

5ª ed

MIM

Poderá a telemonitorização domiciliária reduzir os custos da insuficiência cardíaca para o Sistema Nacional de Saúde português?

Alice Maia de Miranda

MESTRADO EM
INFORMÁTICA MÉDICA
2º CICLO DE ESTUDOS

OUTUBRO | 2012

5ª ed

MIM

Poderá a telemonitorização domiciliária reduzir os custos da insuficiência cardíaca para o Sistema Nacional de Saúde português?

Alice Maia de Miranda

MESTRADO EM
INFORMÁTICA MÉDICA
2º CICLO DE ESTUDOS

ORIENTADORES:

Professor Doutor Pedro Brandão

Docente no Departamento de Ciências dos Computadores

Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

Enfermeira Luísa Cunha (Co-orientadora)

Enfermeira Chefe na Unidade de Cuidados Intermédios Polivalente

Hospital Pedro Hispano

Agradecimentos

A conclusão desta dissertação é o resultado da intervenção de várias pessoas especiais.

Quero, não só agradecer, mas também deixar o testemunho de que a realização de um trabalho de investigação é fruto do desempenho e apoio de várias pessoas. Quero mostrar a todos os leitores do presente estudo quem realmente foi importante para mim, e quem tornou possível a realização e conclusão desta dissertação.

O meu sincero Muito Obrigado:

Ao Professor Pedro Brandão, orientador tão dedicado. Muito obrigado por ter aceitado o convite que lhe fizera para me orientar neste processo. Muito obrigado pelos conselhos e sugestões, pela colaboração nos momentos de maior dificuldade na execução de determinadas tarefas, e sobretudo pela forma como criticou as minhas ideias.

À Enfermeira Luísa Cunha, co-orientadora e chefe. Sempre pronta a colaborar naquilo que fosse necessário. Dotada de uma simplicidade, simpatia e capacidade de compreensão incomparáveis.

Ao Dr. Sérgio Santos e à D. Graça Rodrigues, do gabinete de Gestão, Planeamento e Controlo do Departamento Financeiro do Hospital Pedro Hispano. Muito prestáveis desde o início. Muito obrigado por me terem cedido os dados imprescindíveis à realização desta dissertação.

À Dra Olivia Pestana, Diretora do Serviço de Gestão Documental e Biblioteca do Hospital Pedro Hispano. Muito obrigado por me ter ajudado e orientado durante o processo de obtenção das autorizações necessárias para a realização desta dissertação.

A todos os responsáveis pela autorização e cedência dos dados imprescindíveis à realização do estudo.

Aos meus pais, que tanto me apoiaram nos meus momentos de exaustão e maior irritabilidade. Obrigada pelo apoio incondicional e pela motivação.

E finalmente,

Obrigada a mim mesma por ter suportado a grande pressão. Por ter conseguido cumprir todos os meus deveres como mestranda, enfermeira, filha e amiga. Obrigado por não teres desistido nos momentos de exaustão. Obrigada pela tua dedicação, capacidade de organização, estabelecimento de prioridades e pelo grande sentido de responsabilidade.

Resumo

A insuficiência cardíaca (IC) é um grave problema de saúde pública, caracterizado por elevadas taxas de incidência e prevalência a nível mundial, responsáveis pelo aumento das taxas de internamento e de reinternamento bem como da taxa de mortalidade. Com as elevadas taxas de internamento e de reinternamento surgem os elevados custos para os sistemas/subsistemas de saúde. A telemonitorização domiciliária (TMD) poderá ajudar não só o doente com IC mas também os sistemas de saúde a combater as elevadas taxas de internamento/reinternamento e, conseqüentemente, os elevados custos.

O presente trabalho tem como objetivo principal demonstrar o potencial da TMD na redução de custos para o Sistema Nacional de Saúde (SNS) português com a IC, intervindo na redução das taxas de internamento/reinternamento por descompensação dessa patologia.

O estudo consistirá na comparação dos custos de todos os internamentos ocorridos no ano 2010 no Hospital Pedro Hispano (HPH), pelo motivo principal de IC agudizada, com o preço de implementação e utilização de um sistema de TMD a aplicar a esses mesmos doentes. Utilizar-se-ão os estudos já realizados no âmbito da TMD na IC como fundamentação da sua capacidade para reduzir as elevadas taxas de internamento associadas à IC. Será também apresentado um protocolo de implementação e utilização da TMD na IC que visa mostrar quem beneficiará com a TMD e qual a melhor atuação na prevenção de situações de descompensação da IC. Para além do cálculo do custo de internamento, considera-se interessante analisar o conjunto de comorbilidades que os indivíduos da amostra apresentam e a sua comparação com o que se encontra descrito na literatura de referência.

Os estudos de referência defendem o potencial da TMD para reduzir a taxa de internamento associada à IC crónica entre 1,68% e 68,3%. O custo de cada internamento foi calculado de acordo com o método de faturação aplicado no SNS, ou seja, faturação por Grupo de Diagnóstico Homogéneo. O custo total dos 410 internamentos ocorridos no HPH em 2010 foi de €1.421.084,48. Segundo os orçamentos fornecidos por duas empresas que comercializam este produto em Portugal, o custo anual de implementação e utilização da TMD pelos 322 doentes poderá variar entre €966.386,40 (ISA-Intellicare) e €1.010.420,4 (TCare).

Os custos obtidos para a implementação e utilização da TMD em doentes com IC crónica mostraram ser inferiores ao custo dos internamentos por agudização dessa patologia. Os estudos de referência apontam para a potencial capacidade da TMD em reduzir as taxas de internamento. A aquisição de qualquer produto pressupõe a amortização do seu custo num determinado período de tempo. A amortização do valor despendido com a TMD através do método de quotas constantes seria conseguida com uma redução nas taxas de internamento de 9,41% por ano, durante 3 anos. Atendendo a que o resultado observado com maior frequência nos estudos de referência foi uma redução da taxa de internamento de 21%, isto é superior a 9,41%, acredita-se que o SNS poderá gastar menos com a IC crónica através da TMD.

Palavras-chave: insuficiência cardíaca, telemonitorização domiciliária, internamentos, custos

Abstract

Heart Failure (HF) is a serious public health problem, characterized by high rates of incidence and prevalence worldwide. HF is responsible for the increased rate of hospitalisation, rehospitalisation and mortality. With high rates of hospitalisation and rehospitalisation, costs become higher for the health systems. Home Telemonitoring (HTM) can help the HF patients and also the health systems to fight against the high rates of hospitalisation and, consequently, the high expenditures.

The present work has the main aim to prove the potential of HTM in reducing costs, rates of hospitalisation/rehospitalisation due to decompensation of this pathology.

The study will compare the costs of all hospitalisations due to exacerbation of HF occurred in 2010 at the Hospital Pedro Hispano (HPH) with the cost of implementation and use of a HTM system to apply these same patients. It will be used some studies already carried out about the HTM in the HF as the basis of their ability to reduce high rates of hospitalisation associated with HF.

Studies support the potential of the HTM to reduce the rate of hospital admission associated with chronic HF from 1,68% to 68,3%. The total cost of 410 admissions occurred in HPH in 2010 was € 1.421.084,48. According to estimates provided by two companies that sell telemonitoring solutions in Portugal, the annual cost of implementation and use of HTM can vary between € 966.386,40 (ISA-Intellicare) and € 1.010.420,4 (TCare).

The costs obtained for the implementation and use of HTM in patients with chronic HF proved to be less than the cost of hospitalisations due to exacerbation of this disease. The reference studies point to the potential ability of the HTM to reduce hospitalisation rates. The reduction of 21% was the result observed with greater frequency. The purchase of any product requires the amortization of its cost in a given time period. The amortization of the amounts spent with HTM by the method of constant shares would be achieved with a reduction in hospitalisation rates of 9,41% per year for 3 years. As the result observed more frequently in reference studies was a reduction in the rate of admission of 21% (more than 9,41%) it can be expected that the National Health System can spend less with chronic HF through TMD.

Key-words: heart failure, home telemonitoring, hospitalisations, costs

Índice Geral

Agradecimentos	5
Resumo	6
Abstract.....	7
Índice geral	8
Lista de siglas e acrónimos.....	10
Índice de figuras	11
Índice de tabelas	12
1. Introdução.....	13
2. A insuficiência cardíaca	14
2.1. Epidemiologia	14
2.2. Etiologia.....	14
2.3. Anatomofisiopatologia.....	15
2.3.1. O coração e a circulação sanguínea.....	15
2.3.2. A contratilidade cardíaca.....	17
2.3.3. Fisiopatologia.....	18
2.4. Diagnóstico da insuficiência cardíaca	22
2.5. Tratamento da insuficiência cardíaca.....	23
2.6. Diretrizes.....	25
3. Telemonitorização domiciliária.....	27
3.1. Telemonitorização domiciliária na insuficiência cardíaca.....	27
4. Protocolo de implementação e utilização da telemonitorização domiciliária em doentes com insuficiência cardíaca.....	34
4.1. Seleção dos doentes.....	34
4.2. Informação ao doente.....	35
4.3. Formação do doente e/ou PCI.....	35
4.4. Descrição do sistema de TMD	35
4.4.1. Telemonitorização	36
4.4.2. Autogestão da doença	38
4.4.3. Transmissão de dados	38
4.4.4. Análise de dados.....	39
4.4.5. Intervenção	43
5. Caso de estudo.....	44
5.1. Faturação de cuidados de saúde no âmbito da IC.....	44

5.2.	Internamentos por IC agudizada no Hospital Pedro Hispano no ano 2010	47
5.3.	Orçamentos para implementação da telemonitorização domiciliária.....	50
6.	Discussão.....	54
7.	Conclusão	57
8.	Referências	59

Lista de Siglas e Acrônimos

ACSS	Administração Central do Sistema de Saúde
AD	Aurícula Direita
AE	Aurícula Esquerda
AHA	<i>American Heart Association</i>
ATE	Apoio Telefônico Estruturado
AVC	Acidente Vascular Cerebral
BRA	Bloqueadores de Recetores de Angiotensina
CC	Complicação/Comorbilidade
CDI	Cardioversor Desfibrilhador Implantado
CO ₂	Dióxido de Carbono
CS	Centro de Saúde
EAO	Estenose Aórtica
EM	Enfarte do Miocárdio
ERC	Estudo Randomizado Controlado
ESC	<i>European Society of Cardiology</i>
FA	Fibrilhação Auricular
FC	Frequência Cardíaca
FEVE	Fração de Ejeção do Ventrículo Esquerdo
FR	Frequência Respiratória
GDH	Grupos de Diagnóstico Homogêneo
HFSA	<i>Heart Failure Society of America</i>
HPH	Hospital Pedro Hispano
HRS	<i>HeartLine Receiving Station</i>
HTA	Hipertensão Arterial
IC	Insuficiência Cardíaca
ICD-9-CM	<i>International Classification of Diseases 9th Revision Clinical Modification</i>
ICM	Índice de Casemix
IECA	Inibidores da Enzima Conversora de Angiotensina
IPC	Intervenção Percutânea Coronária
IR	Insuficiência Renal
NYHA	<i>New York Heart Association</i>
NOS	<i>Not otherwise specified</i>
O ₂	Oxigênio
PCI	Prestador de Cuidados Informal
SatO ₂	Saturação de Oxigênio
SE	Serviço de Emergência
TA	Tensão Arterial
TAS	Tensão Arterial Sistólica
TEP	Tromboembolismo Pulmonar
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
TMD	Telemonitorização Domiciliária
USF	Unidade de Saúde Familiar
VD	Ventrículo Direito
VE	Ventrículo Esquerdo

Índice de Figuras

Figura 1. Anatomia do coração humano e vasos sanguíneos adjacentes de Ciência e adolescência ^[29]	16
Figura 2. Camadas da parede do coração de Fisiologia Humana in foco ^[30]	16
Figura 3. Circulação sanguínea dentro do coração de Só Biologia ^[32]	17
Figura 4. Sistema de condução elétrico do coração ^[34]	18
Figura 5. Unidade básica de ECG (ritmo sinusal) ^[34]	18
Figura 6. Sinais e sintomas da IC em NHLBI, NHI ^[37]	20

Índice de Tabelas

Tabela 1. Causas da IC ^[1]	15
Tabela 2. Sinais e sintomas típicos da IC	20
Tabela 3. Meios Complementares de Diagnóstico e Terapêutica mais realizados no contexto da IC.....	22
Tabela 4. Classificação da IC segundo a escala da NYHA e a escala da AHA.	23
Tabela 5. Tópicos a abordar no ensino ao doente sobre o autocuidado na IC.....	24
Tabela 6. Objetivos do tratamento na IC crónica.	24
Tabela 7. Descrição dos estudos e respetivos resultados relacionados com a TMD na IC.	28
Tabela 8. Questionário para identificação da sintomatologia típica de IC.	37
Tabela 9. Resumo da avaliação de parâmetros importantes, limiares de alarme e respetivas intervenções. .	41
Tabela 10. Códigos da ICD-9-CM associados à IC ^[64]	45
Tabela 11. Códigos da ICD-9-CM relativos à IC isquémica ^[64]	45
Tabela 12. Caracterização dos GDH associados à IC ^[65]	47
Tabela 13. Incidência de DS nos doentes internados.....	48
Tabela 14. Caracterização dos GDH associados à doença coronária.	49
Tabela 15. Diagnósticos secundários com maior taxa de incidência nos internamentos ocorridos por doença coronária.	49
Tabela 16. Principais características da amostra.	50
Tabela 17. Preçário da TCare, Conhecimento e Saúde, Lda.....	51
Tabela 18. Orçamento da Tcare, Conhecimento e Saúde, Lda para a amostra em estudo fornecido pela empresa.	51
Tabela 19. Preçário da ISA-Intellicare.	52
Tabela 20. Orçamento da ISA-Intellicare para a amostra em estudo.	52
Tabela 21. Redução na taxa de internamentos por IC com a TMD.	54

1. Introdução

A insuficiência cardíaca (IC) consiste numa patologia progressiva em que a função cardíaca está debilitada sendo manifestada pela incompetência do coração para bombear a quantidade de sangue necessária ao bom funcionamento de todos os tecidos do organismo [1, p. 180, 2, p. 19, 3].

A IC é um grave problema de saúde pública, caracterizado por elevadas taxas de incidência e prevalência a nível mundial, responsáveis pelo aumento das taxas de internamento e de reinternamento bem como da taxa de mortalidade. Estes aumentos têm vindo a ser motivo de grande preocupação nas últimas duas décadas [2, pp. 134, 476, 4-16]. Com as elevadas taxas de internamento e de reinternamento surgem os elevados custos para os sistemas/subsistemas de saúde [4-8, 10, 12, 13, 14, 16-25]. Alguns esforços a nível tecnológico têm vindo a surgir com o objetivo de combater as elevadas taxas acima referidas bem como melhorar a qualidade de vida do doente e da sua família.

A telemonitorização domiciliária (TMD) é um exemplo de como as tecnologias de informação e comunicação (TIC) poderão ajudar não só o doente com IC mas também os sistemas de saúde a combater as elevadas taxas de internamento/reinternamento e, conseqüentemente, os elevados custos do diagnóstico e tratamento assim como reduzir as taxas de mortalidade e morbilidade associadas a essa patologia.

É constante a preocupação do Ministério da Saúde em reduzir os custos neste setor. A pressão exercida diariamente na prestação de cuidados de saúde ao doente no sentido de contenção de custos é um reflexo dessa preocupação [26].

A escolha do tema da presente dissertação ocorreu com base em alguns fatos: a IC é uma doença crónica progressiva; atinge elevadas taxas de incidência e mortalidade, sobretudo nos mais idosos; são elevados os custos associados ao diagnóstico e tratamento da IC; e a constante preocupação em reduzir custos no Sistema Nacional de Saúde (SNS).

O presente trabalho tem como objetivo principal demonstrar o potencial da TMD na redução de custos para o SNS Português com a IC, intervindo na redução das taxas de internamento/reinternamento por descompensação dessa patologia.

O estudo consistirá na comparação dos custos de todos os internamentos ocorridos no ano 2010 no Hospital Pedro Hispano (HPH) pelo motivo principal de IC agudizada com o preço de implementação e utilização de um sistema de TMD a aplicar a esses mesmos doentes. Mais do que demonstrar a capacidade da TMD para reduzir os custos com a IC, através da redução das taxas de internamento por IC agudizada, pretendemos sensibilizar todos os seus leitores para novas realidades onde as TIC e a Medicina poderão ser aliadas e ajudar todos aqueles que sofrem de uma patologia crónica, mais concretamente, de IC. Para o presente estudo, considerou-se relevante a elaboração de um protocolo com base nas atuais diretrizes para o diagnóstico e intervenção na IC. O protocolo definido pretende demonstrar qual poderá ser a melhor intervenção na prevenção de situações de descompensação da IC aplicando a TMD bem como quais os indivíduos com IC que poderão beneficiar com a TMD.

O HPH foi a instituição escolhida para obtenção da amostra de doentes internados por IC uma vez que a autora do estudo exerce funções nessa instituição. Dessa forma, o processo de obtenção de dados tornou-se mais facilitado no que respeita ao tempo despendido e deslocações realizadas para obter as autorizações necessárias ao prosseguimento do estudo. Uma vez que os dados foram retirados do HPH, também será interessante apresentar os resultados obtidos a todos os profissionais envolvidos e interessados no processo de diagnóstico e tratamento da IC.

2. A insuficiência cardíaca

Até ao momento, várias definições foram lançadas para descrever em que consiste a insuficiência cardíaca (IC), também conhecida por insuficiência cardíaca congestiva (ICC). A *Heart Failure Society of America* (HFSA) define essa patologia como sendo *um síndrome provocado pela disfunção cardíaca, geralmente resultante da disfunção ou perda do miocárdio e caracterizada por disfunção do ventrículo esquerdo (VE), hipertrofia ou por ambas* [2, p. 480]. A *European Society of Cardiology* (ESC) define a IC como sendo um síndrome no qual o doente apresenta várias características (sintomas) como a dispneia em repouso, durante a atividade física e/ou fadiga, sinais de retenção de fluídos como congestão e edema maleolar, e uma evidência objetiva de anormalidade da estrutura e função do coração em repouso [14, p. 2390].

O presente capítulo destina-se à apresentação da IC. Para que os leitores deste estudo compreendam o papel da telemonitorização domiciliária na prevenção de situações de descompensação da IC e qual a intervenção adequada perante tais situações, torna-se fundamental dar a conhecer esta patologia.

2.1. Epidemiologia

A IC tem vindo a ser classificada como um grave problema de saúde pública, uma vez que atinge grande parte da população mundial, sendo responsável por taxas de internamento/reinternamento e de mortalidade muito elevadas e, conseqüentemente, pelos elevados custos para os sistemas/subsistemas de saúde [4-8, 10, 12, 13, 16-25].

Segundo a ESC [14, p. 2392], representante de 51 países com uma população superior a 900 milhões de habitantes (2008) dos quais 15 milhões apresentam IC, a prevalência da IC é de 2 a 3% da população com um aumento significativo nas idades compreendidas entre os 70 e os 80 anos cujos valores atingem os 10 a 20%. No que respeita aos internamentos, 5% dos internamentos em hospitais de agudos devem-se à IC, uma patologia que está presente em 10% dos doentes internados e que, num período de tempo de 4 anos, é responsável pela morte de 50% desses doentes. A literatura defende que 40% dos doentes internados morrerão ou serão reinternados num período de um ano [14, p. 2392]. Quanto aos custos com a patologia, a ESC defende que 2% dos custos globais de saúde se devem a esta patologia, custos esses relativos aos internamentos e reinternamentos [2, p. 185, 14, p. 2431]. As diretrizes da *National Institute for Health and Clinical Excellence* (NICE) [27, p. 20] (ver secção 2.6), vêm confirmar esta realidade. No Reino Unido 900 mil pessoas têm IC e 30 a 40% dos doentes morrem um ano após o diagnóstico. As taxas de sobrevivência são semelhantes às do cancro do cólon e piores às do cancro da mama e da próstata. Um estudo no Reino Unido [27, p. 54] mostrou que 40.87% da população apresenta IC, 9.89% dos doentes que procuram o médico de Saúde Familiar têm IC, 29.98% desses doentes são referidos para clínicas especializadas na patologia e para realização de ecocardiogramas, 52.27% dos doentes que procuram o Serviço de Emergência (SE) e 44.29% dos doentes internados têm IC. Apesar destes dados serem preocupantes, existe evidência de que as taxas de sobrevivência têm melhorado nos últimos anos, um aumento de cerca de 12% entre os anos 1995 e 2005, devido aos progressos na terapêutica instituída. Quanto ao prognóstico dos internamentos, no Reino Unido estima-se que o número de internamentos por IC cresça cerca de 50% nos próximos 25 anos [27, pp. 20-21].

2.2. Etiologia

A IC é uma patologia que ocorre por uma anomalia/alteração na estrutura do coração fazendo com que este não consiga desempenhar a sua função eficientemente [1, p. 180, 14, p. 2390]. O coração deixa de conseguir bombear a quantidade de sangue suficientemente rico em oxigénio (O₂) e nutrientes necessários à sobrevivência de todas as células do organismo colocando em risco o seu normal funcionamento.

A disfunção cardíaca poderá ser predominantemente sistólica (provocada pelo excesso de pressão exercida no músculo cardíaco e suas estruturas) ou diastólica. Na base desta patologia poderão estar vários

problemas (tabela 1) [1, p. 182]. Segundo a literatura atual, a causa mais frequente da IC é a doença coronária [14, p. 2393].

Tabela 1. Causas da IC [1]

Disfunção Predominantemente Sistólica	Disfunção Predominantemente Diastólica
<u>Responsáveis pela sobrecarga de Pressão:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Hipertensão arterial (HTA) - Estenose aórtica (EAo) - Coartação da aorta - Hipertensão pulmonar (HTP) - Tromboembolismo pulmonar (TEP) 	<ul style="list-style-type: none"> - Hipertrofia ventricular esquerda acentuada - Miocardiopatia hipertrófica - Hipertensão arterial (HTA) - Isquemia do miocárdio - Estenose mitral - Mixoma atrial esquerdo - Miocardiopatia infiltrativas - Constricção pericárdica - Tamponamento cardíaco
<u>Responsáveis pela sobrecarga de volume:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Incompetência aórtica - Incompetência mitral - Comunicação interventricular - Comunicação interatrial 	
<u>Responsável pela falência contrátil do miocárdio:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Enfarte do miocárdio (EM) - Miocardiopatia dilatadas 	

2.3. Anatomofisiopatologia

Nesta secção serão lembrados alguns conceitos relativos à estrutura e função cardíaca, o papel do coração na pequena e grande circulação bem como a sua relação com as restantes partes do organismo nomeadamente os pulmões. O objetivo deste subcapítulo consiste em fornecer as bases necessárias aos leitores deste estudo para que estes compreendam a origem de situações de descompensação da IC.

2.3.1. O coração e a circulação sanguínea

A compreensão da origem da IC implica o conhecimento sobre o funcionamento do coração e a sua relação com as restantes partes do corpo. Nesse sentido, proceder-se-á à descrição de algumas estruturas bem como de alguns mecanismos fisiológicos do coração.

O coração, ilustrado na figura 1, é um órgão vital com a função de bombear o sangue para os restantes órgãos e tecidos [28].

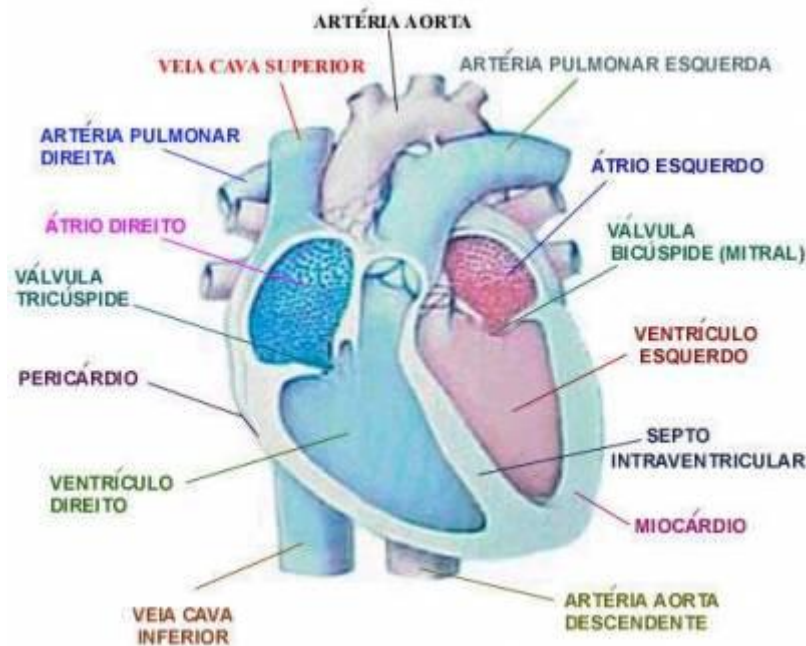


Figura 1. Anatomia do coração humano e vasos sanguíneos adjacentes de Ciência e adolescência [29].

O sangue é responsável pelo transporte do oxigênio (O_2) obtido do ar inspirado através dos pulmões até todas as outras partes do organismo. Para além do O_2 , o sangue transporta os nutrientes obtidos através da digestão dos alimentos ingeridos bem como as hormonas segregadas pelas diversas glândulas do nosso organismo. O organismo humano é constituído por células que para viver necessitam de captar o O_2 e os nutrientes transportados pelo sangue bem como nele libertar todos os produtos resultantes da sua metabolização e que para elas são tóxicos.

O coração é constituído por três camadas de tecido - pericárdio, miocárdio e endocárdio- responsáveis pela contração cardíaca (ver figura 2). No coração existem quatro cavidades: duas aurículas e dois ventrículos. Cada lado do coração apresenta uma aurícula e um ventrículo. O sangue é recebido pelo coração e por ele bombeado para o seu exterior através de dois mecanismos que ocorrem de forma sincronizada – a sístole e a diástole.

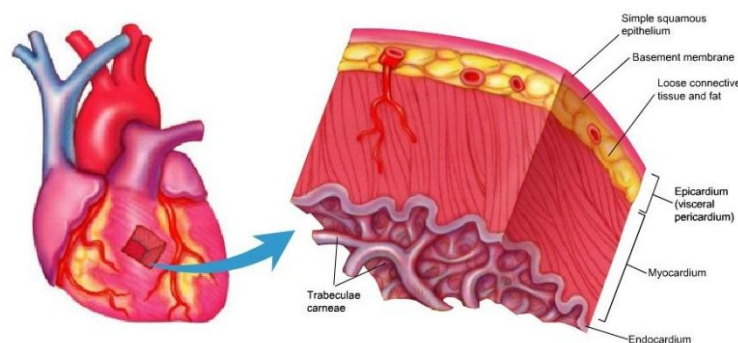


Figura 2. Camadas da parede do coração de Fisiologia Humana in foco [30]

A contração das cavidades cardíacas terá que respeitar uma sequência para que seja possível o fluxo sanguíneo adequado ao bom funcionamento do organismo.

Como ilustra a figura 3, o sangue entra na aurícula direita (AD) quando esta se encontra relaxada (diástole auricular). Posteriormente à diástole, a AD contrai-se (sístole auricular) fazendo com que o sangue passe para o ventrículo direito (VD) através da válvula tricúspide. O VD recebe esse sangue quando está

em diástole. Posteriormente à diástole, surge a sístole da mesma cavidade (VD) que bombeará o sangue através da válvula pulmonar com destino a outros dois órgãos vitais - os pulmões.

Nos pulmões, será libertado o dióxido de carbono (CO_2) resultante do metabolismo de todas as células do organismo e será captado o O_2 . O sangue agora enriquecido de O_2 flui dos pulmões através das veias pulmonares em direção ao coração entrando na AE que se encontra em diástole.

Tal como acontece no lado direito do coração, posteriormente à diástole auricular surge a sístole auricular, permitindo a passagem do sangue através da válvula mitral ou bicúspide, da AE para o ventrículo esquerdo (VE) que se encontra em diástole. Depois de receber o sangue proveniente da AE, o VE contrai (sístole ventricular) provocando a passagem sanguínea para a artéria aorta através da válvula aórtica com destino a todas as outras partes do corpo.

A força da contração ventricular esquerda é superior à força exercida pela sístole ventricular à direita. Por esse motivo, o miocárdio que rodeia o VE é mais espesso do que aquele que rodeia o VD. O VE necessita de uma força superior ao VD para bombear o sangue para fora do coração com mais força, possibilitando a sua chegada a todos os tecidos do organismo. Os metabolitos celulares são expulsos pelo sistema urinário.

Deste modo, a circulação sanguínea pode ser dividida em duas categorias principais: a circulação pulmonar (VD → pulmões → AE) e a circulação sistêmica (VE → todo o organismo → AD) conforme ilustrado na figura 3. A circulação do sangue depende da carga imposta ao coração durante a sístole e a diástole, da contratilidade do miocárdio e da frequência cardíaca (FC) [31].

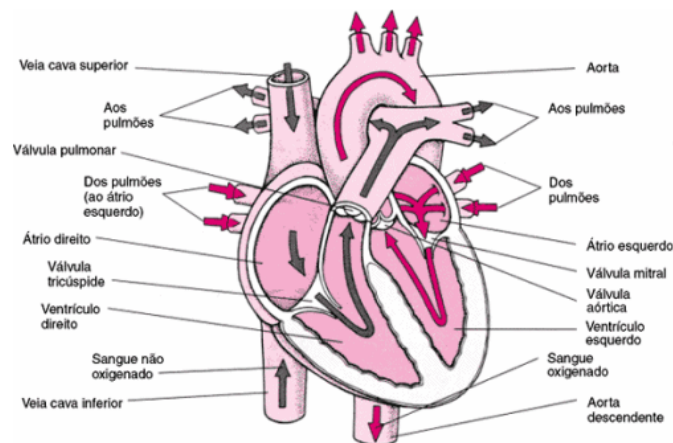


Figura 3. Circulação sanguínea dentro do coração de Só Biologia [32]

2.3.2. A contratilidade cardíaca

O coração apresenta um sistema de condução responsável pela condução de estímulos elétricos no miocárdio que provocam a sua contração (ver figura 4). O eletrocardiograma (ECG) é uma representação gráfica desse sistema de condução. O ECG permite avaliar o processo de estimulação cardíaca e despistar vários problemas que poderão estar na origem da IC como a dilatação das cavidades cardíacas, anomalias na condução do impulso elétrico, disritmias, enfarte do miocárdio (EM), efeitos farmacológicos e alterações eletrolíticas [33, p. 4].

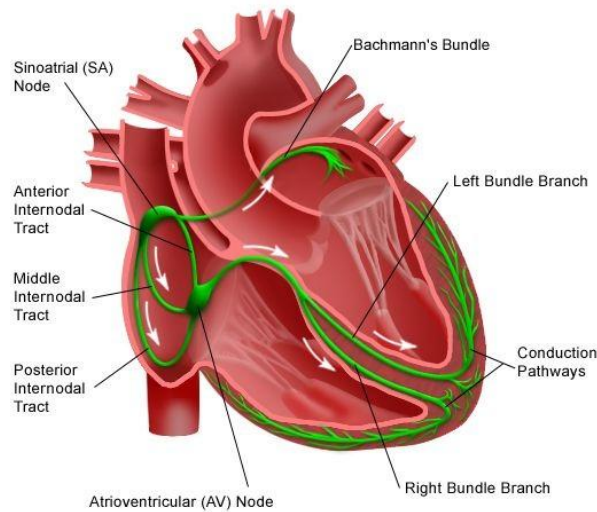


Figura 4. Sistema de condução elétrico do coração [34].

O impulso elétrico tem origem no nódulo sinusal (SA) localizado na parte superior da AD. O impulso elétrico surge do nódulo SA espontaneamente de forma a ativar as células do músculo auricular e percorre três vias internodulares (anterior, intermédia e posterior) até um outro nódulo - nódulo aurículo-ventricular (AV). O impulso elétrico da AD à AE é feito através do feixe de Bachmann existente entre as duas aurículas. Esta ativação, também designada por despolarização das células do músculo auricular, está representada no ECG pela onda P (ver figura 5) [33, p. 6, 35].

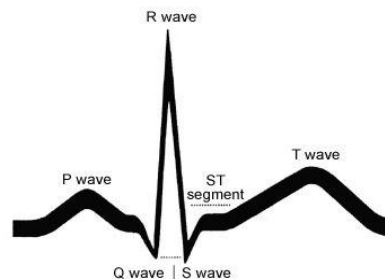


Figura 5. Unidade básica de ECG (ritmo sinusal) [34]

A partir do nódulo AV, o impulso é propagado por uma via denominada Feixe de His que está dividido em dois ramos (direito e esquerdo). O ramo direito conduz o impulso ao VD e o ramo esquerdo conduz o impulso ao VE. Ocorre então a despolarização das células dos ventrículos que provocam a contração do músculo ventricular. No ECG a contração ventricular está representada pelo complexo QRS ilustrado na figura 5 [33, p. 9].

A adequada contração do músculo cardíaco só é possível quando as suas células recebem todos os elementos necessários à sua manutenção, transportados pelo sangue.

2.3.3. Fisiopatologia

A disfunção diastólica e/ou a disfunção sistólica são as responsáveis pelo aparecimento da IC. Segundo as estatísticas recentes, a doença coronária é a responsável pela maioria dos casos de IC (cerca de 70%)

enquanto a doença valvular está na origem de 10% dos casos bem como a cardiomiopatia [1, p. 183, 13, 14, p. 2393, 36].

A disfunção sistólica consiste na alteração da forma como o sangue é bombeado do coração pelo VE e pelo VD. A sobrecarga de pressão, a sobrecarga de volume e a falha na contração do miocárdio são as três causas possíveis de disfunção sistólica.

A sobrecarga de pressão no VD é imposta pela estenose e hipertensão pulmonares. A sobrecarga de pressão ao VE é imposta pela estenose aórtica (EAo), coarctação da artéria aorta e pela hipertensão sistêmica. Para combater esta sobrecarga sobre os ventrículos, estes sentem necessidade de aumentar o número de células que o constituem tornando o seu músculo mais espesso de forma a conseguir bombear o sangue para as artérias vencendo a pressão exercida. Passados alguns anos, se a sobrecarga de pressão se mantiver, a parede dos ventrículos irá tornar-se cada vez mais espessa e, conseqüentemente, mais rígida provocando o aumento da pressão diastólica nessas cavidades terminando na sua dilatação e falência. O processo de espessamento do músculo ventricular é designado por hipertrofia ventricular.

A sobrecarga de volume imposta ao VE é provocada pela regurgitação aórtica ou mitral, persistência do canal arterial e comunicação interventricular. A sobrecarga de volume imposta ao VD é provocada pela regurgitação tricúspide, regurgitação pulmonar e pela comunicação interauricular. Do mesmo modo como acontece a sobrecarga de pressão, perante uma sobrecarga de volume os ventrículos tentam acomodar essa quantidade excedente de sangue, tornando-se dilatados e hipertrofiados, levando também à sua falência contrátil. Com a falência contrátil dos ventrículos, o sangue que deveria ser bombeado a uma pressão adequada deixa de o ser, e surge o efeito de congestão. Na IC à direita ocorre congestão sistêmica e na IC à esquerda ocorre a congestão pulmonar [1, pp. 183-185].

Além das sobrecargas de pressão e de volume, a falência na contratilidade do miocárdio poderá estar na origem da IC. O enfarte do miocárdio (EM) é o responsável por grande parte dos casos de IC [14, p. 2393]. As alterações do músculo cardíaco resultantes do EM, resultam em alterações a nível da sua contratilidade que muitas vezes terminam na falência cardíaca quando uma ou mais artérias coronárias ficam obstruídas na totalidade. O EM resulta da estenose ou obstrução total de uma ou mais artérias coronárias. As artérias coronárias são vasos sanguíneos que transportam sangue rico em O₂ e nutrientes a todas as células do miocárdio promovendo a sua vida. Quando essas artérias sofrem uma obstrução parcial ou total, o sangue circula em menor quantidade ou simplesmente não circula (isquemia). Como consequência, todas aquelas células que esperam por esse sangue entram em sofrimento acabando por morrer se nada se fizer para reverter a situação. A morte dessas células leva à morte do músculo cardíaco cuja função de contratilidade deixa de ser desempenhada ou passa a ser desempenhada de uma forma ineficiente. À IC resultante de uma situação de isquemia é designada IC isquêmica ou doença coronária. A doença coronária engloba patologias como a angina, o EM, a morte súbita, as arritmias e a miocardiopatia isquêmica [1, p. 191].

A disfunção diastólica é definida como a disfunção no processo de enchimento ventricular. Nesta situação, a função sistólica encontra-se preservada. Quando o VE apresenta uma parede mais espessa provocada por situações como a EAo e HTA, a AE apresenta dificuldade no seu esvaziamento e conseqüente enchimento desse ventrículo. Essa dificuldade só consegue ser ultrapassada com uma contração auricular mais vigorosa. A pressão exercida na AE eleva-se o que provoca a congestão pulmonar. Nesta situação, o indivíduo apresenta dispneia (falta de ar) em repouso não tolerando qualquer esforço físico. A fibrilhação auricular (FA) poderá ocorrer durante este processo o que irá agravar ainda mais a IC. A estenose mitral e o mixoma atrial fazem com que o “orifício” de passagem do sangue da AE para o VE se torne mais estreito dificultando o esvaziamento da AE e o enchimento do VE, provocando a congestão pulmonar. O mesmo acontece do lado direito do coração com a estenose e atresia tricúspides, e o mixoma auricular direito. Em vez de ocorrer a congestão pulmonar, ocorre a congestão venosa sistêmica.

A IC poderá ser esquerda ou direita dependendo do lado do coração afetado. Ambas as patologias manifestam-se por sinais e sintomas que estão apresentados na tabela 2 e ilustrados na figura 6. Essas manifestações são de extrema importância para o diagnóstico da IC [1, p. 183, 14, p. 2391].

Tabela 2. Sinais e sintomas típicos da IC

Manifestação clínica dominante	Sinais e sintomas
Congestão pulmonar	Sintomas: dispneia, ortopneia, dispneia paroxística noturna, fadiga Sinais: hemoptises, taquicardia, taquipneia, edema pulmonar, respiração de <i>Cheyne-Stokes</i> .
Congestão sistêmica	Sintomas: anorexia, fadiga, dispneia Sinais: edema periférico, aumento da pressão venosa jugular, caquexia, hepatomegalia, ascite, edema pulmonar, disfunção intestinal.
Choque cardiogénico	Sintomas: confusão, fraqueza, extremidades frias Sinais: má perfusão periférica, tensão arterial sistólica (TAS) < 90 mmHg, anúria ou oligúria.
IC hipertensiva	Sintomas: dispneia Sinais: tensão arterial (TA) elevada, hipertrofia do VE, e preservação da Fração de Ejeção do VE (FEVE)

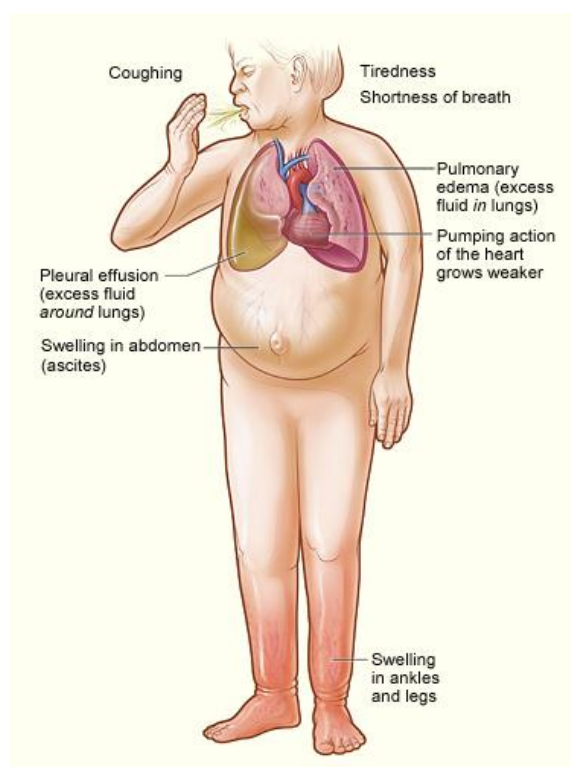


Figura 6. Sinais e sintomas da IC em NHLBI, NHI [37]

Relativamente à IC esquerda, o processo de congestão pulmonar é responsável pela sensação de “falta de ar” (dispneia) sentida pelo doente. A congestão pulmonar associada ao edema incapacita o pulmão de desempenhar a sua função nas trocas gasosas. Na IC menos grave, a dispneia só ocorre com esforço físi-

co. A ortopneia é também um sintoma da IC e consiste na dificuldade em respirar durante um decúbito de 0°. Esta dificuldade é aliviada à medida que se vai subindo no decúbito até à posição de sentado. Esta manifestação é a consequência da falta de espaço intratorácico e do aumento da congestão. Na posição de sentado ou de pé, a congestão acentua-se nos membros inferiores. Deste modo, o espaço intratorácico fica aumentado o que permite uma melhor expansão pulmonar.

O edema pulmonar é um sinal de congestão pulmonar. Numa situação de edema pulmonar, o doente apresenta dispneia, ansiedade, tosse frequente com produção de secreção espumosa, branca e rósea. A pele torna-se fria, pálida e acinzentada. Estas crises melhoram após alguns minutos. Em casos graves pode ser letal.

A respiração de Cheyne-Stokes é caracterizada pela alternância de períodos de apneia (pausa na respiração) com períodos de taquipneia (frequência respiratória aumentada). Este tipo de respiração surge nos doentes com IC e com doença do sistema nervoso central.

A hemoptise pode estar relacionada com o edema pulmonar mas também com situações de tromboembolismo pulmonar (TEP) a que estão sujeitos os doentes com IC.

Um débito cardíaco baixo é responsável por sintomas como a fadiga, tonturas e falta de equilíbrio uma vez que o sangue bombeado pelo VE torna-se insuficiente para irrigar o sistema músculo-esquelético e o cérebro.

Na IC direita, caracterizada pela congestão sistémica, o edema nas extremidades mais acentuado na região maleolar e nos pés é um sinal de referência. Nos indivíduos acamados, o edema surge na região sagrada. Nos estados mais avançados, é evidenciado em todo o corpo (anasarca) acompanhado por ascite e edema dos órgãos genitais.

A congestão a nível gastrointestinal é responsável pelos sintomas de anorexia e náusea. Como resultado da absorção deficiente de nutrientes a nível intestinal, ocorre uma perda significativa de moléculas importantes para manutenção dos tecidos como é o caso das proteínas. Por esse motivo surgem os estados de caquexia (desnutrição e emagrecimento extremos).

Os sinais de anúria e oligúria surgem como manifestação de insuficiência renal (IR). Os rins também sofrem com a congestão sistémica. Neste contexto, os rins deixam de receber o sangue necessário à manutenção das suas células e sofrem com a pressão que sobre eles é exercida levando ao mau desempenho da sua função de filtração.

A hepatomegalia, a esplenomegalia e a distensão venosa jugular são outros sinais de congestão sistémica.

A cianose periférica também está presente em indivíduos com IC direita. Atendendo à função valvular tricúspide estar comprometida, não conseguindo proteger as veias sistémicas da pressão sistólica do VD, a congestão é agravada. À medida que as células extraem mais O₂ desse sangue que se encontra congestionado (perfusão tecidual insatisfatória) e a desoxiemoglobina capilar se torna elevada, o sangue adquire um tom mais escuro que por sua vez confere um tom cinzento/púrpura à pele.

Associadas à IC estão muitas outras patologias como as arritmias auriculares e ventriculares, a HTA, a diabetes mellitus (DM), a IR, a doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC), a anemia, a caquexia, a gota e a doença cardíaca congénita [14, pp. 2419-2421].

A FA é uma arritmia auricular, a mais comum nos doentes com IC. O seu início provoca o agravamento dos sintomas, o aumento do risco de eventos tromboembólicos (EM, TEP e AVC) e o prognóstico torna-se pior a longo-prazo. A FA pode ser classificada da seguinte forma: primeiro episódio, paroxística, persistente e permanente.

As arritmias ventriculares são frequentes nos indivíduos com IC que apresentam dilatação do VE e FEVE reduzida. Estas arritmias estão associadas a um mau prognóstico.

A HTA é uma das principais causas de IC. O tratamento e controlo da HTA reduzem o risco de desenvolvimento de IC [14, p. 2419].

A DM é o maior fator de risco de desenvolvimento da patologia cardiovascular e da IC. Atinge 20 a 30% da população. Embora as glicemias elevadas estejam associadas ao agravamento da IC, a relação direta entre a sua redução e a redução do risco de IC ainda não foi demonstrada [14, p. 2420].

A IR está frequentemente associada à IC e a sua prevalência aumenta com a gravidade da IC, idade, história de HTA ou DM. A IR está relacionada com o aumento das taxas de morbidade e mortalidade. Torna-se fundamental a identificação da causa de IR para evitar episódios de descompensação da IC. A hipotensão, desidratação, dosagens excessivas de fármacos e a estenose arterial renal poderão estar na base dessa disfunção [14, p. 2421].

A DPOC está também presente em alguns doentes com IC. A sua prevalência está entre 20 a 30% dos indivíduos. A associação da DPOC à IC reduz drasticamente a tolerância ao exercício físico sendo fundamental a reabilitação cardíaca. A associação destas duas patologias é responsável pelo mau prognóstico do doente [14, p. 2421].

A anemia agrava com a severidade da IC, a idade avançada, no género feminino e com doença renal. A fadiga e a redução do estado funcional são consequências da anemia, pelo que os doentes com anemia apresentam uma pobre qualidade de vida. A anemia agrava a IC uma vez que afeta a função do miocárdio, ativando o sistema neurohormonal, comprometendo a função renal e contribuindo para a falência circulatória [14, p. 2421].

A caquexia é causada pelo desgaste corporal: perda de tecido muscular, tecido adiposo (reserva de energia) e de tecido ósseo, provocando estados de osteoporose. Está associada à dispneia, falta de força e a uma qualidade de vida pobre. Cerca de 6% do peso corporal é perdido entre 6 a 12 meses. A mortalidade em insuficientes cardíacos com caquexia é mais elevada do que na maioria das doenças malignas [14, p. 2421].

As crises de gota, resultantes de níveis elevados de ureia no sangue, são frequentes nos doentes com IC devido ao uso prolongado de diuréticos e devido à IR [14, p. 2421].

2.4. Diagnóstico da insuficiência cardíaca

Os sintomas e sinais característicos da IC são de grande importância para o diagnóstico precoce da patologia [14, p. 2394]. É importante saber com que frequência surgem e em que contexto. Quando se pretende diagnosticar um episódio de IC de novo, é necessário a realização de vários testes para que o diagnóstico seja confirmado. Cada teste tem uma finalidade, encontrar provas de que algo está mal com o coração e, conseqüentemente, com todos os órgãos e estruturas a si ligados (tabela 3).

Tabela 3. Meios Complementares de Diagnóstico e Terapêutica mais realizados no contexto da IC

Meios Complementares de Diagnóstico e Terapêutica	Função
Radiografia do tórax (Rx tórax)	Diagnóstico de IC à esquerda. Visualização dos pulmões onde surgem opacidades no local de congestão.
Ecocardiograma	Detetam o aumento do volume sistólico e diastólico do VE, bem como reduções na FEVE. Visualização de anomalias na função valvular (tricúspide, pulmonar, mitral, aórtica).
Ecocardiograma Transesofágico	Adequado a doentes com uma janela torácica inadequada (obesos, doentes ventilados), com complicações valvulares, com suspeita de endocardite, com doença cardíaca congénita ou para excluir trombos na AE nos doentes com FA.
ECG	Despiste de alargamento das cavidades cardíacas, anomalias da condução (bloqueios), disritmias, EM, efeitos de fármacos e alterações eletrolíticas.
Cateterismo cardíaco	Deteta estenose e obstrução parcial ou total das artérias coronárias (origem do EM).

Testes de laboratório: hemograma, eletrólitos, creatinina, glicose, marcadores hepáticos, análise de urina, peptídeos natriúéticos (BNP e NT-proBNP), troponinas.	De especial relevo para a IC: BNP e NT-proBNP – excelentes preditores de IC descompensada. O seu aumento revela o <i>stress</i> exercido no miocárdio; as troponinas são excelentes marcadores de necrose do miocárdio. A sua análise é de extrema importância para a tomada de decisão para a revascularização efetuada através do cateterização cardíaca. É um forte marcador do prognóstico da IC.
---	---

A IC poderá ser classificada segundo duas escalas internacionalmente utilizadas: a escalada da *New York Heart Association* (NYHA) e a escala da *American Heart Association* (AHA). A escala da NYHA é baseada nos sintomas e capacidade funcional enquanto a escala da AHA baseia-se na estrutura e no dano do músculo cardíaco. Na tabela 4 está apresentada a classificação da IC de acordo com as duas escalas anteriormente referidas^[14, p. 2392].

Tabela 4. Classificação da IC segundo a escala da NYHA e a escala da AHA.

NYHA	AHA
Classe I – Sem limitação da atividade física. A atividade física habitual não provoca fadiga, palpitações ou dispneia.	Estádio A – Em elevado risco de desenvolver IC. Sem qualquer anormalidade estrutural e funcional, sem sinais e sem sintomas.
Classe II – Ligeira limitação da atividade física. Confortável durante o repouso, mas a atividade física básica provoca fadiga, palpitações ou dispneia.	Estádio B – Doença cardíaca estrutural desenvolvida associada ao desenvolvimento da IC, mas sem sinais e sem sintomas.
Classe III – Marcada limitação na atividade física. Confortável em repouso. A atividade física menos exigente do que a atividade física básica provoca fadiga, palpitações ou dispneia.	Estádio C – IC sintomática associada á doença cardíaca estrutural.
Classe IV – Incapacidade para manter a atividade física sem desconforto. Apresenta sintomas em repouso. Se alguma atividade física é realizada o desconforto intensifica.	Estádio D – Doença cardíaca estrutural avançada com presença marcada de sintomas durante o repouso, apesar da máxima otimização terapêutica.

Ditar o prognóstico de um doente com IC torna-se complicado. O prognóstico depende de vários fatores como: a etiologia da IC, idade, comorbilidades, variação na evolução individual e suas consequências.

2.5. Tratamento da insuficiência cardíaca

O sucesso do tratamento da IC só é possível através da combinação do autocuidado do doente com a terapêutica farmacológica.

O autocuidado na doença é um processo de extrema importância para obter o sucesso no tratamento da IC. O autocuidado consiste num conjunto de atitudes que pretendem dar estabilidade física, evitar comportamentos que agravem a patologia e detetar precocemente sinais e sintomas de descompensação. Para que o autocuidado esteja presente na vida diária de cada doente, os profissionais de saúde deverão realizar e reforçar ensinamentos ao doente e ao prestador de cuidados informal (PCI). A ESC definiu um conjunto de temas que deverão ser abordados com o doente durante o ensino do autocuidado ao doente (ver tabela 5)^[14, p. 2402].

Tabela 5. Tópicos a abordar no ensino ao doente sobre o autocuidado na IC

Tópicos Educacionais	Competências e comportamentos de autocuidado
Definição e etiologia (IC)	Compreender a causa da IC e a origem dos sintomas;
Sinais e sintomas da IC	Monitorizar e reconhecer sinais e sintomas; Monitorizar diariamente o peso e reconhecer oscilações que poderão significar o agravamento da patologia; Saber como e quando é importante pedir ajuda a um profissional de saúde; Utilizar terapêutica diurética flexível se apropriado e recomendado;
Tratamento farmacológico	Compreender as indicações, dosagem e efeitos da medicação;
Modificação dos fatores de risco	Compreender a importância da cessação do uso de tabaco; Monitorizar a TA se é hipertenso; Manter os níveis de glicemia controlados se é diabético; Evitar o estado de obesidade;
Recomendações relativas à dieta	Restrição de sódio quando indicado; Evitar a ingestão excessiva de líquidos; Moderar o consumo de álcool; Vigiar e prevenir a malnutrição;
Recomendações relativas ao exercício	Estar confiante e confortável na atividade física; Compreender os benefícios do exercício físico; Realizar atividade física regularmente;
Atividade Sexual	Estar seguro sobre a atividade sexual e discutir problemas com os profissionais de saúde; Compreender problemas sexuais específicos e as várias estratégias de <i>coping</i> /adaptação;
Vacinação	Contra infeções provocadas pelo vírus influenza e doença pneumocócica;
Distúrbios do sono e da respiração	Reconhecer comportamentos preventivos como redução do peso se for obeso, cessar tabagismo, e abstinência do álcool; Aprender sobre as opções de tratamento se for apropriado;
Adesão	Compreender a importância do tratamento recomendado e persistência da motivação para seguir o plano terapêutico;
Aspetos psicossociais	Compreender que os sintomas de depressão e de disfunção cognitiva são comuns nos doentes com IC e a importância da assistência social;
Prognóstico	Compreender os fatores importantes de prognóstico e tomar decisões realistas;

Embora o autocuidado na IC seja uma medida de grande importância na estabilização da patologia, a terapêutica farmacológica é imprescindível pelo que uma das atitudes que fazem parte do autocuidado é a adesão e cumprimento da terapêutica farmacológica. A terapêutica farmacológica tem objetivos definidos a vários níveis: prognóstico, morbidade e prevenção (ver tabela 6) [14, p. 2404].

Tabela 6. Objetivos do tratamento na IC crónica.

Nível	Objetivos
Prognóstico	Reduzir a mortalidade;
Morbidade	Atenuar sinais e sintomas; Melhorar a qualidade de vida; Eliminar o edema e retenção de fluidos; Aumentar a capacidade física; Reduzir a fadiga e dispneia;

	Reduzir a necessidade de internamento; Providenciar cuidados na fase terminal;
Prevenção	Ocorrência de dano no miocárdio; Progressão do dano no miocárdio; Remodelação do miocárdio; Recorrência de sintomas e acumulação de fluidos;

Os fármacos mais utilizados na IC são [14, pp. 2404-2413]:

- Inibidores da enzima conversora de angiotensina (IECA)
- Beta bloqueadores
- Antagonista aldosterona
- Bloqueadores do recetor de angiotensina (BRA)
- Dinitrato de isossorbido e hidralazina.
- Digoxina
- Diuréticos
- Anticoagulantes (antagonista da vitamina K)
- Agentes antiplaquetários
- Estatinas

O presente estudo não irá abordar exaustivamente os fármacos utilizados no tratamento da IC uma vez que esta temática é bastante extensa e não contribui para a compreensão do que se pretende estudar.

Em alguns casos o tratamento da IC poderá ir mais além do autocuidado e da terapêutica farmacológica. Quando estas duas abordagens não conseguem atingir os objetivos terapêuticos desejados, por vezes é necessário recorrer à cirurgia. Seguem-se alguns procedimentos invasivos realizados no âmbito da IC [14, pp. 2414-2417]:

- Revascularização cardíaca – através do *bypass* da artéria coronária e da intervenção percutânea coronária (IPC).
- Cirurgia valvular:
 - Válvula aórtica - indicada em casos de estenose aórtica e de regurgitação aórtica;
 - Válvula mitral - regurgitação orgânica, funcional e isquémica;
 - Válvula tricúspide – regurgitação, remoção de aneurisma do VE, cardiomioplastia, restauração ventricular externa.
- Pacemaker – em doentes com ritmo sinusal, com resposta cronotrópica e coordenação das aurículas e ventrículos normais.
- Terapia de ressincronização cardíaca com função de pacemaker – doentes com FEVE<35%, classe II-IV da *New York Heart Association* (NYHA) e com indicação para *pacings* permanente.
- Terapia de ressincronização com função de desfibrilhador – para redução da mortalidade e morbidade em doentes com IC classe III-IV sintomáticos apesar da terapêutica otimizada, e que apresentam FEVE<35% e com QRS prolongado (>120ms).
- Cardioversor desfibrilhador implantável (CDI) – doentes com disfunção do VE consequente a um EM, com FEVE<35%, na classe II ou III da escala da NYHA com esperança de sobrevida superior a 1 ano com bom estado funcional.
- Transplante cardíaco – em doentes no último estágio de IC, com sintomas severos, sem graves comorbilidades e sem outras alternativas terapêuticas.

2.6. Diretrizes

Na área da saúde, uma diretriz consiste no conjunto de *afirmações desenvolvidas de forma sistemática que visam apoiar as decisões de profissionais e de doentes sobre o melhor cuidado de saúde numa determinada circunstância* [38, p. 38]. A

European Society of Cardiology (ESC) defende que o desenvolvimento de diretrizes implica resumir e avaliar todas as evidências atualmente disponíveis sobre um determinado assunto com o objetivo de auxiliar os médicos e outros profissionais de saúde na seleção das melhores estratégias de gestão para um doente típico, que sofre de uma dada condição, tendo em conta o impacto sobre o resultado, bem como a relação risco-benefício do diagnóstico específico ou meios terapêuticos. [14, p. 2389] Atualmente, existem algumas sociedades internacionais preocupadas em estudar e desenvolver regras de atuação perante a IC [2, 15, 27, 36].

A ESC, a *Heart Failure Society of America* (HFSA), a *National Institute for Health and Clinical Excellence* (NICE) e a *American Heart Association* (AHA) são os organismos mais referenciados na literatura atual no que respeita ao desenvolvimento de diretrizes no âmbito da IC.

O presente trabalho irá abordar as diretrizes europeias [14, 27] com maior frequência em relação às diretrizes americanas [2] e brasileiras [15] por dois motivos: Portugal pertence ao continente europeu, diferindo dos EUA no que respeita à forma como estão organizados os cuidados de saúde (formação dos profissionais e diferentes organização dos serviços nas instituições de saúde) e também porque a Sociedade Portuguesa de Cardiologia faz referência às diretrizes da ESC.

A última revisão das diretrizes definidas pela ESC para o diagnóstico e tratamento da IC ocorreu em 2008 [14]. As diretrizes americanas e do Reino Unido foram revistas mais recentemente (2010) pela HFSA [2] e NICE respetivamente [27].

3. Telemonitorização domiciliária

A telemonitorização é definida como a utilização da tecnologia de informação para monitorizar doentes à distância. O processo de telemonitorização poderá implicar o uso de áudio, vídeo, e outras comunicações e outras tecnologias de processamento de informação eletrónica para monitorizar o estado do doente à distância [39].

A *European Society of Cardiology* (ESC) define a telemonitorização domiciliária (TMD) como *a coleção contínua de informação sobre o doente e a capacidade de rever essa informação sem ter o doente presente* [14, p. 2417].

Em Portugal, a telemonitorização hospitalar é uma prática corrente nos hospitais centrais portugueses que possuem unidades de cuidados intensivos, unidades de cuidados intermédios e teleconsultas. A TMD de doentes crónicos ainda não se encontra na lista de cuidados e serviços prestados pelo Sistema Nacional de Saúde (SNS) aos seus utentes.

Embora grande parte da informação relacionada com a TMD seja disponibilizada por outros países, a TMD associada à saúde já é comercializada em Portugal. A empresa ISA- Intelligence Sensing Anywhere é um exemplo de sucesso no ramo da Telemedicina. Esta empresa encontra-se sedeadada em Portugal onde desenvolve os seus produtos que são comercializados em todo o mundo (ver capítulo 5) [40]. A TCare, Conhecimento e Saúde, Lda é um outro exemplo português com sucesso na área da TMD (ver capítulo 5.2) [41]. Além destas empresas, estão a decorrer vários projetos a nível nacional que visam melhorar, inovar e ganhar terreno na área da TMD. Um desses projetos é o projeto da Cruz Vermelha Portuguesa [42] que ainda está na fase de desenvolvimento embora na sua página web mantenham a data de 2011 como data de conclusão do projeto e início da sua comercialização.

A TMD não é um tema tão recente e desconhecido como se julga. Não obstante, o SNS português ainda não a incluiu na sua lista de cuidados de saúde prestados aos doentes crónicos.

3.1. Telemonitorização domiciliária na insuficiência cardíaca

Na última década, a TMD aplicada à insuficiência cardíaca (IC) tem vindo a mostrar as suas potencialidades na redução das taxas de internamento, reinternamento, morbilidade e de mortalidade, bem como na melhoria da qualidade de vida destes doentes. Apesar de os estudos serem ainda reduzidos e com algumas limitações, alguma evidência tem vindo a ser conseguida com estudos randomizados controlados (ERC) no que respeita às vantagens associadas à TMD aplicada às várias patologias crónicas e não apenas aplicada à IC [9, p. 1, 19, p. 226, 39, p. 2, 43, 44, pp. 523-524].

A realização deste estudo implicou a pesquisa de informação científica recente relativa à TMD aplicada a casos de IC crónica. A maioria dos artigos publicados faz referência às elevadas taxas de internamento e reinternamento [4-13,17-19, 21, 23, 24, 45-49], resultantes da descompensação da patologia bem como dos elevados custos a elas associados [12, 13, 20, 21, 24, 47, 48].

Uma vez que os estudos diferem entre si, não só na intervenção utilizada mas também nos resultados obtidos, a informação relevante obtida a partir de cada um desses estudos foi reunida e encontra-se descrita na tabela 7.

Tabela 7. Descrição dos estudos e respetivos resultados relacionados com a TMD na IC.

1º Autor/ País/Ano de publicação	Descrição da metodologia do estudo	Resultados obtidos
Vries/ Holanda e Suécia 2010 [17]	<ul style="list-style-type: none"> • Estudo de caso de um doente com IC, com episódios de descompensação da patologia e internamentos frequentes. Participação desse doente num programa de TMD; • Monitorização e transmissão diária do peso corporal e da TA do doente. 	Redução de 20% em internamentos (2 em cada 10 internamentos).
Muller et al/ Alemanha/ 2010 [4]	<ul style="list-style-type: none"> ○ 281 participantes, com IC classe III-IV da NYHA; ○ Transmissão dos dados (TA, FC e peso corporal) e realização de ensinamentos sobre os hábitos de vida adequados à IC, medicação e aceitação da doença; ○ Duração de 27 meses 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Redução de 21,5% na taxa de internamento por IC; ○ Redução da taxa de mortalidade em 51,7% no 1º ano e 35,1% nos anos seguintes; ○ Redução de 18,1% dos custos ao fim de 1 ano; ○ Redução de 25% dos custos ao fim de 27 meses; ○ Melhor ajuste da medicação em doentes que estão em casa, reconhecimento de sinais e sintomas de descompensação da doença e consequente intervenção precoce.
Kielblock/ Alemanha/ 2007 [50]	<ul style="list-style-type: none"> ○ Monitorização diária do peso corporal; ○ Contato telefónico por um especialista; ○ Duração do estudo entre 6 a 18 meses 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Redução de 48% nos dias de internamento; ○ Redução de 39,5% nos custos
Kashem/ Pensilvânia/ 2007 [51]	<ul style="list-style-type: none"> ○ Avaliar o impacto de um sistema de Telemedicina aplicado a doentes com IC classe II-IV da NYHA no número de: consultas, idas ao Serviço de Emergência (SE), internamentos, chamadas telefónicas e comunicações via internet num período de 1 ano; ○ Monitorização da TA, FC, peso corporal e do número de passos por dia; ○ Comunicação de sintomas pelo próprio doente via telefone ou internet. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Redução de 40% na taxa de internamento; ○ Redução do número total de dias de internamento (n= 226 vs. n= 84) e do número de dias de internamento por IC (n=108 vs. n= 16); ○ Redução do número de idas ao SE (n= 12 vs. n=5) ○ Aumento do número de chamadas telefónicas (n=74 vs. n=88) ○ Redução do número de consultas (n=94 vs n=78)
Chen/ Filadélfia/ 2011[19]	<ul style="list-style-type: none"> ○ Objetivo: avaliar a capacidade da TMD em reduzir a taxa de internamento ao 30º dia de implementação e utilização do sistema; ○ Produto de TMD utilizado foi o <i>Vital-Partners365</i>; ○ Telemonitorização dos parâmetros: TA, FC, peso corporal, satO₂, com as opções de pesquisa de glicemia capilar e espirometria; ○ Sempre que ocorria uma falha do doente no desempenho das suas tarefas na TMD, o doente era contactado por um administrativo com o objetivo de determinar a razão dessa falha. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Redução de 7% na taxa de internamento ao 30º dia de TMD.

<p>Domingo/ Espanha/ 2011 ^[11]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ ERC cujo objetivo consistiu em avaliar o impacto de duas estratégias de gestão da IC (Motiva System e Motiva System+TMD). Os resultados obtidos com essas duas estratégias foram comparados a aqueles observados quando aplicada a abordagem convencional. ○ A estratégia Motiva System inclui vídeos educacionais, mensagens motivacionais e questionários. ○ A estratégia Motiva System + TMD, para além das características do Motiva System, inclui a telemonitorização de TA, FC e peso corporal. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Resultados do Motiva System + TMD absolutos superiores ao Motiva System: ○ Redução de 67,8% na taxa de internamento por IC; ○ Redução de 57,6% na taxa de internamento por outras causas cardíacas; ○ Redução de 73,3% na duração dos internamentos por IC; ○ Redução de 82,9% na duração dos internamentos por outras causas cardíacas.
<p>Giordano / Itália/ 2009 ^[22]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ ERC com o objetivo de comparar uma intervenção de TMD com a atual prática em termos de reinternamentos e custos durante 1 ano. ○ A estratégia de TMD consistiu em consultas (através de contato telefónico) semanais (classe III-IV da NYHA) ou quinzenais (classe II da NYHA), em que um enfermeiro questiona o doente sobre vários temas importantes da IC (sintomas, medicação, dieta,...), transmissão de uma derivação de ECG. ○ Perante alterações no ECG, nos sintomas e sinais de instabilidade clínica, o enfermeiro toma decisão de alteração da terapêutica sob supervisão do cardiologista da equipa. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Redução de 36% da taxa de reinternamentos com a TMD por qualquer motivo; ○ Redução de 19% da taxa de reinternamentos por IC com a TMD; ○ Redução de 31% dos episódios de instabilidade hemodinâmica com a TMD; ○ Redução de 35% nos custos com a IC através da TMD.
<p>Weintraub at al/ EUA/ 2010 ^[25]</p>	<p>Um ERC em que o grupo de intervenção utilizou um sistema de gestão de doença associado à TMD relativa à IC</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Redução de 50% na taxa de internamento; ○ Redução de 70% na taxa de internamento nos doentes que consomem IECA e BRA comparativamente aqueles que não consomem esses fármacos; ○ Internamento de doentes diabéticos 2,5 vezes superior ao internamento dos não-diabéticos; ○ Internamento de doentes com IC isquémica foi 2 vezes superior aos outros doentes; ○ Melhoria de 10% da FEVE, um benefício associado à redução de 8,1% dos internamentos por IC.

<p>Mortara et al./ Itália, Polónia e Reino Unido/ 2009 [24]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Um ERC com o objetivo de estudar a capacidade de 3 estratégias utilizando a TMD na redução do número de eventos cardíacos em doentes com IC. O estudo foi realizado em três países: Itália, Reino Unido e Polónia. • A 1ª estratégia = contato telefónico 1x/mês; 2ª estratégia = 1ª estratégia + transmissão de sinais vitais; 3ª estratégia = 2ª estratégia + monitorização da atividade cardi-respiratória durante 24 horas 1x/mês. • As estratégias 2 e 3 transmitem semanalmente dados como: peso corporal, FC, TA sistólica, dispneia, astenia, edema, alterações na terapêutica, resultados de análise de sangue. • Resultados primários avaliados: dias de internamento, taxa de mortalidade e de internamento. • Resultados secundários avaliados: duração dos internamentos, taxa de mortalidade, taxa de internamento. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Elevada adesão dos doentes nos três países. ○ Heterogeneidade dos resultados nos três países. Apenas em Itália, a TMD mostrou uma tendência para reduzir os internamentos por IC bem como eventos cardíacos; ○ Nenhuma das 3 estratégias se mostrou superior às outras na identificação de doentes com elevado risco de descompensação da IC; ○ Não existiu nenhum efeito significativo da TMD na redução de dias de internamento, no número de eventos de falência cardíaca + internamento, ou no número de reinternamentos.
<p>Cleland et al./ Reino Unido, Alemanha, Holanda/ 2005 [48]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Um ERC com o objetivo de avaliar a capacidade da TMD comparativamente ao cuidado convencional e ao Apoio Telefónico Estruturado (ATE) de Enfermagem, na melhoria da saúde do doente com IC; • Doentes com IC com FEVE < 40% com internamento recente foram distribuídos aleatoriamente pelos grupos: TMD, ATE e cuidado convencional; • O processo de TMD consistiu na monitorização diária do peso corporal, TA, FC, e ritmo cardíaco através de dispositivos automáticos ligados a um centro de cardiologia; • Resultados primários avaliados: taxas de mortalidade e de internamento num período de 240 dias. 	<ul style="list-style-type: none"> • A TMD esteve relacionada com uma taxa de internamentos superior à observada com o ATE; • Redução da duração dos internamentos superior à observada com ATE; • Redução do número de consultas domiciliárias ou em consultório médico; • 96% dos doentes estiveram satisfeitos e muito satisfeitos com a TMD; • O cuidado convencional teve os piores resultados em termos de taxas de mortalidade e de internamento; • Aumento na substituição das consultas domiciliárias e no consultório médico por contatos telefónicos no caso da TMD comparado com o ATE num período de 450 dias.

Krumholz et al./ Georgia, Connecticut/ 2003 [49]	<ul style="list-style-type: none"> • Um ERC em que a atividade de TMD consistiu numa avaliação do estado do doente feito por um enfermeiro via telefone; • A TMD não consistiu na monitorização de sinais vitais como nos estudos anteriores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Redução de 40% na taxa de internamento por IC; • Redução de 30% na taxa de internamento por qualquer motivo; • Redução de 47 % dos reinternamentos por IC; • Redução de 39% dos reinternamentos por qualquer motivo; • Redução de \$6.985 (em média) por doente/ por reinternamento; • Redução de \$4.343 por doente/por reinternamento motivado pela IC; • Redução de \$9.533 por doente/por internamento motivado por uma doença cardiovascular.
Rich/ Missouri/ 2011 [7]	<ul style="list-style-type: none"> ○ Revisão de 25 ERC: ○ 11 sobre TMD ○ 16 sobre ATE ○ 2 ERC sobre TMD e ATE 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Redução de 21% do número de internamentos por IC; ○ Redução de 34% da taxa de mortalidade por qualquer motivo; ○ Melhoria da qualidade de vida dos doentes; ○ Redução dos custos; ○ Melhoria na prescrição de medicação; ○ Aumento do conhecimento relacionado com a IC.
Inglis et al./ Austrália, Canadá, Reino Unido/ 2010 [46]	<ul style="list-style-type: none"> ○ Revisão sistemática de ERC sobre a TMD e o ATE. ○ Objetivo: comparação do impacto destas duas abordagens na taxa de internamento e na duração de internamentos por qualquer motivo e pelo motivo de IC, taxa de mortalidade por qualquer causa e pelo motivo de IC, qualidade de vida e custos. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Redução de 21% nas taxas de internamento por IC; ○ Melhoria da qualidade de vida; ○ Redução de custos >14% e <86%. (como não apresentam valores concretos distinguindo a TMD e ATE, pelo menos sabe-se que a redução de custos está acima de 14%); ○ Boa adesão dos doentes; ○ Satisfação dos doentes; ○ Aumento do conhecimento e melhoria no autocuidado.
Klersy/ Itália, Suíça/ 2011 [10]	Meta-análise de ERC publicados entre Janeiro de 2000 e Setembro de 2009 sobre a intervenção multidisciplinar na IC de forma a analisar a diferença entre o cuidados convencional e a TMD no número e duração de internamentos por IC e por qualquer motivo.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Redução entre €300 a €1000 por doente, no período de um ano. ○ Ganho de 0,06 anos de vida ajustados pela qualidade

<p>Hueppmeier et al./ Reino Unido/ 2010 [43]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Revisão de ERC abordando o impacto da TMD nas várias doenças crónicas: DM, IC, DPOC, asma, conjunto de doenças crónicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Redução de 32% da taxa de mortalidade em 4 anos relativa à DM; • Redução de 72% da taxa de reinternamentos relacionados com a IC; • Redução de limitações na atividade física, no número de chamadas urgentes, melhoria nos resultados de espirometria no caso da asma; • Redução de 25% na duração dos internamentos relacionados com as várias doenças crónicas.
<p>Emily Seto / Canadá / 2007 [21]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Revisão de 11 ERC que consistiram na comparação dos custos de 3 intervenções na IC: TMD, ATE e a abordagem convencional. • Apenas foram selecionados artigos que descreviam sistemas de TMD com monitorização de parâmetros fisiológicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Redução de custos entre 1,68% e 68,3% (1,68%; 20,1%; 23,5%; 41%; 47,5% e 68,3%). • As reduções de 1,68% e 68,3% foram conseguidas com a implementação de sessões de videoconferência entre doentes e enfermeiros. Essas sessões podiam ocorrer sempre que fosse necessário durante 24h/dia durante os 365dias/ano. A transmissão de dados da monitorização de sinais através de dispositivos periféricos esteve associada a essas sessões; • Redução de 3,5% dos custos para o doente com o uso de transporte; • 55% dos doentes estavam dispostos a pagar \$20, e 19% a pagar \$40, para aceder à telemedicina em vez de se deslocarem até a um consultório médico; • Referência a estatísticas da AHA de 2007 revelou que o custo da perda de produtividade foi de 3 biliões de dólares.
<p>Clark / Austrália e Canadá/ 2007 [23]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Revisão de 14 ERC; <ul style="list-style-type: none"> ○ Comparação dos benefícios da TMD (4 ERC) com aqueles obtidos com ATE (9 ERC); ○ 1 ERC testou ambas as abordagens; • Transmissão diária da TA, FC, peso corporal, ECG e sintomas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Redução de 21% na taxa de internamento por IC; • Redução de 20% na taxa de mortalidade por qualquer motivo com a TMD; • Identificação precoce de situações de agravamento da doença; • Benefícios superiores para doentes com IC classe III-IV da NYHA; • Redução de custos com a TMD (3 ERC).

<p>Polisena et al./<i>Ottawa</i>, Canadá/2010 [52]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Revisão de 21 ERC: <ul style="list-style-type: none"> ○ 17 ERC compararam a abordagem da TMD na IC com o cuidado convencional ○ 4 ERC compararam três abordagens: TMD, ATE e o cuidado convencional. • Os autores da revisão classificaram os respetivos estudos relativamente á sua qualidade científica: <ul style="list-style-type: none"> ○ 3 ERC com muito boa qualidade; ○ 4 ERC com boa qualidade. 	<ul style="list-style-type: none"> • Redução da taxa de internamento com a TMD; • Redução da taxa de mortalidade por IC e por qualquer outra causa; • Redução do número de idas ao SE na maioria dos estudos; • Aumento das consultas dos doentes com a TMD; • 7 ERC - Melhoria da qualidade de vida dos doentes com a TMD; • 7 ERC - Maior satisfação dos doentes com TMD; • 7 ERC - Maior adesão à medicação nos doentes com TMD.
--	--	--

A revisão literária efetuada permitiu verificar que os objetivos traçados foram semelhantes na maioria dos estudos. Todos eles pretenderam avaliar o impacto da TMD em doentes com IC crónica (classe II-IV da NYHA) nas taxas de internamento, reinternamento e de mortalidade, na duração de cada internamento, na qualidade de vida desses doentes e nos custos com os cuidados de saúde aplicados a essa patologia.

Os resultados do estudo de Cleland et al. [48] contrariaram os resultados da maioria dos outros estudos. Os autores desse estudo obtiveram como resultado o aumento das taxas de internamento com a TMD ao contrário do ATE. Duas possíveis razões para este fato são: a identificação precoce de sinais de agravamento da patologia poderá ter determinado o planeamento de um internamento para resolver o problema, bem como a possibilidade de ocorrência de falsos alarmes. Quanto à redução na duração dos internamentos, o grupo de TMD ultrapassou de forma positiva os outros dois grupos. Uma justificação possível para este resultado passa pela confiança e segurança da equipa médica na atribuição da alta ao doente mais cedo em relação aos outros doentes. A sua explicação consiste na possibilidade de telemonitorizar sinais relevantes e ajustar a medicação prescrita através da TMD.

Krumholz et al. mostraram a importância da educação dos doentes com IC no sentido de conhecerem melhor a sua doença, a relação entre a medicação e a doença, a relação entre comportamentos de saúde e a sua doença, obter conhecimento sobre os sinais e sintomas de descompensação como também onde e quando obter assistência, na obtenção de resultados positivos em saúde.

Depois da revisão da literatura apresentada, várias ideias contribuíram para a definição do que será a melhor intervenção para doentes com IC. A implementação de uma nova abordagem de tratamento e gestão da TMD pretende atingir resultados positivos, tais como foram obtidos nos estudos apresentados: a redução das taxas de internamento [4, 7, 11, 17, 19, 21, 23, 25, 43, 46, 49, 50, 51, 52], reinternamento [17, 22, 43, 49], morbidade [17, 22, 23, 25] e de mortalidade [4, 7, 23, 52], redução da duração de cada internamento [11, 50, 51], redução do número de idas ao SE [51, 52], redução das consultas [48], redução dos custos da prestação de cuidados de saúde [4, 7, 10, 21, 22, 23, 46, 49, 50] e a melhoria da qualidade de vida dos doentes, [4, 7, 10, 17, 52] e do seu autocuidado/autoconhecimento da doença [7, 46].

Apesar da TMD ser cada vez mais questionada e abordada por vários investigadores em todo o mundo, os autores dos estudos realizados admitem existirem bastantes limitações nos seus trabalhos tais como: o tamanho da amostra [9, 10, 11, 17, 21, 23, 25, 49, 51], as intervenções e populações bastante heterogéneas no caso das revisões sistemáticas e das meta-análises [4, 24], e a incapacidade de esconder o grupo de intervenção dos profissionais de saúde podendo provocar o enviesamento do estudo, tornando o grupo de intervenção alvo de maior atenção e dedicação por parte dos profissionais de saúde, sobretudo daqueles que acreditam na potencialidade da TMD em melhorar a saúde dos doentes crónicos e que estão empenhados em obter resultados positivos em relação ao cuidado conservador [9, 11].

4. Protocolo de implementação e utilização da telemonitorização domiciliária em doentes com insuficiência cardíaca

Na última década, vários estudos foram desenvolvidos no sentido de obter mais e melhor evidência sobre a capacidade da telemonitorização domiciliária (TMD) para beneficiar os doentes crónicos, em particular os insuficientes cardíacos.

Os estudos obtidos, que constituem uma referência para este trabalho, revelaram a existência de heterogeneidade nos processos de TMD. Perante este problema, torna-se fundamental definir um protocolo de TMD.

Embora os estudos encontrados apresentem intervenções bastante heterogéneas no que respeita à TMD, eles conseguiram contribuir para o aumento da evidência científica sobre os potenciais da TMD para melhorar o estado de saúde dos doentes crónicos. Dos resultados apresentados na tabela 7, destaca-se a capacidade da TMD para reduzir as taxas de internamento relacionadas não só com a insuficiência cardíaca (IC) mas também associadas a outras doenças. Acredita-se que a educação do doente, a identificação precoce de sinais/sintomas típicos de uma situação de descompensação e, conseqüentemente, uma intervenção médica imediata que resolva essa situação, estejam na base do sucesso pretendido.

A elaboração de um protocolo de TMD focado na IC constituiu uma etapa importante deste trabalho. Este protocolo pretende ser um modelo da atuação ideal perante uma situação de IC crónica com recurso à TMD. O objetivo deste protocolo, não será apenas diagnosticar episódios de descompensação e posteriormente intervir no sentido de evitar uma situação de internamento, mas também promover o autocuidado através do ensino ao doente. O conjunto destas intervenções dará oportunidade ao doente de participar diretamente no controlo da sua patologia (*patient empowerment*).

O protocolo definido está dividido em várias etapas:

1. Seleção de doentes (potenciais beneficiários da TMD);
2. Informação ao doente e/ou ao prestador de cuidados informal (PCI) sobre o processo de TMD;
3. Formação do doente e/ou do PCI no sentido de os tornar aptos a seguir o protocolo;
4. Descrição do processo de TMD;

A definição deste protocolo foi baseada na informação recolhida das atuais diretrizes [2, 14, 27], em especial as definidas pela ESC [14], bem como na informação obtida dos estudos publicados, já referidos anteriormente.

4.1. Seleção dos doentes

Os doentes com IC num estágio mais avançado (classe III-IV da NYHA) apresentam maior risco de descompensação pelo que beneficiarão mais com a TMD [14, p. 240]. Não obstante, os doentes com IC nos estádios I-II (NYHA) também beneficiarão com a TMD no sentido de contrariar o agravamento da doença. A escassez de recursos económico-financeiros poderá ser um fator determinante do estabelecimento de prioridades na seleção de indivíduos com IC que poderão beneficiar com a TMD.

Alguns requisitos deverão ser preenchidos pelo futuro beneficiário da TMD (o doente):

1. Ser portador de IC crónica diagnosticada pelo médico de Saúde Familiar, de Medicina Interna ou por um Cardiologista (SNS) [17, 51];
2. Vontade própria para usufruir e participar na TMD [53];
3. Capacidade física e cognitiva para utilizar o equipamento necessário (balança, medidor de TA, ECG e monitor/telefone para chamar o enfermeiro assistente). O doente que apresente limitações que o incapacitem de participar na TMD necessitará do apoio de um PCI com as capacidades exigidas e que, prefe-

rencialmente, resida com ele. Caso o doente resida sozinho, se existir um familiar ou um amigo próximo que se comprometa em cumprir essas tarefas, não haverá qualquer impedimento.

4. Consentimento informado assinado pelo doente autorizando a transmissão e observação dos seus dados por profissionais de saúde com as competências exigidas.

5. Capacidade para assinar o seu nome. Caso não o consiga fazer, o PCI poderá assinar por ele. Para segurança do doente e do profissional de saúde, este ato deverá ser observado pelo último de forma a se certificar a vontade do doente em participar neste processo. Juntamente à assinatura do PCI deverá existir um campo onde deverá constar a impressão digital do doente [53].

Todas as condições exigidas permitirão garantir que o serviço será prestado nas condições necessárias para que funcione da melhor forma possível conseguindo obter os resultados pretendidos.

4.2. Informação ao doente

Depois de o médico determinar que o doente tem potencial para beneficiar da TMD, será necessário informá-lo e/ou ao seu PCI sobre o tipo de cuidados que irão ser prestados através da TMD. A informação a transmitir deverá abordar a definição de TMD, quais os seus intervenientes, em que consiste o processo de TMD e quais os potenciais benefícios da TMD para o doente e para os profissionais de saúde. Depois de devidamente informado, o doente decidirá aceitar ou não participar/beneficiar da TMD.

O objetivo definido para esta fase do protocolo é a obtenção do consentimento informado do doente. As perspetivas relativamente à aceitação por parte do doente são elevadas tendo em conta que os estudos publicados que constituem referências para este estudo fazem referência à boa adesão por parte dos doentes [9, 11, 16, 17, 21, 24, 48].

4.3. Formação do doente e/ou PCI

Posteriormente ao consentimento informado assinado segue-se a fase de formação do doente e/ou do PCI. O doente e/ou PCI receberão formação relativamente à execução de todas as tarefas necessárias para que a TMD consiga o sucesso pretendido [53, p. 3]. Torna-se fundamental garantir que os utilizadores não irão falhar o protocolo de TMD. Todos os pontos abordados na formação deverão estar escritos num manual que deverá ser entregue ao doente, que o poderá consultar sempre que sentir necessidade [53, p. 3].

Os profissionais de saúde intervenientes na TMD deverão adquirir o conhecimento e a prática necessária a uma intervenção adequada e exigida no âmbito da IC [53, p. 4]. A formação dos profissionais de saúde sobre o funcionamento e utilização do sistema de TMD deverá ser garantida pela empresa que comercializa esse produto [40, 41].

A formação do doente e/ou do PCI deverá ser da responsabilidade dos enfermeiros que irão vigiar o doente remotamente. Esta etapa deverá incluir uma fase de treino que terá como objetivo a aquisição de competências necessárias à adequada participação/execução deste protocolo. Nesta fase serão postos em prática todos os conhecimentos anteriormente transmitidos. O doente e/ou PCI deverão expor todas as suas dúvidas para que no final desta fase estejam aptos a cumprir o protocolo. No final desta fase, o enfermeiro formador deverá ficar seguro de que não haverá falhas devido à má compreensão e utilização do equipamento.

4.4. Descrição do sistema de TMD

O sistema de TMD deverá incluir informação importante sobre o doente, tal como:

- Idade
- Data de diagnóstico de IC
- Estádio da IC (NYHA)
- Fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE)
- Último internamento por agravamento da IC

- Médico responsável (especialista)

As atitudes englobadas na TMD deverão ser personalizadas uma vez que todos os doentes são indivíduos distintos, não só a nível biopsicossocial mas também a nível patológico. Durante a TMD de um doente, é importante que quem o vigia conheça em que estágio se encontra a doença.

A informação acima enumerada permitirá a interpretação dos dados e uma posterior intervenção mais adequadas a uma situação em específico [14]. A importância dos dados enunciados explica-se da seguinte forma: a idade, o estágio da doença, a FEVE e o último internamento são dados importantes para a determinação do grau da doença (IC) [14, p. 2401]. São fatores que poderão explicar alguns dados transmitidos pelo sistema de TMD. O nome do médico especialista é um dado importante porque será ele quem tomará a decisão de intervir numa situação de alarme. A informação transmitida é analisada inicialmente por enfermeiros que, perante situações de gravidade, terão que contactar o médico especialista responsável pelo doente. O médico especialista é o profissional de saúde que melhor conhece o estágio da IC do seu doente. Na realidade portuguesa, o médico é o único interveniente com poder para: prescrever medicação, alterar as doses de medicação anteriormente prescritas e prescrever a realização de um determinado exame ou procedimento cirúrgico se necessário.

Não obstante, o enfermeiro também tem um papel relevante no processo de TMD. É o enfermeiro quem vigia o doente, quem ensina o doente a promover o seu autocuidado, quem socorre o doente num momento de aflição.

4.4.1. Telemonitorização

O processo de telemonitorização engloba não só a monitorização de sinais mas também a identificação de sintomas. O conjunto de resultados obtidos destas avaliações permitirá a identificação de um processo de descompensação da IC.

A telemonitorização dos sinais deverá ser bi-diária, preferencialmente de manhã e à noite, à mesma hora, ou com distâncias no tempo pouco significativas. Os sinais que devem ser telemonitorizados são [9, 14, pp. 2424-2432, 48];

- Tensão arterial (TA) [4, 11, 17, 19, 23, 24, 48]
- Frequência cardíaca (FC) [4, 11, 19, 23, 24, 48]
- Peso corporal (PC) [4, 11, 14, p. 2402, 17, 19, 23, 24, 50]
- Frequência respiratória (FR)
- Saturação de O₂ [19]
- Traçado eletrocardiográfico (ECG) [22, 23, 48]. Esta monitorização deve ser realizada durante a noite, enquanto o doente dorme, de forma a diminuir o desconforto provocado pelos elétrodos colados ao seu tórax. Atualmente, existe a preocupação em desenvolver dispositivos que não coloquem em causa o conforto do doente, como por exemplo o VitalJacket [54]. Será importante transmitir o traçado de ECG pelo menos uma vez por semana, durante uma manhã ou uma tarde, em que o doente realize alguma atividade física para testar a sua reação ao esforço físico.

Nem todos os casos de IC necessitarão da monitorização de todos os sinais acima enumerados. A seleção dos sinais a monitorizar deverá ter em conta o estágio em que se encontra a IC e a existência de comorbilidades associadas. Nas situações em que o doente apresenta apenas a IC classe II da NYHA, sem mais comorbilidades associadas, será apenas necessário monitorizar a TA, a FC e o peso corporal. Nos casos em que exista uma patologia respiratória e uma insuficiência renal crónicas associadas será necessário acrescentar aos sinais anteriores a FR e a SatO₂. O traçado de ECG só será necessário em doentes com IC classe III-IV, ou em doentes que apresentem dispositivos cardíacos implantados (CDI, pacemaker, CRT). A IC agravada poderá resultar no aparecimento de arritmias cardíacas graves que poderão colocar a vida do doente em risco. Tendo em conta que grande parte dos doentes internados regularmente por agravamento da IC já num estágio avançado apresentam outras comorbilidades (tabela 12), o presente trabalho defende a monitorização de todos os sinais inicialmente apresentados.

No que respeita à avaliação e identificação de sintomas típicos de IC, o método mais utilizado e citado nos estudos de referência, consiste na aplicação de questionários [55, 56]. Um sintoma é algo que não é visível mas que é sentido pelo doente. Poderá ser uma pista de que algo grave está a acontecer. Só o doente e/ou o PCI podem intervir neste processo de identificação de sintomas. Os questionários deverão ser preenchidos pelo doente e/ou pelo PCI de forma assídua e verdadeira. É extremamente importante e obrigatório que o doente não oculte qualquer informação relativa ao seu estado.

O doente deverá responder a um questionário pelo menos quatro vezes por semana (exemplo: 2^a-feira, 4^a feira, 6^a feira e domingo). Contudo, o ideal seria obter a sua resposta diariamente uma vez que alguns sintomas poderão surgir abruptamente. O questionário possibilitará identificar a presença de sintomas típicos de uma situação de descompensação da IC através da autoavaliação do doente. Sempre que o doente sinta uma alteração no seu estado de saúde/doença, ele deverá responder ao questionário ou, quando não for possível, deverá contactar o centro médico ou o Serviço de Emergência.

Atualmente, são vários os questionários utilizados para avaliar subjetivamente a qualidade de vida e a capacidade funcional de um doente com IC. Os questionários mais citados na literatura são o EQ-D5, o Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire (MLWHFQ), SF-12 ou SF-36 [55, 56, 57].

Perante a existência de vários questionários, tornou-se importante a elaboração de um questionário modelo. O questionário modelo elaborado foi baseado nos três questionários citados e é constituído por dez questões apresentadas na tabela 8. Na coluna “Sintomatologia avaliada” estão referidos os sintomas que se pretende identificar/avaliar através do questionário apresentado. A sua compreensão deverá ser fácil e a sua resposta deverá ser rápida para evitar situações de incumprimento.

Tabela 8. Questionário para identificação da sintomatologia típica de IC.

Número da questão	Questões	Sintomatologia avaliada	Possíveis Respostas		
			Sempre	Às vezes	Nunca
1	Sente as suas pernas e/ou pés inchados?	Edema	Sempre	Às vezes	Nunca
2	Sente-se mais cansado ou com mais falta de energia?	Dispneia, Astenia	Sempre	Às vezes	Nunca
3	Sente dificuldade na realização das suas atividades de vida diária (higiene, vestuário, alimentação, eliminação)?	Dispneia, Astenia	Sempre	Às vezes	Nunca
4	Sente dificuldade em caminhar na sua casa?	Resistência ao esforço físico ligeiro	Sempre	Às vezes	Nunca
5	Sente dificuldade em subir escadas?	Resistência ao esforço físico moderado	Sempre	Às vezes	Nunca
6	Sente-se com dificuldade em respirar sentado ou em pé?	Dispneia em repouso	Sempre	Às vezes	Nunca
7	Sente-se com dificuldade em respirar quando está deitado?	Ortopneia (congestão pulmonar)	Sempre	Às vezes	Nunca
8	Dorme mal durante a noite pela sensação de “falta de ar”?	Dispneia Paroxística Noturna	Sempre	Às vezes	Nunca
9	Sente que respira mais rápido?	Taquipneia	Sempre	Às vezes	Nunca
10	Sentiu necessidade de recorrer ao hospital?	Agravamento do estado geral	Sempre	Às vezes	Nunca

A apresentação do questionário ao doente poderá ser feita de várias formas. Tudo depende de como será estabelecida a comunicação com o doente. Em alguns estudos a resposta ao questionário foi efetuada por telefone [4, 5, 7, 16, 19] e noutros o seu preenchimento foi feito com recurso a um monitor pertencente ao equipamento de TMD [5, 9, 11, 17, 19, 20, 43, 45, 51, 58]. Contudo, a importância reside no conteúdo, sendo que o método poderá levar a uma maior participação/aceitação pelo doente e/ou PCI.

4.4.2. Autogestão da doença

As diretrizes estabelecidas pela *European Society of Cardiology* (ESC) para o diagnóstico e tratamento da IC defendem a importância do autocuidado e autogestão da doença pelo próprio doente. O autocuidado e a autogestão são imprescindíveis para alcançar um melhor controlo dos sinais e sintomas, uma melhor capacidade funcional, a redução da morbilidade e um melhor prognóstico, que em conjunto constituirão o melhor bem-estar do doente.

O que se pretende com a TMD não é apenas a transmissão e análise de dados. A interação entre o profissional de saúde e o doente (e/ou PCI) é fundamental [2, p. 198, 14, p. 2431, 27, p. 169, 53, p. 2]. O enfermeiro deverá ensinar, reforçar os ensinamentos e incentivar o doente regularmente para o seu autocuidado relativamente à IC. O objetivo final da TMD é a estabilização da doença pelo período de tempo mais alargado possível e evitar um estado de doença que só é possível de resolver com o internamento. Todas as patologias requerem a identificação precoce de situações de agravamento no sentido de não agravar o seu prognóstico, a IC não é uma exceção.

O enfermeiro será aquele com quem o doente irá interagir com maior frequência de forma remota. O ensino ao doente sobre os vários aspetos relevantes da IC irá permitir o auto-reconhecimento de situações de descompensação, capacitando-o para colaborar com a equipa de saúde e para gerir melhor a sua doença, o que só será possível com a adoção de comportamentos adequados à sua doença.

No que respeita à IC, a informação que o doente deverá receber consiste:

- Definição e etiologia da IC
- Sinais e sintomas normais na IC
- Sinais e sintomas típicos de uma situação de descompensação
- Tratamento farmacológico utilizado
- Modificação dos fatores de risco (determinantes da melhoria ou agravamento da doença)
- Recomendações referentes à dieta e exercício físico
- Atividade sexual
- Imunização (exemplo - importância da vacina contra a gripe)
- Perturbações respiratórias e do sono
- Adesão ao tratamento
- Aspetos psicossociais
- Prognóstico

Os ensinamentos realizados ao doente, que abrangem todos os tópicos enunciados, deverão ser reforçados periodicamente.

4.4.3. Transmissão de dados

Os dados serão transmitidos a partir dos vários dispositivos de monitorização (balança digital, módulos de TA e de ECG, oxímetro) com destino a um monitor principal também presente no domicílio do doente. Posteriormente, desse monitor serão transferidos para o *Centro de Telemonitorização* que se deverá encontrar no Centro de Saúde/Unidade de Saúde Familiar. Tendo em conta que o ambiente hospitalar é um ambiente agitado, bastante lotado e onde são prestados, por norma, cuidados de saúde secundários, o Centro de Saúde ou a Unidade de Saúde Familiar serão os locais mais apropriados à prática da TMD. Contudo, estas instituições deverão estar associadas a um hospital. Em alguns casos, poderá ser necessário recorrer ao apoio hospitalar (realização de exames, internamento, consultas de especialidade).

4.4.4. Análise de dados

A análise de dados deverá ser da responsabilidade do enfermeiro e/ou do médico. O enfermeiro é responsável pela observação e análise dos dados transmitidos, mas o médico é responsável pelas mesmas tarefas quando o enfermeiro o contactar perante uma situação de alarme. Durante este processo, sempre que se evidenciar uma alteração nos valores dos parâmetros monitorizados para além dos limites pretendidos/estabelecidos, o enfermeiro deverá contactar o doente ou o PCI para se certificar de que esses valores são reais. Para isso deverá pedir uma nova avaliação dos parâmetros e/ou uma nova resposta ao questionário. Se os dados obtidos forem reais, o enfermeiro deverá comunicar com o médico especialista em Cardiologia que, posteriormente à confirmação desses dados, tomará uma decisão de intervenção.

Existem limiares de normalidade para os valores dos sinais transmitidos. As situações de alarme deverão ser sinalizadas ao profissional de saúde através de um alarme sonoro que deverá ser repetitivo até receber uma ordem em contrário. As situações que constituem motivo de preocupação e de intervenção adicional dos profissionais de saúde são:

- Hipertensão arterial [2, p. 502, 14, p. 2419]:
 - se Tensão Arterial Sistólica (TAS) superior a 140 mmHg, ou 130 mmHg nos diabéticos
 - se Tensão Arterial Diastólica (TAD) superior a 90 mmHg, ou 80 mmHg no caso dos diabéticos

A decisão terapêutica só poderá ser tomada após obter outros dados tais como: cumprimento da terapêutica (medicação e hábitos adequados à IC), comorbilidades associadas, estado de hidratação do doente e presença de outros sinais e sintomas. Os parâmetros monitorizados não deverão ser analisados isoladamente uma vez que o diagnóstico correto de uma situação de descompensação da IC exige a análise conjunta de sinais e sintomas. Como exemplo, um episódio de HTA sem alteração dos restantes parâmetros para além dos limites da “normalidade” é diferente de um episódio de congestão pulmonar, dispneia com aumento da TA, FC e da FR acompanhada pela diminuição da SatO₂. No caso da HTA isolada, a intervenção poderá passar pelo aumento da dosagem do anti-hipertensor utilizado. Se existirem sinais e sintomas de congestão pulmonar poder-se-á ajustar ou associar a toma de um diurético [14, p. 2411]. É importante referir que o papel da TMD não é propriamente a administração de terapêutica mas sim alertar os profissionais de saúde quando os parâmetros monitorizados se encontram fora dos limites pretendidos. Estes alertas são importantes porque permitem ao profissional de saúde atuar precocemente evitando o agravamento da doença.

- Hipotensão arterial – forte preditor de mau prognóstico [14, p. 2401]
 - se TAS inferior a 90 mmHg [2, p. 499] e TAD inferior a 60 mmHg. A hipotensão arterial sintomática é caracterizada por alterações do estado de consciência devida à hipoperfusão cerebral, perfusão das extremidades alterada com aspeto acinzentado (cianose). Em casos extremos, poderá haver alteração da perfusão de outros órgãos como pulmões e o coração podendo levar a uma paragem cardiorrespiratória (PCR) [14, p. 2430]
- Frequência cardíaca (FC) [59, p. 755]
 - se inferior a 60 batimentos por minuto (bpm) (bradicardia) ou superior a 100 bpm (taquicardia). O controlo da FC poderá ser feito através da toma de cardiotónicos (exemplo: digoxina) [14, p. 2410], betabloqueadores (exemplo: carvedilol) [14, p. 2406], bloqueadores de canais de cálcio (diltiazem) [14] ou um antiarrítmico (amiodarona) [14, p. 2418] nos casos de fibrilhação auricular (FA) rápida.
- Frequência respiratória (FR) [59, p. 967]
 - Embora a literatura defina taquipneia como a FR > 20 ciclos por minuto (cpm), nos casos de IC serão mais preocupantes as situações em que a FR se apresente superior aos 30-35 cpm. De uma forma geral, os doentes com IC sofrem de ortopneia ou dispneia paroxística noturna, o que se traduz num padrão de FR alterado podendo ser superior >20 cpm (taquipneia) ou inferior <10cpm (caso da bradipneia) ao que está definido como normal. Associado a este sinal, é importante a avaliação de sintomas como o aumento do padrão habitual de dispneia. A evidência desta manifestação deverá constituir uma situação de alarme e exigir uma intervenção imediata.

- Saturação de Oxigénio (Oximetria de pulso)
 - A percentagem de O₂ existente em sangue arterial deverá estar acima de 95%, valor obtido em ar ambiente. Esta avaliação deverá ter em conta as comorbilidades do doente. Se um doente apresentar uma patologia respiratória como a DPOC, certamente não irá conseguir valores acima de 95%. A doença pulmonar não o permite. Este sinal não deverá ser observado de forma isolada. Ou seja, dever-se-á ter em conta a FR, FC e a TA do doente, como também identificar sintomas que poderão sugerir uma situação de congestão que não será resolvida apenas com a administração de O₂ mas também com recurso a fármacos. Nas situações de alarme, a intervenção adequada será recorrer ao CS/USF para que o médico realize uma análise gasométrica para confirmação dessa alteração na distribuição de gases no sangue arterial. O processo de oxigenação dos tecidos e órgãos é de extrema importância e uma situação de IC descompensada poderá impedir esse processo pelo que se torna imprescindível resolver o problema o mais rápido possível. A TMD torna possível esta atuação.
 - Peso corporal – o aumento ou a diminuição excessiva do peso corporal num curto período de tempo são motivo de preocupação [2, pp. 483-485, 14, p. 2402]
 - Se o aumento do peso for superior a 2 Kg em 3 dias, os doentes deverão aumentar a dose de diurético, limitar a ingestão de alimentos com sódio, limitar a ingestão de líquidos para 1,5-2 litros por dia [14, p. 2402]. O aumento da diurese através do aumento da dose de diurético poderá levar a um desequilíbrio hidroelectrolítico, à redução da TA e ao agravamento da função renal.
 - Se ocorrer uma redução do peso corporal superior a 6% em 6 a 12 meses, comparativamente ao peso apresentado numa situação de IC estabilizada, com ausência de edemas, essa situação certamente significará um estado de caquexia cardíaca. A redução do peso corporal poderá estar associada a um aumento no metabolismo mas também a uma redução na ingestão de alimentos. O estado nutricional do doente deverá ser avaliado com o cuidado devido [14, p. 2421].
 - ECG – Ritmos diferentes do ritmo sinusal poderão ser sinais de mau prognóstico pelo que se torna importante o seu despiste através do ECG. São motivos de preocupação e de encaminhamento ao SU:
 - Fibrilhação auricular (FA) [2, p. 46, 14, p. 2417] – Um doente com IC corre o risco de desenvolver uma FA. A TMD poderá identificar esse primeiro episódio através da telemonitorização de ECG. O ritmo de FA não é a arritmia mais grave, desde que a FC esteja controlada [14, p. 2418]. Em alguns casos consegue-se reverter através da cardioversão química [como por exemplo através da administração de digoxina ou de amiodarona [2, p. 155, 14, p. 2418] ou com a cardioversão elétrica (mediante choques com um desfibrilhador) [14, p. 2418]. Noutros casos, quando não há possibilidade de reversão, o doente fica permanentemente com esta arritmia cardíaca mas com FC controlada. Nos casos de FA permanente torna-se fundamental tomar algumas atitudes preventivas como a hipocoagulação oral de forma a prevenir trombozes (AVC, EM, TVP, TEP, etc.).
 - Flutter auricular [2, p. 196] – deverá ser revertida através de fármacos. Quando os fármacos não surtem o efeito pretendido, dever-se-á proceder à cardioversão elétrica [14, p. 2418].
 - Taquicardia ventricular [14, p. 2419] – Sinal de mau prognóstico. Reverte após cardioversão elétrica [14, p. 2419].
 - Fibrilhação ventricular – Sinal de mau prognóstico. Reverte após cardioversão elétrica [14, p. 2419].

A tabela 9 apresenta um resumo sobre os parâmetros que devem ser avaliados em situações de IC crónica, que limiares constituem motivos de preocupação e de intervenção precoce e as respetivas intervenções.

Tabela 9. Resumo da avaliação de parâmetros importantes, limiares de alarme e respetivas intervenções.

Parâmetros	Condição	Limiar/ condição	Intervenção	Observações
TA	Hipertensão Arterial	TAS>140mmHg TAD>90mmHg	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliar o cumprimento do doente relativamente à toma de medicação • Iniciar ou ajustar a dose do anti-hipertensor 	
		TAS>130mmHg TAD>80mmHg (diabetes mellitus)	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliar o cumprimento do doente relativamente à toma de medicação ou • Iniciar ou ajustar a dose do anti-hipertensor 	
	Hipotensão Arterial	TAS<90mmHg TAD<60mmHg	<ul style="list-style-type: none"> • Suspender medicação que esteja na origem desta situação ou • Ajustar a dose da medicação atual 	
FC	Taquicardia	FC>100 bpm	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar nova medicação ou • Ajustar a medicação atual 	
	Bradycardia	FC<60 bpm	<ul style="list-style-type: none"> • Ajuste da medicação que possa ter provocado esta situação ou • Iniciar nova medicação 	
FR	Taquipneia	FR>30-35 cpm	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliar a satO₂, esforço físico, determinar a presença de sinais de congestão pulmonar. • Administrar medicação 	
	Bradipneia	FR<20 cpm	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliar em que situação ocorre este sinal (exemplo: durante o descanso) • Avaliar a frequência de eventos de apneia (FR=0) 	
SatO ₂	Desaturação	SatO ₂ <95%	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliar a presença de sinais de congestão pulmonar • Avaliar a existência de comorbilidades associadas à IC (exemplo: insuficiência respiratória, DPOC, Fibrose pulmonar,...) que possam justificar valores de SatO₂ < 95%. • Administrar oxigénio (o ideal seria intervir em casa) 	
Peso Corporal	Redução do peso corporal	Redução de 6% do peso corporal em 6-12 meses	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliar se o doente se alimenta corretamente; • Despistar situações de anorexia; 	Atenção aos estados de caquexia cardíaca, típicos de IC em grau terminal (classe IV da NYHA)

	Aumento do peso corporal	Aumento de 2 Kg em 3 dias	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliar sinais de retenção de fluídos (edemas) • Avaliar o padrão de micção do doente (se urina frequentemente, volume de diurese,...) • Avaliar ingestão recente de sódio e líquidos em quantidades superiores ao que é aconselhado à sua situação • Início ou ajuste da dose do diurético 	É importante ter em conta a função renal do doente.
ECG		Controlada	Não é preocupante. O doente deverá estar hipocoagulado (profilaxia). A TMD poderá assumir um papel importante no alerta do doente para cumprir rigorosamente o esquema de hipocoagulação oral.	
	FA	Rápida (FC >100bpm)	Indicar ao doente para se deslocar ao Serviço de Urgência (ou chamar ambulância se não tiver condições para se deslocar por sua conta) no sentido de: <ul style="list-style-type: none"> • Se FA de novo - administrar antiarrítmicos de forma a reverter o ritmo de FA para o ritmo sinusal. • Se FA paroxística, permanente – administrar fármacos de forma a controlar a FC. É mais importante atuar na FC do que propriamente no ritmo uma vez que já é crónico. 	
	Flutter Auricular	N/A*	Indicar ao doente para se deslocar ao Serviço de Urgência (ou chamar ambulância quando este não tem condições para se deslocar por sua conta) para: <ul style="list-style-type: none"> • Administração de fármacos ou • Cardioversão elétrica (quando os fármacos não surtem o efeito pretendido) 	
	Taquicardia ventricular	N/A*	Envio imediato de equipas de emergência médica e posterior intervenção hospitalar. A situação poderá reverter com cardioversão elétrica	Condição de mau prognóstico
	Fibrilhação ventricular	N/A*	Envio imediato de equipas de emergência médica e posterior intervenção hospitalar. A situação poderá reverter com cardioversão elétrica	Condição de mau prognóstico.

*N/A – não aplicável.

O papel da TMD não é propriamente a administração de terapêutica ou outra intervenção direta como a cardioversão elétrica mas sim alertar os profissionais de saúde para uma situação preocupante, uma situação que poderá ser identificada quando os parâmetros monitorizados se encontram fora dos limites pretendidos. Estes alertas são importantes porque permitem ao profissional de saúde atuar precocemente evitando agravamento da doença. A TMD e a intervenção do profissional de saúde complementam-se no

sentido de impedir ou reverter uma situação que poderá culminar com o agravamento da doença crónica e muitas vezes com a morte do doente.

À semelhança dos sinais, também os sintomas poderão originar alarmes que motivarão uma intervenção imediata, sendo eles [2, p. 482, 14, p. 2391]:

- Sentimento de cansaço fácil, dificultando a realização das suas atividades de vida diária (Higiene, Vestuário, Alimentação, Eliminação)
- Dificuldade em caminhar dentro de casa, cansando-se facilmente (dispneia funcional)
- Dispneia em repouso, mesmo estando sentado ou em pé
- Aumento do edema corporal, mais significativo nos membros inferiores (pés e maléolos)
- Dificuldade em adormecer pela dispneia (dispneia paroxística noturna ou ortopneia)

4.4.5. Intervenção

Depois de confirmadas as situações de alarme, a intervenção poderá consistir em^{[53, p. 5]:}

- Alterar o plano terapêutico (na presença de sinais e sintomas não controlados) [4, p. 5, 7, p. 443, 17, p. 3, 51, p. 124].
- Visitar o doente para administrar um determinado medicamento (poderá ser necessário atuar com terapêutica endovenosa no sentido de obter efeitos mais rápidos)
 - Nos casos em que o doente manifeste dificuldades na compreensão das alterações da terapêutica sugeridas pelo profissional de saúde, dever-se-á insistir na transmissão da informação até que o doente afirme que compreendeu a informação transmitida.
 - Nos casos de arritmias graves (FA, flutter auricular e taquicardia ventricular de resposta rápida), o doente deverá recorrer ao hospital imediatamente (transportado pelo PCI ou INEM) [51, p. 124]. Nos casos em que não se consegue reverter para ritmo sinusal será necessário intervir imediatamente através de cardioversão elétrica [14, p. 2419].
 - Perante uma suspeita de isquemia do miocárdio (através da HTA; aumento ou diminuição da FC severas, alteração no ECG e sintomas descritos pelo doente), será importante encaminhar o doente para o hospital onde deverá ser realizada uma observação direta e os exames necessários para o despiste de um EM (principal causa da IC).
 - Nos casos de agravamento abrupto da doença, em que não é possível atuar à distância, será necessário marcar uma consulta urgente para realização de exames [14, pp. 2395-2400] (exemplo: ecocardiograma, ECG 12 derivações, análises laboratoriais com destaque para o doseamento de BNP ou NT-proBNP, Rx torácico, prova de esforço, etc.) que permitam a confirmação de uma situação de descompensação e o ajuste rápido e adequado da terapêutica.

A TMD não é um tipo de tratamento mas sim uma forma de organização dos cuidados de saúde que se pretende mais eficaz do que o convencional. [23]. A TMD não pretende substituir na totalidade as consultas presenciais. Alguns estudos referem que a TMD poderá reduzir o número de consultas presenciais [17, p. 3]

5. Caso de estudo

O objetivo deste trabalho consiste em tentar demonstrar a capacidade da telemonitorização domiciliária para reduzir os elevados custos da insuficiência cardíaca para o Sistema Nacional de Saúde, através da redução das taxas de internamento.

Para atingir o objetivo traçado, torna-se imprescindível saber qual o custo dos internamentos ocorridos por descompensação da IC, o custo de implementação e utilização da TMD e a capacidade da TMD para reduzir as taxas de internamento por IC descompensada (ver capítulo 3).

Neste capítulo será feita uma abordagem ao método de faturação dos cuidados de saúde no Sistema Nacional de Saúde, nomeadamente a faturação dos cuidados de saúde aplicados à IC. Da mesma forma, será apresentada e caracterizada a amostra utilizada para a realização deste estudo. Por último, serão apresentados os orçamentos obtidos por duas empresas portuguesas para a implementação e utilização de sistemas de telemonitorização domiciliária para a amostra em estudo.

O presente capítulo tem como objetivo dar a conhecer a forma como é feita a faturação dos cuidados de saúde no SNS, apresentar a amostra obtida para a realização deste estudo e por fim apresentar os potenciais custos da TMD no âmbito da IC. Todos estes dados serão importantes para acompanhar o raciocínio que será realizado no capítulo 6.

5.1. Faturação de cuidados de saúde no âmbito da IC

Na década de 60, nasceu o sistema de classificação de doentes em Grupos de Diagnóstico Homogêneos (GDH) com a finalidade de classificar os doentes em grupos semelhantes do ponto de vista de características clínicas e de consumo de recursos. Em 1983, passou a ser a base de financiamento do *Medicare* norte-americano dos doentes internados em hospitais de agudos ^[60].

Apesar dos cursos de formação em codificação clínica terem surgido em 1988, foi a partir de 2006 que os hospitais portugueses passaram a ser financiados estritamente de acordo com a sua produção em GDH ^[60].

Os GDH são um sistema de classificação de doentes internados em hospitais de agudos que agrupa doenças em grupos clinicamente coerentes e similares do ponto de vista de consumo de recursos. Os GDH permitem definir operacionalmente os produtos de um hospital, que mais não são que o conjunto de bens e serviços que cada doente recebe em função das suas necessidades e da patologia que o levou ao internamento e como parte do processo de tratamento definido ^[60, 61, p. 4174].

A cada GDH é associado um peso relativo que reflete o custo esperado com o tratamento de um doente típico agrupado nesse GDH, expresso em termos relativos face ao custo médio do doente típico a nível nacional.

Cada hospital é caracterizado pela quantidade de patologias complexas que trata e, conseqüentemente, pela quantidade de recursos que consome. Esta relatividade hospitalar é definida por um coeficiente global de ponderação da produção designado por índice de casemix (ICM) ^[60].

São celebrados contratos-programa com os hospitais do SNS onde cada hospital apresenta um valor de índice de casemix calculado pela Administração Central do Sistema de Saúde, I.P. (ACSS) com base nos dados dos episódios de internamento e de ambulatório de cada hospital classificados em GDH, sendo um dos fatores utilizados na fórmula de cálculo da remuneração dos hospitais em sede Contrato-Programa (número de doentes equivalentes x Preços base x ICM hospital). O ICM nacional é igual a 1 pelo que cada hospital afastar-se-á para mais ou para menos desse valor de referência conforme trate uma proporção maior ou menor de GDH de elevado peso relativo, face ao padrão nacional ^[60].

O sistema de classificação em GDH implica a recolha de um conjunto de variáveis para agrupar um episódio nas 24 Grandes Categorias Diagnósticas (GCD) e dentro destas num dos GDH. As variáveis que determinam esta classificação são: o diagnóstico principal, outros diagnósticos, procedimentos, sexo, idade, destino após a alta e o peso à nascença (no caso dos recém-nascidos). Os GDH estão divididos em GDH Cirúrgicos e GDH Médicos, os quais podem ser divididos em GDH Cirúrgicos de Ambulatório e

GDH Médicos de Ambulatório caracterizados por uma permanência do doente no hospital inferior a 24 horas.

A alta hospitalar é codificada em termos de diagnóstico e procedimentos segundo a *Internacional Classification of Diseases 9th Revision Clinical Modification* (ICD-9-CM). Os dados de todos os hospitais do SNS são registados na aplicação WebGDH [62] mensalmente, integrando a Base de Dados Nacional de GDH sediada na ACSS [63].

A patologia IC encontra-se codificada no ICD-9-CM na GCD *Doenças e Perturbações do Aparelho Circulatório* [64]. Dentro dessa GCD, todas as patologias nela incluídas estão codificadas com um código específico (ver tabela 10).

Tabela 10. Códigos da ICD-9-CM associados à IC [64].

Código da patologia	Descrição
428	Insuficiência cardíaca Exclusão: IC reumática (398.91); aborto (634-638 com .7, 639.8); gravidez ectópica ou molar (639.8), trabalho de parto ou parto (668.1, 669.4)
428.0	Insuficiência Cardíaca congestiva, inespecífica IC congestiva IC direita (secundária à IC esquerda)
428.1	IC Esquerda Edema agudo do pulmão com doença cardíaca <i>Not otherwise specified</i> (NOS) ou IC Edema agudo pulmonar com doença cardíaca NOS ou IC Asma cardíaca IC Esquerda
428.2	IC Sistólica Exclui a combinação de IC sistólica com a IC diastólica (428.40 – 428.43)
428.3	IC Diastólica Exclui a combinação da IC sistólica com a IC diastólica (428.40 – 428.43)
428.4	Combinação da IC Sistólica com a IC Diastólica
428.9	IC, inespecífica Falência cardíaca NOS IC NOS Falência miocárdica NOS Fraqueza cardíaca

Uma vez que a doença coronária é a principal causa da IC (doença cardíaca isquémica), na tabela 11 estão apresentados os códigos relativos às diferentes formas dessa patologia uma vez que será importante para a posterior interpretação dos dados obtidos para o estudo.

Tabela 11. Códigos da ICD-9-CM relativos à IC isquémica [64].

Códigos da ICD-9-CM	Descrição do código
410	Enfarte Agudo do Miocárdio (EM) (inclui enfarte cardíaco, embolismo, oclusão, rutura, trombose da artéria coronária, EM com elevação ou não do segmento ST)
411	Outras formas agudas ou subagudas de doença cardíaca isquémica
412	Antigo EM
413	<i>Angina pectoris</i>

414	Outras formas de doença cardíaca isquêmica. Exclui doença cardiovascular aterosclerótica (429.2), aterosclerose ou esclerose cardiovascular (429.2), degeneração ou doença cardiovascular (429.2)
-----	---

Note-se que o GDH é definido por variáveis como o diagnóstico principal (DP) e o diagnóstico secundário (DS). Os códigos acima referidos são códigos utilizados na codificação de patologias que depois contribuirão para a inclusão de uma patologia num determinado GDH.

A Portaria N°567/2006 de 12 de Junho ^[61, p. 4174] define o doente internado *como o indivíduo admitido num estabelecimento de saúde com internamento, num determinado período, que ocupe cama (ou berço de neonatologia ou pediatria), para diagnóstico ou tratamento, com permanência de, pelo menos, vinte e quatro horas, excetuando-se os casos em que os doentes venham a falecer ou sejam transferidos para outro estabelecimento, não chegando a permanecer durante vinte e quatro horas nesse estabelecimento de saúde. Para efeitos de faturação, e para doentes que não chegam a permanecer vinte e quatro horas apenas serão considerados os doentes em ambulatório, e doentes saídos contra parecer médico ou por óbito.*

O preço das prestações de saúde realizadas em internamento é calculado nos termos da portaria referida mediante o sistema de classificação de doentes em GDH ou de acordo com a diária de internamento. Nos casos de IC agudizada, uma vez que se trata de uma situação de agudização da doença crónica, o preço das prestações de saúde realizadas durante o internamento será o preço do GDH atribuído ao internamento do doente e não ao preço da diária correspondente a esse GDH.

O preço do GDH compreende todos os serviços prestados no internamento, quer em regime de enfermaria quer em unidades de cuidados intensivos, incluindo todos os cuidados médicos, hotelaria e meios complementares de diagnóstico e terapêutica. Quando o tempo de internamento excede os dias de internamento previstos e descritos na portaria, o preço a faturar deverá *ser de acordo com o preço do GDH e ainda, por cada dia de internamento a contar do limiar máximo, pelo valor da diária prevista no n° 1 do artigo 11°* ^[61, p. 4175].

Relativamente às situações de reinternamento de um doente no mesmo hospital, os casos em que o reinternamento ocorre em menos de setenta e duas horas a contar da data de alta do internamento anterior, só será feito o pagamento do GDH do internamento anterior. São exceções os casos em que o reinternamento ocorre por motivos clínicos não relacionados com o internamento anterior e as situações do foro oncológico, as saídas do internamento anterior contra parecer médico, e as situações em que o doente é transferido para outro hospital para realização de exames que impliquem o internamento nessa instituição seguindo-se o tratamento no hospital de origem ^[61, p. 4176].

Com estas regras, qualquer administração hospitalar tem a preocupação que a sua instituição ofereça o tratamento mais adequado a cada indivíduo no sentido de evitar que este seja internado num período inferior a setenta e duas horas a contar da alta do primeiro internamento. Esta preocupação centra-se nos prejuízos que a instituição teria que suportar em tratar novamente esse indivíduo uma vez que só receberia o valor do GDH relativo ao primeiro episódio. O segundo episódio ficaria por conta da instituição sem qualquer reembolso.

A tabela de preços apresentada pela Portaria N°567/2006 de 12 Junho ^[61] sofreu até ao momento duas atualizações (2007 e 2009). A portaria mais recente é a Portaria N°839-A/2009, de 31 de Julho ^[65]. Com base nesta portaria foi obtido o preço do GDH atribuído a cada internamento pertencente à base de dados utilizada neste estudo.

De forma a facilitar a compreensão do cálculo dos custos de cada internamento constituinte da base de dados deste estudo, será apresentado um conjunto de dados relacionando o respetivo GDH com o reembolso associado ao GDH, o preço da diária correspondente a esse GDH e os limiares mínimo e máximo de dias de internamento definidos para esse GDH (ver tabela 12).

Tabela 12. Caracterização dos GDH associados à IC [65].

GDH	Descrição do GDH	Preço do GDH	Preço da diária	Limiar mínimo/máximo (dias)
115	Implantação de pacemaker cardíaco permanente, com enfarte agudo do miocárdio/insuficiência cardíaca/ choque ou procedimento em terminal ou gerador de desfibrilhador cardíaco automático implantável	€6.596,60	€883,94	1/49
121	Perturbações circulatórias com enfarte agudo do miocárdio e/ou complicações major, alta vivo	€5.953,96	€1.488,49	3/41
124	Perturbações circulatórias exceto enfarte agudo do miocárdio, com cateterismo cardíaco e/ou diagnóstico complexo	€3.166,88	€1.017,84	1/40
127	Insuficiência cardíaca e/ou choque	€3.135,73	€1.045,24	2/34
544	Insuficiência cardíaca congestiva e/ou arritmia cardíaca, com CC major	€4.356,86	€1.089,22	3/48
550	Outros procedimentos vasculares, com CC major	€4.893,14	€655,56	1/69

5.2. Internamentos por IC agudizada no Hospital Pedro Hispano no ano 2010

Para a realização deste estudo, obteve-se uma amostra real de doentes internados por IC descompensada.

A amostra obtida é constituída por 410 internamentos relativos a 322 doentes, pelo que 88 são reinternamentos por IC agudizada durante todo o ano de 2010 no Hospital Pedro Hispano. Todos os 410 internamentos poderão ser considerados reinternamentos se tivermos em conta os anos anteriores. Provavelmente, os doentes internados em 2010 apresentam história de internamentos pelo mesmo motivo anteriormente, pelo que os internamentos constituintes da base de dados poderão ser considerados reinternamentos. Esta suposição baseia-se nos diagnósticos secundários de cada doente (ver tabela 13), inseridos na tabela de dados. Esses diagnósticos poderão estar na base da IC [2, pp. 480-481, 14, pp. 2393-2396]. Contudo, existem duas definições de reinternamento: *Readmissão ao serviço de internamento de um estabelecimento de saúde com internamento de um doente após ter tido alta desse mesmo estabelecimento de saúde* e *Reinternamento do doente no mesmo hospital, num período de setenta e duas horas a contar da data da alta*. Dada a diferença entre as duas definições citadas, os internamentos constituintes da base de dados deste estudo serão referidos apenas como internamentos [66].

Os internamentos constituintes da base de dados foram motivados por um processo de agravamento da IC. A esses episódios estão associados 322 utentes do Hospital Pedro Hispano. A ocorrência desses internamentos remonta ao ano de 2010.

Inicialmente, a folha de cálculo (documentos em Excel) cedida pelo HPH continha os seguintes dados:

- Número do episódio;
- Natureza da admissão (programado ou não programado);
- Data da admissão
- Data da alta;
- Duração do internamento (dias);

- Sexo do utente;
- Código do GDH a que pertence o internamento;
- Código do Diagnóstico Principal;
- Código do Diagnóstico Secundário (cada doente tem mais do que um diagnóstico secundário);
- Códigos de Procedimentos realizados durante o internamento;

Posteriormente à obtenção dos dados pretendidos foi necessário descodificar cada um dos códigos fornecidos para um melhor esclarecimento da amostra do estudo. Deste modo, procedeu-se à descodificação dos códigos referentes ao diagnóstico principal (DP), aos diagnósticos secundários (DS) e aos procedimentos. A descodificação foi realizada com recurso à ICD-9-CM. Para além da descodificação dos códigos fornecidos, foi necessário atribuir um preço a cada internamento. A obtenção do custo de cada internamento foi possível com recurso à informação publicada na Portaria N°839-A/2009, de 31 de Julho do Ministério da Saúde [65, pp. 4978-(14), 4978-(15)], onde constam os códigos dos GDH e vários dados a eles associados, sendo os mais relevantes para este estudo a sua designação, preço e limiares de duração do internamento. Na tabela 12 estão apresentados os códigos de GDH atribuídos aos internamentos constituintes da amostra deste estudo, respetiva designação, preço e limiares de duração.

O motivo pelo qual cada internamento ocorreu está descrito na tabela como Diagnóstico Principal (DP). Associado a este, encontram-se os Diagnósticos Secundários (DS). Perante uma vasta gama de DS, para facilitar a caracterização dos doentes internados, procedeu-se à análise das respetivas taxas de incidência. Atendendo a que o número de DS é bastante extenso para ser enumerado neste documento, apenas serão documentados aqueles que são caracterizados por uma maior incidência nos 410 internamentos (ver tabela 13).

Tabela 13. Incidência de DS nos doentes internados.

DS	Nº / % de incidência	DS	Nº / % de incidência
FA	203 / 49,51%	Efusão pleural	68 / 16,59%
HTA	174 / 42,44%	Anemia	52 / 12,68%
Hiperlipidemia	171 / 41,71%	EM antigo	51 / 12,44%
DM II	102 / 24,88%	Doença valvular mitral	49 / 11,95%
Uso prolongado de anti-coagulantes	101 / 24,63%	Bloqueio do ramo esquerdo	48 / 11,71%
IR	92 / 24,44%	Doença cardiopulmonar crónica	45 / 10,98%
Uso prolongado da aspirina	86 / 20,98%	História de tabagismo	41 / 10,00%
Obesidade	84 / 20,49%	Insuficiência valvular aórtica/mitral	40 / 9,76%
Doença valvular Tricúspide	83 / 20,24%	Doença coronária	39 / 9,51%
História de IR	82 / 20,00%	Pacemaker	35 / 8,54%
Cardiomegalia	75 / 18,29%	Doença valvular aórtica	33 / 8,05%

As primeiras condições - FA, HTA, Hiperlipidemia, DM II, IR, Obesidade, Doenças valvulares - coincidem com as principais causas da IC descritas na literatura [2, 14, 12] com a exceção do EM.

Uma vez que a literatura indica que a doença coronária é a principal causa da IC [14, p. 2393] e, apesar da tabela 13 indicar que apenas 12,44% dos 322 doentes apresentam história de EM e 9,51% sofrem de doença coronária, acha-se pertinente avaliar esta situação. Com base em dados obtidos da mesma forma que os dados relativos à IC, foi realizada uma análise dos internamentos ocorridos em 2010 pelo motivo de doença coronária.

No ano de 2010, 62 doentes foram internados no HPH pelo motivo de doença coronária, perfazendo um total de 67 internamentos. Os códigos da ICD-9-CM atribuídos a esta patologia estão apresentados na tabela 10. Como foi referido no subcapítulo 5.1, a cada internamento é atribuído um GDH. A tabela 14 apresenta os GDH relativos aos internamentos ocorridos pelo motivo de doença coronária, e respetiva descrição à semelhança da tabela 12.

Tabela 14. Caracterização dos GDH associados à doença coronária.

GDH	Descrição do GDH	Preço do GDH	Preço da diária	Limiar mínimo/máximo (dias)
120	Otos procedimentos em Bloco Operatório	€6.677,89	€840,49	4/72 (15,5)
121	Perturbações circulatórias com enfarte agudo do miocárdio e complicações major, alta vivo.	€5.820,11	€1.455,03	3/41 (11)
123	Perturbações circulatórias com enfarte agudo do miocárdio, falecido.	€6.294,91	€2.098,30	2/31 (5,7)
132	Aterosclerose com Complicações/Comorbilidades (CC)	€2.578,02	€859,34	2/34(8,2)
140	Angina de peito	€1.836,89	€612,30	2/26 (5,4)
543	Perturbações circulatórias exceto enfarte agudo do miocárdio, endocardite, insuficiência cardíaca congestiva e arritmia, com CC major.	€5.808,17	€1.452,04	3/66 (12,8)
549	Procedimentos cardiovasculares major, com CC major.	€20.632,85	€1.609,36	6/89 (24,6)

Para avaliar a relação da IC com a doença coronária, foi realizada uma análise dos internamentos ocorridos por doença coronária. Essa análise consistiu na determinação da taxa de incidência de cada um dos DS que caracterizam cada doente internado. Dado que o número de DS é elevado para ser enumerado neste documento, tal como acontece com a IC, apenas serão apresentados os DS com maior taxa de incidência (tabela 15).

Tabela 15. Diagnósticos secundários com maior taxa de incidência nos internamentos ocorridos por doença coronária.

DS	Número de doentes / Taxa de incidência (%)
IC crónica	42 / 62,69
Hiperlipidemia	37 / 55,22
HTA	36 / 53,73
DM II	19 / 28,36
Aterosclerose de uma artéria coronária	19 / 28,36
FA	18 / 26,87
Uso de Tabaco	9 / 13,43
Obesidade	6 / 8,96

Como é possível observar na tabela 15, o diagnóstico secundário de IC é o mais frequente nos doentes internados por motivo de doença coronária. Assim, os dados obtidos vão de encontro ao que é referido na literatura. Existe uma forte relação entre a doença coronária e a IC [14, p. 2393]. A sua relação poderá ser uma relação de causalidade, isto é, a doença coronária poderá levar ao desenvolvimento de IC assim como a IC poderá originar a doença coronária (ver capítulo 2).

Relativamente à IC, o custo de cada internamento foi obtido com base na Portaria N° 839-A/2009, de 31 de Julho [65] (ver secção 5.1). Uma vez que o número de processo do doente não pôde ser fornecido para proteção da privacidade dos doentes, foi efetuado o pedido para que os internamentos fossem agrupados por pessoa de forma a tornar possível a observação da taxa de reinternamentos. Depois de ser asso-

ciado o custo do GDH a cada internamento, procedeu-se ao cálculo do custo por doente. Com base nos custos por internamento e por doente, foram calculados:

- Custo total de internamentos/reinternamentos por IC em 2010
- Custo médio por internamento
- Custo médio por doente

A tabela 16, contém um resumo das características dos dados obtidos.

Tabela 16. Principais características da amostra.

Descrição dos dados	Valor
Nº de doentes do Sexo Feminino	188
Nº de doentes do Sexo Masculino	134
Total de doentes	322
Número de internamentos ^(a)	410
Número de reinternamentos	88
Duração média do internamento (dias)	9,03
Mediana do número de internamentos (dias)	7
Total de dias de internamento	3718
Custo máximo de internamento	€6.596,60
Custo mínimo de internamento	€3.135,73
Custo médio por internamento	€3.466,06
Mediana do custo de internamento	€3.135,73
Custo médio por doente	€4.413,31
Mediana do custo por doente	€3.135,73
Custo total dos internamentos	€1.421.084,48

(a) Inclui o número de reinternamentos

É importante lembrar que os custos apresentados não são os custos que o hospital suporta para diagnosticar e tratar uma patologia mas sim os custos baseados no GDH e que são contabilizados pela ACSS.

5.3. Orçamentos para implementação da telemonitorização domiciliária

A necessidade de obter orçamentos para implementação e utilização da TMD motivou a pesquisa de empresas que comercializam este produto em Portugal, com recurso à Internet. Como resultado dessa pesquisa, obteve-se informação relativa a várias empresas: TCare, Conhecimento e Saúde, Lda, ^[41] a *Intelligent Sensing Anywhere – The International Society of Automation* ^[40] e a *Biotronik* ^[28].

Apenas duas empresas contribuíram para este estudo, fornecendo orçamentos e informação sobre os seus produtos: a TCare, Conhecimento e Saúde, Lda e a *Intelligent Sensing Anywhere – The International Society of Automation*. A empresa Biotronik ^[67] está mais direcionada para a monitorização de dispositivos cardíacos implantados (CDI, CRT e pacemakers), motivo pelo qual não será abordada neste estudo. Ambas as empresas foram contactadas no sentido de obter informação sobre os produtos que comercializam.

A empresa TCare, Conhecimento e Saúde, Lda, trabalha em duas linhas de negócio:

- Serviços de Teleassistência, através de dois produtos:
 - TCare Alerta - acesso permanente 24/24h a profissionais de saúde e de apoio social
 - TCare Sensor - monitorização à distância de parâmetros de saúde destinados a facilitar o acompanhamento médico.
- Serviços de Telecardiologia, suportada pelos sistemas CardioMonitor e Quiosque ECG.

Dos produtos apresentados aqueles que suscitam interesse para este estudo são o TCare Sensor e os serviços de Telecardiologia.

O produto TCare Sensor consiste num serviço de monitorização. O sistema TCare Monitorização (TCare Sensor) permite que os dados monitorizados sejam enviados através de uma linha telefónica ou da Internet (TCP/IP) para o Centro de Tratamento de Parâmetros da TCare, onde são analisados e avaliados por profissionais de saúde especializados e guardados em bases de dados. Este produto implica a existência de dois sistemas designados por MMP (Monitorização Multi Parâmetros) e o Quiosque ECG.

O sistema MMP oferece a possibilidade aos utilizadores (doentes e profissionais de saúde) de consultarem a sua informação através da Web. Trata-se de um sistema bidirecional que permite ao profissional de saúde, neste caso funcionário da empresa, acompanhar a evolução do estado de saúde/doença dos seus doentes, sem colocar em causa a confidencialidade dos dados.

O Centro Público de Aquisição de Multi-parâmetros (Quiosque) é um dispositivo de aquisição, processamento e transmissão de dados de parâmetros vitais primários, desenhado a pensar na utilização pública. Os parâmetros Vitais Monitorizados são: tensão arterial (TA), peso corporal, glicemia, saturação de oxigénio (SatO₂), espirometria e o eletrocardiograma (ECG). Existe ainda a opção de realização de videoconferência.

O Quiosque ECG, ou TCareCoração, consiste num sistema que contém opções de eletrocardiogramas adaptados às necessidades de cada caso, que transmitem os ECG por via telefónica para o Centro de Tratamento de Saúde da TCare onde é recebido e analisado por especialistas e arquivado em base de dados. Existe a possibilidade de os utilizadores consultarem os dados na Web mas para isso terão que estar registados.

Durante a análise de dados (ECG), o profissional de saúde da empresa poderá adicionar o seu diagnóstico e as suas recomendações.

O equipamento utilizado consiste num eletrocardiógrafo Registador/Transmissor *User Friendly* de 12 ou 8 derivações. O registo de ECG é transmitido via telefone ou via internet para a estação *HeartLine Receiving Station* (HRS) do centro de tratamento de parâmetros da TCare, onde é realizado um diagnóstico imediato por profissionais qualificados. Existe ainda a opção de substituir os convencionais elétrodos por uma espécie de cinto - o "Cinto Tapuz".

Depois de obtida a informação e o preço dos produtos comercializados por esta empresa, procedeu-se ao cálculo do custo desses produtos para 322 utentes. Na tabela 17 estão apresentados os custos de cada componente do produto desta empresa de modo a facilitar a compreensão do cálculo efetuado.

Tabela 17. Preçário da TCare, Conhecimento e Saúde, Lda.

Item	Preço sem IVA
TCare Sensor (100-500 doentes)	€750/mês ^(a)
Quiosque ECG (pacote de 15 ECGs)	€150/mês
ECG adicional	€7
Instalação, Setup e Formação	€500

(a) preço por conjunto de utentes

Assim, para uma amostra de 322 doentes o custo da TMD para o primeiro ano variou consoante o número de ECG realizados. A tabela 18 mostra essa variação de custos.

Tabela 18. Orçamento da Tcare, Conhecimento e Saúde, Lda para a amostra em estudo fornecido pela empresa.

Descrição do Produto	Preço anual sem IVA*	Preço anual com IVA*
TCare Sensor + formação	€9.500	€11.685
TCare Sensor+ECG(1x/mês)+formação	€37.088	€45.618,24
TCare Sensor+ECG(1x/semana)+formação	€118. 232	€145.425,36
TCare Sensor+ECG(1x/dia)+formação	€821.480	€1.010.420,4

*IVA atual de 23%

A partir do segundo ano de utilização o preço será €500 inferior se não for necessária a realização de uma nova formação.

A empresa *ISA – Intelligent Sensing Anywhere*, S.A.^[40] é uma reconhecida empresa de base tecnológica, sediada em Portugal, que oferece e comercializa em todo o mundo produtos, aplicações e soluções de telemétrica e telegestão reconhecidas e implementadas internacionalmente nas áreas do ambiente, energia e saúde. O departamento responsável pelo desenvolvimento de soluções no âmbito da saúde é designado por Intellicare. A ISA Intellicare lançou no mercado internacional um produto de telemonitorização domiciliária na área da saúde – o OneCare. Tal como a TCare, Conhecimento e Saúde, Lda^[41], a ISA - Intellicare também contribuiu para a realização do presente estudo através da apresentação do seu produto (OneCare) e do respetivo preço (Tabela 19).

O produto da ISA – Intellicare, designado por OneCare, consiste no acompanhamento da saúde e bem-estar à distância através da telemonitorização de parâmetros (TA; peso corporal, temperatura, glicemia, oximetria, ECG) cujos resultados são disponibilizados num portal (portal OneCare) na internet, podendo ser consultados pelo doente e pelos profissionais de saúde. Os desvios nos parâmetros medidos são identificados e registados no portal OneCare, gerando alertas automáticos. A avaliação dos parâmetros é efetuada pelo doente no seu domicílio. Cada dispositivo utilizado na avaliação de parâmetros, identifica o utilizador e informa-o de que o valor medido foi introduzido corretamente no sistema. Esses dispositivos possuem quatro botões, o que permite cada dispositivo ser utilizado por quatro pessoas distintas. Existe também uma consola de monitorização para onde os dados medidos são enviados. Posteriormente os dados são transmitidos de forma segura e confidencial para um servidor e armazenados numa base de dados. Por fim, através do Portal OneCare, os dados passam a estar disponíveis para serem consultados.

Relativamente ao preço deste produto, este está dividido em duas partes: preço do equipamento e o preço dos serviços associados apresentados na tabela 19. Com tais preços foi calculado o preço do sistema e acompanhamento para os 322 utentes (ver tabela 20).

Tabela 19. Preço da ISA-Intellicare.

Equipamento/Produto	Preço sem IVA*	Preço com IVA*
Consola de Monitorização	€149	€183,27
Comando de Identificação	€117	€143,91
Componente de avaliação da TA, FC	€173	€212,79
Balança	€81	€99,63
Oxímetro	€540	€664,20
ECG	€1080	€1328,40
TOTAL DE EQUIPAMENTO	€2140	€2632,60
SERVIÇO A: disponibilização dos dados num portal web e comunicações associadas	€15/mês	€18,45/mês
SERVIÇO B: acompanhamento por um profissional de saúde (inclui o serviço anterior)	€25/mês	€30,75/mês

*IVA de 23%

Tabela 20. Orçamento da ISA-Intellicare para a amostra em estudo.

Produto	Preço/utente	Preço/utente ^(b)	Preço ^(a)	Preço ^{(a),(b)}
TA+ FC + peso corporal+ 12 meses x Serviço B	€820/ano	€1.008,60	€264.040	€324.769,20
TA +FC + peso corporal+ oximetria + 12 meses x Serviço B	€1360/ano	€1.672,80	€437.920	€538.641,60

TA +FC + peso corporal + oximetria + ECG+ 12 meses x Serviço B	€2440/ano	€3.001,20	€785.680	€966.386,40
---	-----------	-----------	----------	-------------

- (a) Preço para 322 utentes
 (b) Preço com IVA incluído de 23%

Atendendo a que o último orçamento inclui o valor da aquisição do equipamento, os valores apresentados na tabela 20 são relativos aos custos no primeiro ano de utilização. A partir do segundo ano, já não será necessário adquirir o equipamento (com garantia de 2 anos) pelo que os custos serão apenas os do serviço B. Deste modo, no segundo ano o custo da TMD para a amostra de 322 doentes será de €118.818 com o IVA incluído.

Para este estudo foi selecionado o serviço B uma vez que é difícil calcular quantos profissionais de saúde seriam necessários num processo de TMD aplicado a 322 doentes e consequentemente o cálculo do custo derivado desses recursos humanos. Deste modo, optou-se por utilizar o serviço B em vez do serviço A para incluir o custo dos profissionais de saúde que acompanham os doentes.

Não obstante o resultado obtido, em Portugal existem mais projetos neste âmbito ainda na fase de desenvolvimento. Um deles é o projeto da Cruz Vermelha Portuguesa que ainda está na fase de desenvolvimento ^[42].

6. Discussão

Os estudos de referência abordados no capítulo 3 deste estudo servem de base para demonstrar a capacidade da telemonitorização domiciliária (TMD) para reduzir as taxas de internamento motivadas pela descompensação de insuficiência cardíaca (IC).

As intervenções de TMD apresentadas nesses estudos são menos complexas do que aquelas definidas no protocolo apresentado. O protocolo de TMD na IC definido no capítulo 4, defende a telemonitorização diária de vários parâmetros (tensão arterial, frequência cardíaca, frequência respiratória, saturação de oxigénio, peso corporal) e uma avaliação eletrocardiográfica semanal, diferenciando-se da maioria dos estudos de referência que apenas preocuparam-se em monitorizar a tensão arterial [4, 11, 17, 19, 23, 24, 48] e/ou a frequência cardíaca [4, 11, 19, 23, 24, 48] e/ou o peso corporal [4, 11, 17, 19, 23, 24, 50].

Os valores de redução das taxas de internamento mencionados nos estudos de referência variaram entre 1,68% e 68,3% (ver tabelas 7 e 21). Alguns estudos obtiveram como resultado a redução da taxa de reinternamento. Como foi referido na secção 5.2, um reinternamento poderá consistir num episódio de internamento de um doente que já fora internado anteriormente pelo mesmo motivo na mesma instituição, bem como num episódio de internamento na mesma instituição num determinado período de tempo (exemplo: a 24 horas, a 72 horas, a 30 dias,...). Assim, a redução das taxas de reinternamento poderá ser entendida como uma redução na taxa de internamento num determinado intervalo de tempo. Se entendermos que um reinternamento não é mais do que um novo internamento na mesma instituição pelo mesmo motivo num determinado espaço de tempo, então poder-se-á afirmar que a redução máxima obtida na taxa de internamento foi de 72% [43]. Dada a dificuldade em definir uma situação de reinternamento, o presente estudo irá considerar a taxa de internamento e a taxa de reinternamento duas situações distintas.

Tabela 21. Redução na taxa de internamentos por IC com a TMD.

Redução da taxa de internamento por IC descompensada
20% [2]
21,5% [4]
48% [50]
40% [51]
21% [7, 23, 46]
7% [19]
72% (taxa de reinternamento) [43]
67,8% [11]
1,6%; 20%; 23,5%; 41%; 47,5%; 68,3%. [21]
13% [22]
50% [25]
40%/ 47%(taxa de reinternamentos) [49]

Atendendo a que:

- O custo total dos 410 internamentos ocorridos no hospital Pedro Hispano em 2010 foi de €1.421.084,48;

- O custo anual de implementação e utilização da TMD para 322 doentes, varia entre €966.386,40 (ISA-Intellicare) e €1.010.420,4 (ICare). Os valores apresentados são relativos à abordagem mais complexa, isto é, aquela que inclui a telemonitorização eletrocardiográfica diária.

E partindo do princípio que a TMD poderá reduzir as taxas de internamento entre 1,68% e 68,3%, então:

- Os valores que se poderiam poupar em internamentos com a TMD, tendo em conta apenas a redução da taxa de internamentos, estariam entre €22.737,35 e €963.495,28.

Atendendo a que o resultado mais frequente dos estudos relativo à redução da taxa de internamento por IC foi de 21%, poder-se-á deduzir que o mais provável será obter uma poupança de €298.427,74 por ano.

Uma vez que o valor máximo que a TMD poderá atingir será €1.010.420,4, para conseguir recuperar no primeiro ano a quantia investida, seria necessário obter uma redução de 71% da taxa de internamento.

A aquisição de qualquer equipamento hospitalar, pressupõe que o seu preço seja amortizado ao longo de um determinado período. O Decreto Regulamentar 25/2009 publicado a 14 de Setembro no Diário da República ^[68] faz menção às diferentes formas de amortização de material adquirido pelas instituições de saúde. Existem três possibilidades de amortização: amortizações decrescentes, quotas constantes ou depreciações/amortizações por duodécimos.

Para determinar qual a redução que se teria que verificar na taxa de internamento para ser possível amortizar a quantia paga pelo equipamento adquirido, utilizar-se-á a opção de amortização através do método de quotas constantes por ser o mais simples de se calcular. Segundo o Decreto Regulamentar enunciado e, sendo o equipamento utilizado na TMD pertencente ao grupo “Aparelhagem e material médico-cirúrgico de rápida evolução técnica”, a amortização anual pelo método de quotas constantes desse material deverá ser de 33,33% ^[68, p. 6284], isto é, o equipamento é amortizado ao longo de 3 anos.

Quando uma instituição faz a aquisição de um produto, é esperado que este seja o mais rentabilizado possível. Relativamente ao equipamento utilizado na TMD, atendendo a que este pertence ao grupo “Aparelhagem e material médico-cirúrgico de rápida evolução técnica”, espera-se conseguir obter pelo menos uma rentabilização que permita o retorno da quantia inicialmente investida ao fim de três anos ^[68, p. 6283]. Neste caso, teria que existir uma redução na taxa de internamento consequente da TMD que compensasse o custo desta nova forma de prestação de cuidados.

Aplicando a teoria apresentada no parágrafo anterior à amostra do presente estudo, tendo em conta que o custo da implementação e utilização da TMD (orçamento da ISA) no primeiro ano seria de €966.386,40, e o custo dos dois anos seguintes seria de €237.636, o custo da implementação e utilização de um sistema de TMD durante três anos seria de €1.204.022,40. Segundo os dados da amostra deste estudo, o custo anual dos internamentos foi de €1.421.084,48. Partindo do princípio que a taxa de internamentos por IC será semelhante ao ano de 2010, o custo dos internamentos ocorridos em 3 anos seria de €4.263.253,44.

Verifica-se assim que o custo de 3 anos de internamento é 3,54 superior ao custo de três anos de TMD:

$$€4.263.253,44/€1.204.022,40 = 3,54$$

Ou seja, o custo da TMD constitui 28,24% do valor dos internamentos;

$$€1.204.022,40/€4.263.253,44 = 28,24 \%$$

Partindo do pressuposto de que as taxas de internamento serão semelhantes nos anos seguintes, ao fim de 3 anos de TMD deveria observar-se uma redução na taxa de internamento por descompensação da IC de 28,24%, isto é, 9,41% em cada um dos três anos. Assim, a TMD deveria reduzir a taxa de internamento e consequentemente reduzir os custos no valor de €1.419.663,39 (€4.263.253,44 x 33,3%) em três anos ou €473.221,13 por ano. Os cálculos efetuados utilizaram o orçamento fornecido pela ISA-Intellicare uma vez que foi a opção mais económica. Se tal redução na taxa de internamento se verificasse (9,41%/ano), o dinheiro investido na TMD durante esses 3 anos estaria recuperado no final desse período.

Nos casos em que a TMD tivesse capacidade para reduzir a taxa de internamento em mais de 9,41% por ano, o Sistema Nacional de Saúde estaria a reduzir os custos com os utentes que apresentam IC cróni-

ca, podendo investir noutras áreas também importantes. Embora seja importante salientar que a partir do quarto ano após o investimento realizado o custo do equipamento e serviços de TMD seria anulado com uma redução na taxa de internamento de 9,41%, também é importante ter em conta o tempo de vida do equipamento. Se o equipamento apresentar um tempo de vida inferior a 3 anos, a redução da taxa de internamento teria que ser superior a 9,41% para se conseguir compensar essa redução no tempo de vida e concretizar a amortização pretendida. Como referido, os estudos de referência mostram que é possível obter uma redução na taxa de internamento superior a aquela necessária para amortizar o custo inicial da TMD (ver tabelas 7 e 21)

7. Conclusão

A telemonitorização domiciliária (TMD) tem vindo a ganhar terreno na área da saúde, no âmbito das patologias crónicas. Vários foram os estudos concretizados e dedicados em demonstrar a capacidade deste novo sistema de prestação de cuidados ao doente na redução de custos, das taxas de internamento/reinternamento e de mortalidade, no número de dias de internamento e também na melhoria da qualidade de vida do doente e respetiva família.

Em Portugal destacam-se duas empresas no âmbito da TMD: a TCare, Conhecimento e Saúde, Lda e a *ISA-Intelligent Sensing Anywhere*. Atendendo aos vários projetos que ainda se encontram em desenvolvimento nesta área, as expectativas para o crescimento da TMD e para a sua implementação são positivas.

O presente estudo pretendeu avaliar a capacidade da TMD na redução de custos para o SNS com a IC através da redução da taxa de internamento por agravamento desta patologia.

A concretização do objetivo proposto implicou a comparação do custo de internamento no SNS por agravamento da IC com o custo de implementação e utilização da TMD. Tendo como base os resultados de estudos efetuados, que mostraram conseguir reduzir a taxa de internamento por agravamento da IC através da utilização da TMD e, conhecendo o custo dos internamentos registados no ano de 2010 no HPH, e o orçamento das empresas citadas para implementar e usufruir da TMD, foi possível obter uma conclusão positiva.

Uma vez que os estudos de referência diferem entre si na forma como telemonitorizam os doentes com IC, surgiu a necessidade de desenvolver um protocolo de TMD na IC com base no conhecimento relativo à patologia e nas atuais diretrizes internacionais (europeias e americanas). O desenvolvimento do protocolo apresentado no capítulo 4, pretende não só apresentar os requisitos necessários para implementar a TMD a doentes com IC mas sobretudo apresentar um modelo de intervenção perante o doente com IC. Todos os doentes com IC poderão beneficiar da TMD, alguns mais do que outros de acordo com a gravidade da patologia e comorbilidades associadas. Neste momento, não existem diretrizes para a TMD na IC. As atuais diretrizes para o diagnóstico e tratamento da IC foram o recurso utilizado para o desenvolvimento de um plano de TMD mais próximo daquele que deverá ser o ideal.

Com o presente estudo é possível concluir que a TMD tem potencial para reduzir os custos suportados pelo SNS relativos aos internamentos por agravamento da IC. Tal potencialidade centra-se na possibilidade de redução da taxa de internamento em cerca de 9,41% por ano. Assim, ao fim de três anos o custo de implementação e utilização da TMD estará completamente amortizado (amortização por quotas constantes).

Dado que os estudos efetuados mostraram a capacidade da TMD em reduzir taxas de internamento superiores a 9,41%, acredita-se que o SNS poderá gastar menos com estes doentes e investir melhor noutras áreas necessitadas (exemplo: tratamento oncológico).

O presente estudo apresenta limitações. A amostra utilizada é reduzida, pelo que o ideal seria utilizar dados nacionais e não apenas de uma instituição. Para a realização deste estudo foi necessário recorrer a um leque vasto de referências para obter dados sobre a possível redução de internamentos. Os fatores locais e a aplicação do protocolo definido seriam melhor avaliados com a realização de um ERC que fornecesse dados sobre a capacidade da TMD para reduzir a taxa de internamento e, posteriormente, utilizar esses dados para prosseguimento do estudo.

Apesar da divulgação da TMD estar a crescer internacionalmente, e apesar de já se utilizar essa tecnologia em alguns países, o número de empresas que comercializam este produto é ainda muito reduzido em Portugal. O presente estudo poderá ser um incentivo para os mais interessados, não só da área da Medicina mas também das novas tecnologias, no sentido de desenvolver e intervir favoravelmente no crescimento desta área em Portugal. Da mesma forma, é deixado o desafio para contrariar o atual número de ERC que demonstram a potencialidade da TMD para melhorar a qualidade dos serviços de saúde prestados e,

consequentemente, a redução dos custos nesta área como também na melhoria da qualidade de vida dos doentes crónicos através de uma intervenção mais adequada e mais precoce.

8. Referências

- [1] K. Kutty, R. M. Schapira e J. V. Ruiswyk, *Tratado de Medicina Interna*, Wisconsin: Nova Guanabara, 2005.
- [2] J. Lindenfeld, N. Albert, J. Boehmer, S. Collins, J. Ezekowitz, M. Givertz, M. Klapholz, D. Moser, J. Rogers, R. Starling, W. Stevenson, W. W. Tang, J. Teerlink e M. Walsh, "Executive Summary: HFSA 2010 Comprehensive Heart Failure," 2010. [Online].
- [3] Heart Failure Organization, "Heart Failure," [Online]. Available: <http://www.heartfailure.org>. [Acedido em 3 Maio 2012].
- [4] A. Muller, J. Schweizer, T. M. Helms, M. Oeff, C. Sprenger e C. Zugck, "Telemedical Support in Patients with Chronic Heart Failure: Experience from Different Projects in Germany.," *International Journal of Telemedicine and Applications*, vol. 2010, 2010.
- [5] G. D. Pinna, R. Maestri, D. Andrew, T. W. S. Capomolla, J. L. Scanferlato, E. Gobbi, M. Ferrari, P. Ponikowski, P. Sleight, A. Mortara e P. Johnson, "Home telemonitoring of vital signs and cardiorespiratory signals in heart failure patients: System architecture and feasibility of the HHH model," *International Journal of Cardiology*, vol. 120, p. 371–379, 2007.
- [6] J. Zhang, K. M. Goode, A. Rigby, A. H. Balk e J. G. Cleland, "Identifying patients at risk of death or hospitalisation due to worsening heart failure using decision tree analysis: Evidence from the Trans-European Network-Home-Care Management System (TEN-HMS) Study," *International Journal of Cardiology*, 2011.
- [7] M. W. Rich, "The Year in Quality of Care in Heart Failure," *Journal of Cardiac Failure Vol. 17 No. 6 2011*, vol. 17, pp. 443–450, 2011.
- [8] W. T. Abraham, P. B. Adamson, R. C. Bourge, M. F. Aaron, M. R. Costanzo, L. W. Stevenson, W. Strickland, S. Neelagaru, N. Raval, S. Krueger, S. Weiner, D. Shavelle, B. Jeffries e J. S. Yadav, "Wireless pulmonary artery haemodynamic monitoring in chronic heart failure: a randomised controlled trial," vol. 377, pp. 658–666, 2011.
- [9] I. Martín-Lesende, E. Orruño, C. Cairo, A. Bilbao, J. Asua, M. I. Romo, I. Vergara, J. C. Bayón, R. Abad, E. Reviriego e J. Larrañaga, "Assessment of a primary care-based telemonitoring intervention for home care patients with heart failure and chronic lung disease. The TELBIL study.," vol. 11, 2011.
- [10] C. Klersy, A. D. Silvestri, G. Gabutti, A. Raisaro, M. Curti, F. Regoli e A. Auricchio, "Economic impact of remote patient monitoring: an integrated economic model derived from a meta-analysis of randomized controlled trials in heart failure.," *European Journal of Heart Failure*, vol. 13, p. 450–459, 2011.
- [11] M. Domingo, J. Lupo, B. González, E. Crespo, R. López, A. Ramos, A. Urrutia, G. Pera, J. M. Verdú e A. Bayes-Genis, "Noninvasive Remote Telemonitoring for Ambulatory Patients With Heart Failure: Effect on Number of Hospitalizations, Days in Hospital, and Quality of Life. CARME (Catalan Remote Management Evaluation) Study.," *Revista Espanhola de Cardiologia*, vol. 64, 2011.
- [12] G. C. Fonarow, W. T. Abraham, N. M. Albert, W. G. Stough, M. Gheorghiu, B. H. Greenberg, C. M. O'Connor, K. Pieper, J. L. Sun, C. W. Yancy e J. B. Young, "Factors Identified as Precipitating Hospital

- Admissions for Heart Failure and Clinical Outcomes,” vol. 168, pp. 847-854, 2008.
- [13] S. M. Joseph, A. M. Cedars, G. A. Ewald, E. M. Geltman e D. L. Mann, “Acute Decompensated Heart Failure,” *Texas Heart Institute Journal*, vol. 36, 2009.
- [14] K. Dickstein, A. Cohen-Solal, G. Filippatos, J. J. McMurray, P. Ponikowski, P. A. Poole-Wilson, A. Stromberg, D. J. v. Veldhuisen, D. Atar, A. W. Hoes, A. Keren, A. Mebazaa, M. Nieminen e S. Giulia, “ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2008,” *European Heart Journal*, 2008.
- [15] J. P. d. Andrade, E. A. Bocchi, F. G. Marcondes-Braga, S. M. A. Ferreira, L. E. Rohde e W. A. d. Oliveira, “III Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica.,” vol. 93, pp. 1-71, 2009.
- [16] P. Y. Takahashi, G. J. Hanson, J. L. Pecina, R. J. Stroebel, R. Chaudhry e N. D. Shah, “A randomized controlled trial of telemonitoring in older adults with multiple chronic conditions: the Tele-ERA study.,” vol. 10:255, 2010.
- [17] A. E. d. Vries, M. H. v. d. Wal, W. Bedijn e R. M. d. Jong, “Follow-up and treatment of an instable patient with heart failure using telemonitoring and a computerised disease management system: A case report.,” *European Journal of Cardiovascular Nursing*, 2011.
- [18] I. S. Anand, B. H. Greenberg, R. N. Fogoros, I. Libbus e R. P. Kutra, “Design of the Multi-Sensor Monitoring in Congestive Heart Failure (MUSIC) Study: Prospective Trial to Assess the Utility of Continuous Wireless Physiologic Monitoring in Heart Failure.,” *Journal of Cardiac Failure*, vol. 17, pp. 11-16, 2011.
- [19] H.-F. Chen, M. C. Kalish e J. A. Pagán, “Telehealth and Hospitalizations for Medicare Home Healthcare Patients,” *The American Journal of Managed Care*, vol. 17, pp. e224-e230, Junho 2011.
- [20] S. Winkler, M. Schieber, S. Lücke, P. Heinze, T. Schweizer, D. Wegertseder, M. Scherf, H. Nettleau, S. Henke, M. Braecklein, S. D. Anker e F. Koehler, “A new telemonitoring system intended for chronic heart failure patients using mobile telephone technology — Feasibility study,” 2010.
- [21] E. Seto, “Cost Comparison Between Telemonitoring and Usual Care of Heart Failure: A Systematic Review.,” vol. 14, 20.
- [22] A. Giordano, S. Scalvini, E. Zanelli, U. Corrà e G. Longobardi, “Multicenter randomised trial on home-based telemanagement to prevent hospital readmission of patients with chronic heart failure.,” *International Journal of Cardiology*, vol. 131, pp. 192-199, 2009.
- [23] R. A. Clark, S. C. Inglis e F. A. McAlister, “Telemonitoring or structured telephone support programmes for patients with chronic heart failure: systematic review and meta-analysis.,” 2007.
- [24] A. Mortara, G. D. Pinna, P. Johnson, R. Maestri, S. Capomolla, M. T. L. Rovere, P. Ponikowski, L. Tavazzi e P. Sleight, “Home telemonitoring in heart failure patients: the HHH study (Home or Hospital in Heart Failure),” vol. 11, pp. 312-318, 2009.
- [25] A. Weintraub, D. Gregory, A. R. Patel, D. Levine, D. Venesy, K. Perry, C. Delano e M. A. Konstam, “A Multicenter Randomized Controlled Evaluation of Automated Home Monitoring and Telephonic Disease Management in Patients Recently Hospitalized for Congestive Heart Failure: The SPAN-CHF II Trial.,”

- Journal of Cardiac Failure*, vol. 16, pp. 285-292, 2010.
- [26] ACSS, "Contrato-programa 2012 para Hospitais e Unidades Locais de Saúde," 2012. [Online]. Available: http://acss.min-saude.pt/Portals/0/20120116_Metodologia_2012.pdf. [Acedido em 2012].
- [27] J. Mant, A. Al-Mohammad, M. Davis, P. Dawda, J. Gilmour, S. Hardman, F. Leyva, H. McIntyre, R. Mindham e A. Price, "Chronic Heart Failure: the management of chronic heart failure in adults in primary and secondary care.," National Clinical Guideline Centre, London, UK, 2010.
- [28] BIOTRONIK, "BIOTRONIK - O coração - Estrutura e função do coração," [Online]. Available: http://www.biotronik.com/wps/wcm/connect/pt_br_web/biotronik/sub_top/patients/Heart_and_circulation_en/. [Acedido em 06 Julho 2012].
- [29] Ciência e adolescência, "O esquema do coração," 21 Setembro 2009. [Online]. Available: <http://cienciaeadolescencia.blogspot.pt>. [Acedido em 5 Maio 2012].
- [30] F. M. V. Dias, "Fisiologia Cardiovascular," 10 Abril 2012. [Online]. Available: <http://fisiologiahumanainfoco.blogspot.pt/2012/04/camadas-da-parede-cardiaca.html>. [Acedido em 5 Maio 2012].
- [31] National Heart Lung and Blood Institute, National Institutes of Health, "Heart Contraction and Blood Flow," 17 Novembro 2011. [Online]. Available: <http://www.nhlbi.nih.gov>. [Acedido em 5 Maio 2012].
- [32] Só Biologia, "A circulação sanguínea," Grupo Virtuoso, 2008. [Online]. Available: <http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Corpo/Circulacao.php>. [Acedido em 5 Maio 2012].
- [33] B. C. Lipman e T. Cascio, ECG:Avaliação e Interpretação, EUA: Lusociência, 2001.
- [34] Yale Medical Group, "Health Info: Arrhythmias," Yale School of Medicine, 2012. [Online]. Available: <http://www.yalemedicalgroup.org>. [Acedido em 13 Julho 2012].
- [35] National Heart Lung and Blood Institute, National Health Institute, "Your Heart's Electrical System," 17 Novembro 2011. [Online]. Available: <http://www.nhlbi.nih.gov/health/health-topics/topics/hhw/electrical.html>. [Acedido em 6 Julho 2012].
- [36] J. M. Kosowsky e J. L. Chan, "Acutely Decompensated Heart Failure: Diagnostic and Therapeutic Strategies," vol. 8, 2006.
- [37] National Health Blood and Lung Institute, National Health Institute, "What Are the Signs and Symptoms of Heart Failure?," 9 Janeiro 2012. [Online]. Available: <http://www.nhlbi.nih.gov/health/health-topics/topics/hf/signs.html>. [Acedido em 6 Julho 2012].
- [38] M. J. Field e K. N. Lohr, Clinical Practice Guidelines: Directions for a New Program, Washington, D.C.: National Academy Press, 1990.
- [39] S. Meystre, "The Current State of Telemonitoring: A Comment on the Literature.," vol. 11, 2005.
- [40] "Soluções e Serviços - Saúde e Bem-estar," [Online]. Available: <http://www.isasensing.com>. [Acedido em

Novembro 2011].

- [41] C. e. S. L. TCare, "TCare, Conhecimento e Saúde, Lda - Serviços," [Online]. Available: <http://www.tcare.pt>. [Acedido em Novembro 2011].
- [42] Cruz Vermelha Portuguesa, "Atividades - Cuidados de Saúde - Telemonitorização," [Online]. Available: <http://www.cruzvermelha.pt>. [Acedido em Fevereiro 2012].
- [43] R. J. Hueppmeier, A. Single e I. Welte, "Situation, motivation, implementation and results of telehealth-enabled health care," vol. 16, 2010.
- [44] P. F. Brennan e J. B. Starren, "Consumer Health Informatics and Telehealth: Remote Monitoring.," em *Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine*, 3ª ed., E. H. Shortliffe, Ed., EUA, Springer, 2006, pp. 521-525.
- [45] J. J. Boyne, H. J. Vrijhoef, R. Wit e A. P. Gorgels, "Telemonitoring in patients with heart failure, the TEHAF study: Study protocol of an ongoing prospective randomised trial," *International Journal of Nursing Studies*, vol. 48, pp. 94-99, 2010.
- [46] S. C. Inglis, R. A. Clark, F. A. McAlister e S. Stewart, "Which components of heart failure programme are effective? A systematic review and meta-analysis of the outcomes of structured telephone support or telemonitoring as the primary component of chronic heart failure management in 8323 patients.," *European Journal of Heart Failure*, vol. 13, pp. 1028-1040, 2011.
- [47] M. A. Konstam e V. Konstam, "Heart Failure Disease Management: A Sustainable Energy Source for the Health Care Engine.," *Journal of the American College of Cardiology*, vol. 56, pp. 379-381, 2010.
- [48] J. G. F. Cleland, A. A. Louis, A. S. Rigby, U. Janssens e A. H. M. M. Balk, "Noninvasive Home Telemonitoring for Patients With Heart Failure at High Risk of Recurrent Admission and Death. The Trans-European Network-Home-CareManagement System (TEN-HMS) Study," *Journal of the American College of Cardiology*, vol. 45, 2005.
- [49] H. M. Krumholz, J. Amatruda, G. L. Smith, J. A. Mattera, S. A. Roumanis, M. J. Radford, P. Crombie e V. Vaccarino, "Randomized Trial of an Education and Support Intervention to Prevent Readmission of Patients With Heart Failure," *Journal of the American College of Cardiology*, vol. 39, 2002.
- [50] B. Kielblock, CH.Frye, S.Kottmair, TH.Hudler, E. Siegmund-Schultze e M. Middeke, "Impact of telemetric management on overall treatment costs and mortality rate among patients with chronic heart Failure.," vol. 132, pp. 417-422, 2007.
- [51] A. Kashem, M. T. Droogan e W. P. Santamore, "Managing Heart Failure Care Using an Internet-Based Telemedicine System," *Journal of Cardiac Failure*, vol. 14, pp. 121-126, 2008.
- [52] J. Polisena, K. Tran, K. Cimon, B. Hutton e S. McGill, "Home telemonitoring for congestive heart failure: a systematic review and meta-analysis.," *Journal of Telemedicine and Telecare*, vol. 16, pp. 68-76, 2010.
- [53] American Telemedicine Association, "Home Telehealth Clinical Guidelines," 2010. [Online]. Available: <http://www.americantelemed.org>. [Acedido em Maio 2012].

- [54] Biodevices, "Biodevices: VitalJacket," 2011. [Online]. Available: <http://www.biodevices.pt/en/worldwide>. [Acedido em 9 Julho 2012].
- [55] Group, The EuroQol, "How to obtain EQ-5D: Sample UK English version EQ-5D-3L," [Online]. Available: <http://www.euroqol.org>. [Acedido em 6 Julho 2012].
- [56] SF-36.org, "SF Surveys," [Online]. Available: <http://www.sf-36.org>. [Acedido em 6 Julho 2012].
- [57] Group, The Health Measurement Research, "Health Measurement in Patients: Tracking Clinical Outcomes," [Online]. Available: <http://www.healthmeasurement.org>. [Acedido em 09 Julho 2012].
- [58] H. Burri e D. Senouf, "Remote monitoring and follow-up of pacemakers and implantable cardioverter defibrillators," 2009.
- [59] W. J. Phipps, J. K. Sands e J. F. Marek, *Enfermagem Médico-Cirúrgica. Conceitos e Prática Clínica*, vol. II, Lusociência, 1999.
- [60] CIDES; ACSS, "Portal da Codificação Clínica e dos GDH: Grupos de Diagnósticos Homogêneos (GDH)," [Online]. Available: [http://portalcodgdh.min-saude.pt/index.php/Grupos_de_Diagnósticos_Homogêneos_\(GDH\)](http://portalcodgdh.min-saude.pt/index.php/Grupos_de_Diagnósticos_Homogêneos_(GDH)). [Acedido em Maio 2012].
- [61] SAÚDE, MINISTÉRIO DA, "Portaria n.o 567/2006," DIÁRIO DA REPÚBLICA—I SÉRIE-B, Portugal, 2006.
- [62] CIDES;ACSS, "Portal da Codificação Clínica e dos GDH: WebGDH," [Online]. Available: <http://portalcodgdh.min-saude.pt/index.php/WebGDH>.
- [63] CIDES;ACSS, "Portal da Codificação Clínica e dos GDH: Exploração das Bases de Dados dos GDH," [Online]. Available: http://portalcodgdh.min-saude.pt/index.php/Exploração_das_Bases_de_Dados_dos_GDH. [Acedido em Maio 2012].
- [64] ChrisEndres.com, "ICD9.chrisendres.com," 17 Dezembro 2010. [Online]. Available: <http://id9cm.chrisendres.com/index.php>. [Acedido em 28 07 2012].
- [65] M. D. SAÚDE, "Portaria nº839-A/2009 de 31 de Julho," Diário da República, 1.ª série — N.º 147, Portugal, 2009.
- [66] ACSS, CIDES, "Portal de Codificação e dos GDH: Reinternamento," 6 7 2012. [Online]. Available: <http://portalcodgdh.min-saude.pt/index.php/Reinternamento>.
- [67] "Biotronik Home Monitoring," [Online]. Available: <http://www.biotronik.com>. [Acedido em Julho 2011].
- [68] "Ministério das Finanças e da Administração Pública", *Decreto Regulamentar nº25/2009 de 14 de Setembro*, Portugal: Diário da República, 1ª série-Nº178, 2009, pp. 6270-6285.
- [69] Portuguesa, Cruz Vermelha, "Cruz Vermelha Portuguesa," [Online]. Available: <http://www.cruzvermelha.pt/actividades/cuidados-de-saude/telemonitorizacao.html>. [Acedido em Julho 2011].