



**A sobrevivência da paragem
cardiorespiratória e o investimento em
iniciativas de intervenção na população**

Dissertação de Mestrado em Gestão

Pedro Dinis Esteves Caldeira

2016

Dissertação de Mestrado em Gestão

Universidade Atlântica

A sobrevivência da paragem cardiorespiratória e o investimento em iniciativas de intervenção na população

Orientador:

Professora Doutora Albertina Dias

Co-Orientador:

Professor Doutor Paulo Carvalho

Autor:

Pedro Dinis Esteves Caldeira

Oeiras, Setembro 2016

*“Somos a memória que temos e a responsabilidade que assumimos.
Sem memória não existimos, sem responsabilidade talvez não mereçamos existir.”*

José Saramago, 1994

“If anyone saved a life, it would be as if he saved the life of all mankind.”

Quran 5:32

Resumo

Na Europa, a doença cardiovascular representa cerca de 40% de todas as mortes antes dos 75 anos, sendo a morte súbita responsável por 60% das mortes do adulto por doença coronária (INEM, 2010). Segundo *Maconochie* (2007), a maioria destas mortes ocorre fora do ambiente hospitalar. Em Portugal foram registadas 23347 paragens cardiorespiratórias fora do hospital (PCRFH) entre 2013 e 2014, resultando numa taxa de sobrevivência à entrada do hospital de 4,43%, que comparando com Inglaterra com 8,6%, ou até mesmo com Holanda com 21% e com a Noruega com 25% (NHS, 2015) demonstram que há muito ainda a fazer.

A cadeia de sobrevivência é internacionalmente aceite como um conjunto de medidas e ações que influenciam o *outcome* da paragem cardiorespiratória, pretendeu-se assim neste estudo compreender a relação entre a implementação deste tipo de medidas e as respetivas taxas de sobrevivência, mensurando de forma objetiva a variação das taxas de sobrevivência nas PCRFH em função do investimento em medidas de carácter nacional, que aumentem a taxa de sobrevivência das PCRFH. Criou-se um modelo matemático com as medidas da cadeia de sobrevivência e optimizou-se o mesmo em forma de modelo de regressão linear. Para tal, foi desenvolvido um estudo coorte retrospectivo observacional, através de uma meta-análise, com o objetivo de estudo dos dados obtidos de locais onde as taxas de sobrevivência da PCRFH antes da implementação de diferentes medidas eram de 0%:

- ✓ Ilha de São Miguel, Açores, Portugal;
- ✓ Ilha de Bornholm, Dinamarca.

Através da análise das variações das taxas de sobrevivência das PCRFH nas duas amostras, aplicou-se um modelo de regressão linear, onde o número de PCRFH assistidas por leigos com suporte básico de vida (SBV), o número de PCRFH assistidas por leigos com desfibriladores automáticos externos (DAE) se apresentavam como variáveis explicativas

A sobrevivência da paragem cardiorespiratória e o investimento em iniciativas de intervenção na população

do número de recuperação de circulação espontânea. Foi considerado como estatisticamente significativo um *p-value* inferior a 0,05. Sendo aplicado o critério de *Utstein* na análise dos dados e definidas como variáveis *dummy*, no caso de São Miguel a integração de meios diferenciados na abordagem pré-hospitalar da PCRFH (último elo da cadeia de sobrevivência), e no caso de Bornholm às medidas de massificação do ensino de SBV (primeiros 3 elos da Cadeia de Sobrevivência).

Os resultados finais demonstraram então que as taxas de sobrevivência de Bornholm e São Miguel após a aplicação das devidas medidas subiram de 0% para 21,03% e 12,80% respectivamente ($p < 0,001$).

Concluimos que a implementação de medidas que constituem a actual cadeia de sobrevivência aumentam a taxa de sobrevivência da PCRFH, curiosamente o modelo desenvolvido mostrou ainda que as variáveis utilizadas, que constituem a actual cadeia de sobrevivência, detêm um peso de cerca de 50% na determinação da taxa de sobrevivência da PCRFH, ou seja mesmo com a cadeia de sobrevivência perfeita com todos os seus elos presentes a probabilidade de uma vítima de PCRFH sobreviver é de 50%, o que demonstra a importância de um estudo mais aprofundado de outros factores que influenciam o *outcome* da PCRFH.

As medidas de implementação que visam o aumento do número de PCRFH com manobras de SBV e acesso a DAE revelam-se mais eficazes, quando comparadas com a implementação de um sistema de emergência médica com capacidade de intervenção ao nível de SAV ($p < 0,001$). Constatou-se ainda que a criação das equipas diferenciadas apresenta-se como uma medida mais eficiente, quando comparada com as medidas de aumento da taxa de PCRFH com SBV e DAE ($p < 0,001$).

Abstract

In Europe, cardiovascular disease accounts for about 40% of all deaths before age 75, and sudden death accounts for 60% of adult deaths from coronary heart disease (INEM, 2010). According Maconochie (2007), most of these deaths occur outside the hospital. In Portugal were registered 23347 cardiorespiratory stops outside the hospital (OHCA) between 2013 and 2014, resulting in a survival rate to hospital entrance 4.43%, which compared to England with 8.6%, or even Netherlands 21% and Norway 25% (NHS, 2015) demonstrate that there is much still to do.

The chain of survival is internationally accepted as a set of measures and actions that influence the outcome of cardiorespiratory arrest, it was intended with this study to understand the relationship between the implementation of such measures and the respective survival rates, measuring objectively the variation in survival rates in OHCA due to the investment in measures of national character that increase the survival rate of OHCA. It was created a mathematical model with the survival chain and it was optimized the steps in the form of linear regression model. An observational retrospective cohort study was developed through a meta-analysis, with the purpose of studying the data obtained from sites where OHCA survival rates, before implementing different measurements, was 0%:

- Island of Sao Miguel, Azores, Portugal;
- Bornholm Island, Denmark.

Through the analysis of variations in survival rates of OHCA in both samples, we applied a linear regression model, where the number of OHCA assisted by lay people with basic life support (BLS), the number of OHCA assisted by lay people with automated external defibrillators (AED) presented as explanatory variables in the number of spontaneous circulation recovery. It was considered statistically significant a p-value less than 0.05. It was applied the criteria of *Utstein* in the data analysis and defined as dummy variables in the case of São Miguel the integration of advanced teams in the prehospital approach to

OHCA (last survival chain link), and in the case of Bornholm the massification of BLS education (first 3 links in the chain of survival).

The final results showed that Bornholm survival rates and São Miguel after the application of appropriate measures increased from 0% to 21.03% and 12.80% respectively ($p < 0.001$).

We conclude that the implementation of measures constituting the current chain of survival increase the survival rate of OHCA, interestingly the developed model also showed that the variables used to represent the current chain of survival, hold a weight of about 50% in determining OHCA survival rate, that is that even with perfect survival chain with all the links present the probability that a OHCA victim survival is 50%, which demonstrates the importance of a further study on other factors that influence the outcome of OHCA.

The implementation of measures aimed at increasing the number of OHCA with BLS maneuvers and access to AEDs prove to be more effective when compared with the implementation of an emergency medical system with intervention capacity in terms of advanced life support ($p < 0.001$). It was noted that the creation of advanced teams appears to be more efficient as compared with measures to increase OHCA rate with BLS and AED ($p < 0.001$).

Agradecimentos

A ti minha companheira, pela confiança, motivação e por seres sempre o meu porto de abrigo;

Aos meus tutores, Professora Doutora Albertina Dias e Professor Doutor Paulo Carvalho por iluminarem sempre o caminho em busca do conhecimento;

Aos meus Pais e ao meu irmão, pelo incentivo constante na busca da excelência;

Aos meus mentores, aos meus exemplos, aos meus colegas e amigos de profissão, que todos os dias trabalham e lutam por melhores cuidados de Saúde;

A quem ao meu lado me incentivou, me inspirou e me ajudou neste trabalho;

Para ti meu filho, para um Mundo melhor.

Índice

Resumo.....	4
Abstract.....	6
Agradecimentos.....	8
Índice.....	9
Lista de Abreviaturas e Siglas.....	10
Lista de Figuras.....	11
Lista de Tabelas	11
1. Introdução.....	12
2. Revisão da Literatura	14
2.1 Paragem Cardiorespiratória	14
2.2 Factores que influenciam o outcome da PCRFH.....	20
2.3 Sistemas de Emergência Médica Pré-Hospitalar	24
2.4 São Miguel, Portugal.....	27
2.5 Bornholm, Dinamarca.....	28
2.6 Eficácia vs Eficiência.....	30
2.7 Políticas de Saúde Pública.....	35
2.8 Modelo de previsão taxa de sobrevivência da PCRFH.....	39
3. Objetivos do estudo	40
4. Metodologia.....	42
5. Discussão	47
6. Conclusão	51
7. Bibliografia	53
Anexos	57
Anexo 1: Quadro resumo PCRFH/RCE São Miguel e Bornholm	58
Anexo 2: Resultados Regressão Linear RCE das PRCFH em São Miguel e Bornholm	59

Lista de Abreviaturas e Siglas

AHA – American Heart Association

DAE – Desfibrilhador Automático Externo

ERC – European Resuscitation Council

FV – Fibrilhação Ventricular

ILCOR - International Liaison Committee on Resuscitation

INEM – Instituto Nacional de Emergência Médica

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

OMS – Organização Mundial de Saúde

PCR – Paragem CardioRespiratória

PCRFB – Paragem CardioRespiratória Fora Hospital

PCRIB – Paragem CardioRespiratória Intra Hospitalar

RCE – Recuperação Circulação Espontânea

RCP – Reanimação CardioPulmonar

SAV – Suporte Avançado de Vida

SBV – Suporte Básico de Vida

SEM – Sistema Emergência Médica

SIEM – Sistema Integrado de Emergência Médica

SIV – Suporte Imediato de Vida

SNS – Serviço Nacional de Saúde

TAE – Tripulante Ambulância de Emergência

TV – Taquicárdia Ventricular

VMER – Viatura Médica de Emergência e Reanimação

Lista de Figuras

Figura 1 – Cadeia de Sobrevivência	15
Figura 2 – Probabilidade de Sobrevivência em PCR com ritmo desfibrilhável em função do colapso até início de manobras de SBV e desfibrilhação precoce	23
Figura 3 – Factores que influenciam a Saúde	35
Figura 4 – Modelo Previsão Proposto	39

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Taxa de Sobrevivência PCRIH vs PCRFH nos EUA 2012/2013	14
Tabela 2 – Taxas de Sobrevivência por ilha	48
Tabela 3 – Totais de investimento por ilha	49

1. Introdução

Entre 2013 e 2014, o Instituto Nacional de Emergência Médica (INEM) registou 23347 paragens cardiorespiratórias fora do hospital (PCRFH), desse número, apenas 15,06% foram alvo de manobras de suporte básico de vida (SBV) até à chegada do socorro diferenciado; neste mesmo período, a taxa de sobrevivência à chegada ao hospital é 4,43%.

Segundo Takei (2013), as taxas de sobrevivência das PCRFH dependem sobretudo do início de manobras de reanimação por testemunhas. A International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) reforça tal facto no segundo elo da cadeia de sobrevivência alertando para a importância do início, o mais precocemente possível, de SBV em vítimas de paragem cardiorespiratória (PCR).

Nos últimos anos, em vários países da União Europeia o foco tem sido na formação de leigos em SBV, tentando assim incrementar o número de PCR assistidas por leigos. Segundo Strömsöe (2013), na Suécia, através da implementação de várias medidas que contribuíram para o aumento do número de leigos com competências em SBV, aumentaram o número PCRFH assistidas por leigos de 31% em 1992, para 55% em 2007, o que levou a um aumento das taxas de sobrevivência das PCRFH de 4,8% (1992) para 10,7% (2011).

Torna-se assim vital compreender a relação entre a implementação deste tipo de medidas e as respetivas taxas de sobrevivência, mensurando de forma objetiva a variação das taxas de sobrevivência nas PCRFH em função do investimento em medidas de carácter nacional, que aumentem a taxa de sobrevivência das PCRFH.

Os objectivos deste estudo compreendem duas dimensões de análise distintas:

- a quantificação da proporção da relação entre o investimento em medidas de intervenção de carácter nacional e o respectivo aumento nas taxas de sobrevivência

das PCRFH;

- a identificação das medidas de intervenção de carácter nacional com maior eficácia em termos de aumento de taxas de sobrevivência e a identificação das medidas de intervenção de carácter nacional, com maior eficiência em termos de aumento de taxas de sobrevivência.

Assim, optou-se por realizar um estudo coorte retrospectivo observacional, através de uma meta-análise das PCRFH na ilha de São Miguel, Açores, Portugal e na ilha de Bornholm, na Dinamarca. Através da análise das variações das taxas de sobrevivência das PCRFH nas duas amostras, relacionando as mesmas com as diferentes medidas implementadas, pretendeu-se identificar quais as medidas mais eficazes e as mais eficientes, com um foco nas variáveis que compõem a Cadeia de Sobrevivência. Sendo utilizada uma análise de regressão linear, com a estimação de um modelo, onde o número de PCRFH assistidas por leigos com SBV, o número de PCRFH assistidas por leigos com Desfibriladores Automáticos Externos (DAE) se apresentam como variáveis explicativas do número de vítimas que obtêm recuperação de circulação espontânea.

Como o leitor poderá encontrar no quinto capítulo, na discussão dos resultados, ficou provado neste trabalho que as medidas de implementação que visam o aumento do número de PCRFH com manobras de SBV e acesso a DAEs revelam-se mais eficazes, quando comparadas com a implementação de um sistema de emergência médica com capacidade de intervenção ao nível de Suporte Avançado de Vida. Contudo, verificou-se ainda que a criação das equipas diferenciadas se apresenta como a medida mais eficiente, quando comparada com as medidas de aumento da taxa de PCRFH com SBV e DAE. Muito trabalho ainda há por fazer na luta constante de salvar vítimas, como por exemplo, conseguir integrar num trabalho conceitos de medicina, enfermagem e saúde pública, com conceitos de economia e gestão. Tais abordagens podem evidenciar vias integradoras e um aumento da procura de sinergias, tendo em consideração a multidisciplinaridade e eventuais soluções para atingir melhores resultados.

2. Revisão da Literatura

2.1 Paragem Cardiorespiratória

Pode-se definir PCR como a cessação de actividade mecânica cardíaca, com a respectiva identificação de ausência de sinais de circulação. Segundo a *American Heart Association* (AHA), a doença cardíaca isquémica é a principal causa de morte no mundo (Cummins, 2001). Na Europa, a doença cardiovascular representa cerca de 40% de todas as mortes antes dos 75 anos, sendo a morte súbita responsável por 60% das mortes do adulto por doença coronária (INEM, 2010). Segundo *Maconochie* (2007), a maioria destas mortes ocorre fora do ambiente hospitalar. Segundo o mesmo autor, o SBV prestado por leigos aumenta a probabilidade de sobrevivência mas, menos de 1% da população, em geral, é capaz de o aplicar de forma eficaz. Adicionalmente, de acordo com *Connolly* (2007), se 15% a 20% da população fosse capaz de aplicar manobras de SBV, a mortalidade das PCRFH diminuiria de forma significativa. Na tabela abaixo encontramos as taxas de sobrevivência nos EUA nos anos 2012 e 2013, com as respectivas taxas de sobrevivência à alta hospitalar das PCRFH e das PCR intra-hospitalares (PCRIH), com uma ligação ao número de PCRFH com manobras de SBV prestadas por leigos e onde, também fica claro, o maior número de incidência da PCRFH versus a PCRIH:

	PCRFH			PCRIH		
	Incidência	SBV Leigos	Taxa de Sobrevivência	Taxa de Sobrevivência		
				Incidência	Adultos	Pediatria
2012	382800	41,0%	11,4%	209000	23,1%	35,0%
2013	359400	40,1%	9,5%	209000	23,9%	40,2%

Tabela 1 – Tx Sobrevivência PCRFH vs PCRIH – EUA 2012/2013 (Martins, 2014)

Em linha com as recomendações do *European Resuscitation Council* (ERC) (INEM, 2010) considera-se que há três atitudes que modificam os resultados no socorro às vítimas de paragem cardiorespiratória:

1. Pedir ajuda, acionando de imediato o sistema de emergência médica;
2. Iniciar de imediato manobras de Suporte Básico de Vida (SBV);
3. Aceder à desfibrilhação tão precocemente quanto possível, quando indicado.

Estes gestos sucedem-se de uma forma encadeada, constituindo assim uma cadeia de procedimentos em que cada elo articula o procedimento anterior com o seguinte. Surge assim “o conceito de cadeia de sobrevivência composta por quatro elos, ou ações, em que o funcionamento adequado de cada elo e a articulação eficaz entre os vários elos é vital para que o resultado final possa ser uma vida salva” (INEM, 2010).

Deste modo, os quatro elos da cadeia de sobrevivência (figura 1) são:

1. Acesso precoce ao sistema de emergência médica (112)
2. Início precoce de SBV
3. Desfibrilhação precoce
4. Suporte Avançado de Vida (SAV) precoce e Cuidados Pós PCR integrados



Figura 1 – Cadeia de Sobrevivência – INEM (2010)

O INEM (2010) define Suporte Básico de Vida (SBV) como “um conjunto de procedimentos bem definidos e com metodologias padronizadas, que tem como objectivo reconhecer as situações de perigo de vida iminente, saber como e quando pedir ajuda e saber iniciar de imediato, sem recurso a qualquer utensílio, manobras que contribuam para

a preservação da ventilação e da circulação, de modo a manter a vítima viável até que possa ser instituído o tratamento médico adequado e, eventualmente, se restabeleça o normal funcionamento respiratório e cardíaco”. Segundo o Conselho Português de Ressuscitação (2010), O objetivo da reanimação cardiopulmonar é recuperar vítimas de paragem cardiorespiratória, para uma vida comparável à que tinham previamente ao acontecimento, estando o sucesso das manobras de SBV condicionado pelo tempo, pelo que, quanto mais precocemente se iniciar o SBV maior a probabilidade de sucesso. Se a falência circulatória durar mais de 3-4 minutos, poderá provocar lesões cerebrais irreversíveis.

Wissenberg et al. (2014) analisaram as alterações no número de PCRFH assistidas por leigos e a respetiva relação com as taxas de sobrevivência no espaço temporal de 10 anos, na Dinamarca. No seu estudo, concluíram que o aumento claro no número de PCRFH com SBV prestado por leigos, de cerca de 21,1% em 2001, para 44,9% em 2010, coincidiu com um aumento na taxa de sobrevivência à chegada ao hospital de 7,9% em 2001, para 21,8% em 2010. Os mesmos autores realçam um conjunto de medidas de âmbito nacional, como o início do ensino de SBV nas escolas. A obrigação da obtenção de formação em SBV a todos os que procuram obter a carta de condução, a disseminação de programas de desfibrilhação automática externa, que em conjunto explicam o aumento do número de PCRFH assistidas por leigos. Contudo, apesar de neste período o aumento das taxas de sobrevivência estarem associadas a um aumento do número de PCRFH assistidas por leigos, os mesmos autores não foram capazes de demonstrar uma ligação causa-efeito, devido à presença de várias variáveis não mensuráveis.

Já em 2013, *Strömsöe* havia desenvolvido um estudo observacional, analisando o registo nacional de PCRFH dos últimos 30 anos na Suécia, concluindo que o investimento em iniciativas de melhoria nas várias componentes da cadeia de sobrevivência levou a um aumento claro nas taxas de sobrevivência, permitindo que mais de 500 vítimas de PCRFH fossem salvas por ano na Suécia.

Igualmente na Suécia, *Ringh* (2015) realizou um estudo onde foi capaz de demonstrar a eficácia da implementação de um programa de desfibrilhação automática externa no incremento das taxas de sobrevivência das vítimas de PCRFH. Segundo este autor, e como já vimos acima, na maioria das PCRFH, o ritmo cardíaco inicial presente é a Fibrilhação Ventricular (FV), sendo o tratamento deste ritmo a aplicação de um choque elétrico o quanto antes ao coração parado. Um Desfibrilhador Automático Externo (DAE) é uma máquina que permite a leitura automática do ritmo cardíaco da vítima de PCR e se o mesmo for um ritmo desfibrilhável como a FV, permite a um leigo aplicar um choque à vítima. Martins (2014) destaca que “a FV/TV é o primeiro ritmo monitorizado em cerca de 25% dos casos de PCR quer no hospital, quer no pré-hospitalar”.

A título de exemplo, no Japão entre os anos 2007 e 2009, o número de DAE`s aumentou de 10.000 para 80.000 (*Ringh*, 2015). Em 2001, a taxa de sobrevivência em Estocolmo era de 2,1%, o que levou à implementação do projecto SALSA – Saving Lives in Stockholm Area, permitindo de 2006 a 2012, uma aumento no número de DAE`s de 178 para 5016. *Ringh* (2015) demonstrou que as PCRFH com ritmos iniciais desfibrilháveis, que foram assistidas inicialmente por leigos com recurso a um DAE obtiveram taxas de sobrevivência um mês pós-PCR de 70%, enquanto as vítimas de PCRFH assistidas inicialmente por *first-responders* (bombeiros e forças policiais) obtiveram taxas de sobrevivência de 42% e as assistidas inicialmente pelas equipas de emergência médica obtiveram taxas de apenas 31%. Com o estudo, torna-se então clara, a importância do factor tempo e da massificação de programas de desfibrilhação automática externa pois, tal como afirma *Ringh* (2015), baixas taxas de sobrevivência, entre os 5 e os 10%, devem-se sobretudo a longos intervalos entre a paragem e a desfibrilhação.

O exemplo claro da relação direta entre o aumento das taxas de sobrevivência nas vítimas de PCRFH, com o aumento da taxa de presença de manobras de SBV prestadas por leigos, é a ilha de Bornholm na Dinamarca, habitada por 41.000 pessoas, onde os dados demonstravam uma taxa de sobrevivência de 0% em PCRFH, acompanhada de uma taxa de

22% de PCRFH assistidas por leigos, após um programa de intervenção local, através da massificação do ensino de SBV e da implementação de vários programas de desfibrilhação automática externa, aumentou-se em 2 anos as taxas de PCRFH assistidas por leigos de 22% para 74%, aumentando-se a taxa de sobrevivência à entrada do hospital de 0% para 17,7%, com correspondente sobrevivência à alta hospitalar de 0% para 5,4%.

Em 2014, *Nielsen* realizou novo estudo observacional em Bornholm, tentando perceber se após 3 anos do período de implementação das medidas atrás citadas, o ratio de PCRFH assistidas por leigos, com início de manobras de SBV precoce mantinha-se elevado e se a taxa de sobrevivência tinha sofrido alterações. Curiosamente, o estudo demonstrou um aumento significativo do número de PCRFH de etiologia presumivelmente cardíaca socorridas com manobras de SBV por parte de leigos (70% vs 47%, $p = 0,001$). Contudo, esse aumento não levou a um aumento da taxa de sobrevivência nas PCRFH de etiologia, presumivelmente cardíaca, aos 30 dias pós-PCR (6,7% vs 4,6%, $p = 0,76$).

Se a aposta em *Bornholm* foi na formação e dotação de competências em SBV da população local, já na ilha de São Miguel, do arquipélago dos Açores, Portugal, foi em Março de 2012, desenvolvido e aplicado um sistema de emergência médica mais diferenciado, existindo uma aposta clara na formação e desenvolvimento das equipas de emergência médica pré-hospitalares. Nomeadamente na formação de equipas de emergência médica diferenciadas com apoio de telemedicina, constituídas por um enfermeiro especializado na área de emergência e um técnico de emergência, com recursos de Suporte Avançado de Vida (SAV). Segundo *Cummins* (1991), sistemas de emergência médica sustentados por técnicos de emergência não diferenciados [como tripulantes de ambulância de emergência (TAE) ou paramédicos básicos], as taxas de sobrevivência das PCRFH encontram-se entre os 2 e 9%, ao mesmo tempo que, sistemas constituídos por profissionais diferenciados (como médicos, enfermeiros e paramédicos avançados) demonstram taxas de sobrevivência de PCRFH entre os 13 e os 18%. Com este estudo, *Cummins* conseguiu demonstrar que a aposta em meios diferenciados no contexto pré-hospitalar produz um incremento nas taxas de sobrevivência das PCRFH.

A aposta deve ser então em todos os elos da Cadeia de Sobrevivência, pois como vimos atrás, torna-se difícil compreender qual elo é mais relevante para um melhor resultado da PCRFH. Acerca deste tema, Martins (2014) apresenta dados provenientes de 37 comunidades da Europa que demonstram que a incidência anual de PCRFH “em todos os ritmos, tratadas pelos SEM é de 38 por cada 100.000 habitantes, estimando-se que incidência anual de fibrilhações ventriculares (FV) tratadas pelos SEM seja de 17 por cada 100.000 habitantes, com uma sobrevida à alta hospitalar de cerca 10,7% para todos os ritmos e 21,2% para as PCR por FV”. Curiosamente, nos EUA isoladamente, ocorrem cerca de 350.000 episódios de PCFH, “sendo 60% assistidos pelos SEM e dos quais 23% têm um registo de ritmo desfibrilhável sustentando consistentemente taxas de sobrevida, na ordem dos 8,4% à alta hospitalar nas paragens cardíacas para todos os ritmos tratadas pelos SEM e de cerca de 22% para as FV” (Martins, 2014).

Face à evidência anterior, coloque-se a questão de quais serão os outros factores que condicionam o *outcome* das PCRFH.

Será que apenas os elos da cadeia de sobrevivência determinam as taxas de sobrevivência?

As secções seguintes apresentam evidência sobre esta matéria.

2.2 Factores que influenciam o outcome da PCRFH

A PCR apresenta-se como um “evento multifactorial para o qual contribuem vários factores de risco, podendo ou não existir doença cardíaca concomitante. Deve ser, desde logo, assumida a etiologia cardíaca, a não ser em contexto conhecido de trauma, submersão, asfixia, overdose, exsanguinação ou outras situações identificadas pela equipa de reanimação, tendo em conta que é à causa cardíaca que se atribui a maior percentagem de eventos - até 70 a 85% das PCR” (Martins, 2014). Xue (2013) acrescenta que o sucesso no tratamento da PCR “*depende de vários factores relacionados quer com o doente quer com a gestão da reanimação*”.

Como evento multifactorial, para além da execução de SBV por leigos antes da chegada dos meios de Socorro, da utilização de DAE, e antes da chegada das equipas do SEM, bem como do socorro prestado por equipas diferenciadas - que como já vimos atrás influenciam o resultado das PCRFH - devemos analisar e ter em conta as seguintes variáveis:

- **Sexo:** Um estudo realizado por Kim (2001) demonstrou uma menor incidência de FV em mulheres, que na PCRFH apresentam uma maior idade e menos paragens documentadas em locais públicos, em relação aos homens. Embora a respectiva taxa de ressuscitação fosse menor do que a dos homens (29% vs. 32%, respetivamente), as mulheres revelaram ter uma maior probabilidade de ressuscitação na presença de ritmos desfibrilháveis, sendo que estas diferenças se esbatiam com o aumento da idade.
- **Idade:** A PCRFH tem maior incidência nos bebés (idade inferior a 1 ano), com valores inclusivé aproximados à incidência nos adultos (Atkins, 1995). No mesmo estudo verificou-se que as crianças têm maior taxa de sobrevivência à alta hospitalar que os adultos (6,4% vs. 4,5%, respetivamente), nomeadamente com base em observações sobre as crianças mais novas (de 1 a 11 anos). Atkins (1995) demonstrou ainda que nas PCRFH de etiologia presumivelmente cardíaca, com

ritmos cardíacos iniciais desfibrilháveis a probabilidade de sobrevivência (à alta hospitalar) é substancialmente maior quando comparada com PRCFH com ritmos não desfibrilháveis, 20% *versus* 5% respectivamente, sendo esta característica semelhante aos adultos. Noutro estudo, conduzido por *Nadkarni* (2006), a taxa de sobrevivência à alta hospitalar para as PCR com ritmos não desfibrilháveis foi maior em crianças (27%) em comparação com doentes adultos (18%), embora entre os sobreviventes adultos haja um melhor *status* neurológico na alta. Por outro lado, não foram encontradas diferenças significativas nas taxas de sobrevivência para os ritmos desfibrilháveis.

Torna-se ainda fundamental relatar de forma precisa que a incidência das PRCFH (não traumáticas) são de 8,1 para 100.000, ocorrendo na sua grande maioria em locais não públicos, sendo a maior incidência nas idades mais precoces. *Skrifvars et al.*, citados por *Martins* (2014), recentemente associaram a idade como um condicionante significativo da taxa de sobrevivência a longo prazo para a PCR.

Raça: Um modelo criado por *Galea* (2007), ajustado às variáveis “idade”, “sexo” e “status socio-económico” conseguiu provar que vítimas negras tinham 58% de hipóteses mais baixas de sobrevivência das PRCFH nos 30 dias pós-alta, comparando com as vítimas caucasianas. O mesmo estudo revelou que os pacientes africanos e hispânicos têm menor propensão a patologia cardíaca. A análise dos ritmos cardíacos iniciais demonstrou uma menor prevalência de FV, o que para o autor pode explicar a pior sobrevida da vítima negra.

- **Status socio-económico:** *Hallstrom* (1993) demonstrou que o *status* sócio-económico se apresenta como um condicionante significativo da sobrevivência da PRCFH, independentemente da existência de factores relacionados com morbilidade crónica e com as próprias circunstâncias da PRCFH. Dentro dos factores intrínsecos a esta vertente, *Hallstrom* (1993) identificou a capacidade de recurso a gestão médica da doença, o número de patologias concomitantes e a

severidades das doenças prévias.

Densidade Populacional: Um estudo recente (Takei, 2015) demonstrou que a taxa de sobrevivência das PCRFH em zonas remotas é de cerca de 1,7%, enquanto que para áreas de grande densidade populacional é de aproximadamente 7,4%. Takei (2015) relaciona estes resultados com o número de PCRFH assistidas por leigos com manobras de SBV.

- **Co-morbilidades:** Martins (2014) no seu estudo refere que “embora existam poucas referências à avaliação do impacto das co-morbilidades no outcome da PCR, a existência de doença cardíaca prévia e outras co-morbilidades parecem estar significativa e negativamente associadas com a sobrevida”, acerca do mesmo Hallstrom (1993) sugere que a co-morbilidade prévia é um importante preditor da sobrevivência a FV em contexto de PCRFH. De facto, a inexistência de literatura sobre este tema dificulta o estudo do mesmo, mas de um ponto de vista clínico, torna-se claro correlacionarmos que uma vítima com patologia cardiovascular ou respiratória precedente à PCR terá um pior *outcome* na ressuscitação da mesma.
- **Tempo até primeiro pedido de ajuda diferenciada e início de manobras de SBV e desfibrilhação precoce:** De acordo com a AHA (2015), a cada minuto que passa entre o colapso e a desfibrilhação, diminui de 7% a 10% a probabilidade de sobrevivência em uma PCR presenciada com FV, se nenhuma pessoa presente no local administrar a RCP (SBV). Os mesmos autores afirmam também que “quando uma pessoa presente administra a RCP, essa diminuição é mais gradativa, girando entre 3% a 4% por minuto (...) e a RCP administrada precocemente pode dobrar ou triplicar a sobrevivência em uma PCR presenciada na maior parte dos intervalos de desfibrilhação”. A imagem abaixo demonstra graficamente a evolução da taxa de sobrevivência de uma PCR com ritmos desfibrilháveis entre o colapso da vítima e o início de manobras de SBV e uso do DAE (desfibrilhação precoce):

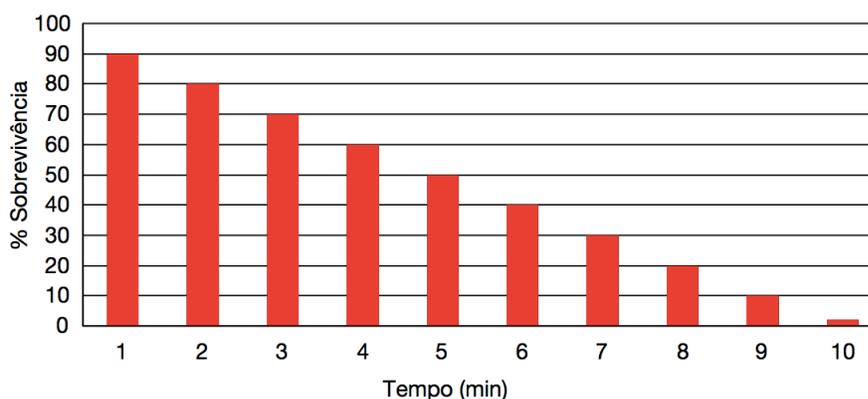


Figura 2 – Probabilidade de Sobrevivência em PCR com ritmo desfibrilhável em função do colapso até início de manobras de SBV e desfibrilhação precoce (AHA, 2015)

Como vimos atrás, a cadeia de sobrevivência apresenta de forma sumária os factores necessários para um aumento da sobrevivência na PCR/FH. Se recordamos o primeiro elo da mesma, encontramos o reconhecimento precoce da PCR e o pedido de ajuda diferenciado precoce. De facto, é aqui que toda a cadeia se inicia. Os tempos entre a PCR (colapso da vítima) e o início de manobras de SBV, têm sido amplamente estudados, como vimos atrás, em estudos recentes como o de *Wissenberg et al.* (2014) e *Ringh et al.* (2015), ficando provado que as taxas de sobrevivência em PCR estão claramente ligadas ao início precoce de manobras de SBV por leigos (*bystanders*).

- **Tempo até chegada da equipa do SEM:** acerca deste factor consideramos como referência a análise de um estudo realizado em Portugal por Gomes (2013), onde se compara a taxa de sobrevivência de uma viatura médica de emergência e reanimação (VMER) do INEM num hospital localizado numa zona rural (logo com maior extensão geográfica), versus uma VMER localizada numa zona citadina, com menor extensão geográfica, mas com maior densidade populacional. O autor conseguiu demonstrar que, quanto maior o tempo desde o colapso da vítima e a chegada do meio diferenciado, menor é a taxa de sobrevivência associada.

2.3 Sistemas de Emergência Médica Pré-Hospitalar

Começamos pela definição de Emergência Médica, que de acordo com o INEM (2011) é a “atividade na área da saúde que abrange tudo o que se passa desde o local onde ocorre uma situação de emergência até ao momento em que se conclui, no estabelecimento de saúde adequado, o tratamento definitivo que aquela situação exige”. A mesma organização define um Sistema Integrado de Emergência Médica como um “conjunto de ações coordenadas, de âmbito extra-hospitalar, hospitalar e inter-hospitalar que resultam da intervenção ativa e dinâmica dos vários componentes do sistema de saúde nacional, de modo a possibilitar uma atuação rápida, eficaz e com economia de meios em situações de emergência médica. Compreende toda a atividade de urgência/emergência, nomeadamente o sistema de socorro pré-hospitalar, o transporte, a receção hospitalar e a adequada referenciação do doente urgente/emergente” (INEM, 2011).

A questão que se coloca aqui é sobre a filosofia que está subjacente à génese de cada sistema. Já aqui descrevemos o estudo de *Cummins* (1991), no qual ficou demonstrado que o grau de diferenciação dos meios do SEM influencia as taxas de sobrevivência. Analisemos então, agora, os modelos que suportam todos os SEM a nível Mundial:

- *Scoop and Run* ou *Load and Go*;
- *Stay and Play*.

De etiologia Anglo-Saxónica, o *Scoop and Run*, tem como principal conceito o transporte rápido à unidade hospitalar após uma breve estabilização no local, efectuada por técnicos não diferenciados (paramédicos ou técnicos de emergência). Assim surge o conceito da *Golden Hour*, que defende “que os pacientes que recebem uma intervenção médico-cirúrgica durante a primeira hora têm índices de recuperação mais elevados” (Mateus, 2007).

O *Stay and Play* é um modelo de origem Franco-Germânica, que surge após se perceber que um elevado número de doentes morria durante o transporte. O plano neste caso é realizar o máximo de cuidados até o doente estabilizar, cuidados estes executados mesmo antes do transporte. Este modelo é baseado na intervenção de médicos e enfermeiros (maior diferenciação) (Mateus, 2007).

Vários estudos tentaram provar qual o melhor modelo, e qual o mais eficaz em termos de sobrevivência, nomeadamente na área do Trauma. Um dos últimos maiores estudos realizado por *Smith* (2009) conclui que “intervenções no pré-hospitalar para além do nível de SBV não demonstraram melhor eficiência e, em muitos casos, provaram ser deletérios para a vítima.” Para o autor a opção “*Scoop and Run*” apresenta-se como a mais eficaz para a vítima. Contudo, o mesmo acrescenta e alerta que “os dados são válidos para ambientes urbanos onde os tempos de transporte para um hospital central são curtos, sendo assim mais vantajoso para a vítima um transporte rápido em função da execução de intervenções no local. Poderá existir a necessidade da execução de mais intervenções avançadas em ambientes rurais, dado os tempos acrescidos de transporte até a uma unidade hospitalar de trauma”.

Este trabalho vem contradizer o estudo de *Cummins* (1991); contudo, torna-se fundamental compreender que enquanto *Cummins* analisa a atuação das equipas nas PCRFH de causa presumivelmente cardíaca, *Smith* analisa a atuação das mesmas em situações de vítimas de trauma, onde o tratamento definitivo será sempre cirúrgico, logo em contexto de intra-hospitalar, no bloco operatório.

É sob esta premissa que os modelos assentam, se compreendermos que o modelo *Stay and Play* é mais utilizado em locais onde o maior número de emergências médicas são do foro médico (doença), percebemos que a presença de equipas mais diferenciadas (médicos e enfermeiros), permite a aplicação imediata do tratamento definitivo, e portanto, com um melhor *outcome*. Se, pelo contrário, tivermos uma região onde o maior número de

ocorrências são do foro traumático (acidentes de viação, lesões penetrantes por arma branca ou de fogo, quedas, etc), o modelo *Scoop and Run* apresenta melhores resultados pois, o tratamento final será sempre no bloco operatório (tratamento cirúrgico). Assim, as intervenções no local devem prender-se com as mínimas necessárias para identificar e tratar com potencial eficácia algumas e deslocar-se de imediato para o hospital mais adequado.

Curiosamente, a proximidade dos recursos apresenta-se como um factor fundamental, ou seja o factor demográfico é relevante, pois tal como provou *Smith* (2009), em zonais rurais (menor densidade populacional), onde as instituições de tratamento definitivo hospitalar se encontram a maior distância, as equipas mais diferenciadas (modelo *Stay and Play*) conseguem melhores resultados também nas situações de trauma, dada a necessidade de aplicação de mais intervenções clínicas avançadas.

Torna-se então claro que não existe um modelo ideal, pois ambos os modelos apresentam as suas vantagens e desvantagens, sendo o *Stay and Play* mais eficaz para vítimas do foro médico (por exemplo PCRFH de etiologia presumivelmente cardíaca), enquanto o *Scoop and Run* apresenta melhores resultados nas vítimas de trauma. Assim, a necessidade de uma avaliação prévia das condições geográficas, demográficas e histórico de ocorrências, para num contexto de uma análise multi-fatorial se poder optar pelo melhor modelo para determinado país/região.

Após a análise dos diversos factores que influenciam o *outcome* das PCRFH, analisemos na sessão seguinte as 2 regiões alvo de análise neste trabalho.

2.4 São Miguel, Portugal

A ilha de São Miguel, é uma ilha portuguesa, com cerca de 131.600 habitantes, com uma área de 744 km², o que corresponde a uma densidade populacional de 178,6 habitantes por km², recebendo cerca de 250.000 turistas por ano, segundo o *CENSUS* de 2001.

A taxa de desemprego foi de 16,3% em 2014, sendo as principais atividades económicas a pesca, a agricultura e o turismo.

O Sistema de Emergência Médica, até Março de 2012, era coordenado numa central de emergência operada por agentes de autoridade, quem acionava meios de emergência médica básicos (ambulâncias das corporações de bombeiros tripuladas por técnicos de emergência com formação básica). A ilha de São Miguel possui um Hospital central para onde todas as situações emergentes são convergidas.

Em Março de 2012, implementou-se um sistema de emergência centralizado num meio mais diferenciado, através da criação das viaturas de Suporte Imediato de Vida (SIV), tripuladas por enfermeiros treinados e um técnico de emergência básico, equipadas com material de SAV e, em constante contacto com o um médico regulador, que acompanha a situação sempre que necessário. Esta implementação teve um investimento inicial de 250000 euros, para aquisição de 2 viaturas para São Miguel e para a formação de 16 enfermeiros.

Em Novembro de 2013, o sistema de emergência passou a ser suportado por uma central integrada, onde as situações de doença passaram a ser triadas por um enfermeiro com formação em Triagem de Manchester. Desta forma, tentou-se otimizar os meios já existentes, através de um racionamento mais eficaz dos mesmos.

2.5 Bornholm, Dinamarca

A ilha de Bornholm é uma ilha dinamarquesa, com cerca de 41.000 habitantes, com uma área de 588 km², o que corresponde a uma densidade populacional de 73,1 habitantes por km², recebendo cerca de 60.000 turistas por ano, segundo o *CENSUS* de 2015.

A taxa de desemprego era de 7,2% em 2007, sendo as principais atividades económicas a pesca e a agricultura.

O Sistema de Emergência Médica, até Maio de 2011, estava organizado numa central de emergência operada por agentes de autoridade. Após esta data, começou a ser operada por técnicos de emergência treinados para promover o início de manobras de SBV por parte de leigos nas vítimas de PCRFH. Eram apoiados por um sistema integrado de informações que permite o encaminhamento do leigo para o DAE mais próximo. Na ilha existe um único Hospital e os doentes que necessitam de cuidados mais avançados são transferidos para o Hospital Universitário de Copenhaga (capital da Dinamarca). O Sistema de Emergência Médica responde a uma presumível PCR com o envio de uma ambulância tripulada por 2 paramédicos, onde pelo menos um dos paramédicos, tem competência para o uso de adrenalina e amiodarona, cada ambulância está ainda equipada com DAE e um compressor externo automático (*Autopulse*®).

A partir de Maio de 2013, um enfermeiro de anestesia treinado na abordagem de via aérea avançada passou a ser ativado para todas as situações potencialmente fatais. Em 2008 iniciou-se um projeto de 2 anos, com o objetivo de aumentar a taxa de sobrevivência das PCRFH (*Nielsen, 2014*). Este projeto baseado numa intervenção multifatorial consistiu, de forma sumária, nas seguintes medidas:

- aumento do parque de DAEs disponíveis de 3 para 147;
- 50 transmissões televisivas de sensibilização para a importância do pedido de ajuda precoce face a uma PCR e o início de manobras de PCR;
- distribuição de cursos de SBV, baseados em DVDs de auto-aprendizagem e respetivo manequim Mini-Anne (Laerdal®), com a duração de 24 minutos, tendo 22% da população realizado este curso;

A sobrevivência da paragem cardiorespiratória e o investimento em iniciativas de intervenção na população

- realização de cursos de SBV-DAE gratuitos com a duração de 4 horas, tendo 6% da população realizado este curso;
- treino dos profissionais de saúde do hospital de Bornholm e das equipas do SEM em Suporte Avançado de Vida (reanimação).

Curiosamente, apesar da aposta no treino das equipas de reanimação, a literatura é clara ao afirmar que não existiram aumentos no número de meios do SEM, nem um aumento de competências por parte destas equipas (Nielsen, 2014).

2.6 Eficácia vs Eficiência

Quando comparamos São Miguel com Bornholm, confirmamos a existência de duas situações relativamente semelhantes, nomeadamente, ao nível de área geográfica, insularidade e respetivo isolamento e principais actividades económicas. Não obstante, as conclusões são diferentes no que concerne à melhoria das taxas de sobrevivência das PCRFH. Enquanto em Bornholm houve uma clara aposta no reforço dos primeiros elos da cadeia de sobrevivência, nomeadamente através da massificação do ensino do SBV e do aumento da disponibilidade de DAE's, na comunidade, em São Miguel, apostou-se no incremento da diferenciação das equipas de emergência médica e na integração de novas tecnologias, na abordagem e acompanhamento das situações de PCRFH, apostando assim no último elo da cadeia de sobrevivência.

A OCDE, citada por Harfouche (2009), refere que “o acelerado ritmo de crescimento das despesas com a saúde, sobretudo nos últimos 30 anos, e a procura de equidade no acesso aos cuidados de saúde, criaram a necessidade, aos governos, de repensarem as suas políticas de saúde. Tal contribuiu, naturalmente, para as reformas dos sistemas ou, pelo menos, a questioná-los, quer na vertente da eficiência dos serviços, quer na vertente da efetividade dos resultados”.

Assim as questões que agora se levantam são relativamente à eficácia e eficiência destas medidas.

Nestes termos, coloca-se então a questão de qual será a medida mais eficiente no que concerne ao aumento das taxas de sobrevivência das PCRFH. Se a definição de eficácia acaba por ser simples, no sentido de que se pode definir como a medida implementada com melhor resultado, já o conceito de eficiência carece de uma abordagem mais completa. Samuelson (2010) define eficiência como um dos conceitos centrais de toda a economia e gestão, afirmando que “uma economia é eficiente quando proporciona aos seus consumidores o mais desejado conjunto de bens e serviços, dados os recursos e a tecnologia da economia”. Uma definição mais precisa é o conceito de eficiência de Pareto. Esta ocorre

quando não é possível qualquer “reorganização da produção ou distribuição que melhore a situação de alguém sem piorar a situação de outrem” (Samuelson, 2010).

Qual será então a medida mais eficiente? Ou seja, no âmbito do presente trabalho, qual será a medida que com menor custo de implementação obtém uma maior taxa de sobrevivência nas PCRFH?

Antes de nos debruçarmos sobre estas medidas, é fundamental a assumpção do valor intrínseco da vida humana e dos princípios de equidade na saúde previstas na maioria das Constituições, como acontece na Constituição Portuguesa. Giraldes (2005) cita *Culyer* (1976) ao afirmar que “a equidade pode considerar-se um princípio básico de qualquer sistema de saúde”. Ainda segundo a mesma autora, o conceito de equidade conduz a múltiplas interpretações, que dependem dos valores dos indivíduos que utilizam os recursos e dos objectivos a atingir com essa redistribuição. *Mooney* (1983) citado por Giraldes (2005), apresenta-nos a seguinte proposta de estratificação para a equidade em Saúde:

- **A igualdade de recursos para igual necessidade:** que toma em consideração a estrutura da população por sexos e grupos de idade e outros factores que influenciam as respectivas necessidades, como, por exemplo, a taxa de fertilidade ou o nível de rendimento. Este conceito de equidade é usualmente utilizado na distribuição de recursos a nível regional.
- **A igualdade de oportunidades de acesso para igual necessidade:** terá apenas lugar quando todos os utentes, em todas as regiões, tenham acesso aos mesmos serviços de saúde, ao mesmo custo, tanto em tempo perdido como em custo de transporte. Este conceito de equidade é principalmente utilizado em relação a actividades curativas, como, por exemplo, consultas médicas, e numa perspectiva da oferta de serviços.
- **A igualdade de utilização para igual necessidade:** procede a uma discriminação a favor daqueles que têm uma mais baixa propensão para a utilização de serviços de

saúde, como acontece, por exemplo, com as classes socioeconómicas mais baixas em relação à procura de serviços de carácter preventivo. Este conceito é empregado na perspectiva da procura de cuidados de saúde. Utiliza-se este conceito principalmente quando o objectivo a atingir for um objectivo de promoção da saúde ou de prevenção da doença. Implica o uso de recursos adicionais em ordem a permitir uma intervenção na comunidade, designadamente a realização de visitas domiciliárias, a educação para a saúde ou a vacinação realizada fora do centro de saúde.

- **A igualdade de satisfação de necessidades marginais:** admite que a “equidade será alcançada se cada distrito deixar de tratar a mesma necessidade específica caso tenha um corte orçamental da mesma importância, o que pressupõe que os distritos dêem a mesma prioridade na ordenação das suas necessidades” (Giraldes, 1999 citado por Giraldes, 2005).
- Finalmente, no **conceito de igualdade de resultados:** o objectivo a atingir seria a igualização de indicadores de saúde entre os distritos ou regiões.

O direito à Saúde está, como já vimos acima, consagrado na Constituição Portuguesa, nomeadamente no artigo 64º, onde encontramos “que todos os cidadãos têm direito à saúde e que o acesso aos serviços deverá ser garantido a todos os cidadãos independentemente da sua condição económica”. Neste sentido, Nunes (1984) afirma que um dos objectivos de um Serviço Nacional de Saúde (SNS) deverá ser a “redução da mortalidade e incidência da doença melhorando as condições de vida dos cidadãos”. O mesmo autor acrescenta que duas restrições devem ser acrescentadas como parte integrante a este objectivo:

- Distribuição justa e igual entre todos os cidadãos;
- Maximização da utilidade dos serviços, dados os recursos.

Se a primeira restrição pressupõe que os rendimentos dos indivíduos não deve influenciar a repartição dos recursos dentro do sector da saúde, inserindo-se assim dentro do objectivo político de atingir justiça social (Nunes, 1984), a segunda restrição aponta para uma racionalização dos recursos, que sendo escassos, devem ser maximizados. Mas como fazê-lo quando estes “objectivos de justiça social determinam a exclusão dos mecanismos de mercado, não se invalida o problema central da eficiência económica?” (Nunes, 1984).

Para Nunes (1984), é fundamental também no sector da Saúde, a determinação da repartição dos recursos escassos pelos diversos serviços de saúde, o que não é mais do que determinar qual o peso relativo dos recursos utilizados em prevenção, cura ou reabilitação no combate à mesma doença, ou entre tratamentos destinados a combater doenças diferentes, de modo a maximizar o bem-estar dos cidadãos.

Torna-se então claro, a necessidade de uma optimização de recursos e uma escolha o mais informada possível por parte do decisor. Se por um lado, existe a necessidade da universalidade dos cuidados de saúde, por outro as questões económicas não podem ser colocadas de parte na procura do melhor resultado possível.

No seu relatório de 2000, a Organização Mundial da Saúde argumenta que uma dimensão essencial da *performance* do sistema de saúde é a equidade do sistema de financiamento. No entanto, o índice proposto para a avaliação da equidade do sistema de financiamento em 191 países é criticado por *Wagstaff* citado por Giraldes (2005), o qual defende que uma perspectiva mais correta seria a distinção entre equidade horizontal e vertical e avaliar o grau de progressividade do sistema.

Por outro lado, entende-se por eficiência técnica a avaliação da relação entre os recursos utilizados (*inputs*) na produção de um dado bem ou serviço e os resultados obtidos (*outputs*), sendo tanto melhor quanto maiores os resultados para recursos prefixados (ou menores os recursos para resultados prefixados) (Giraldes, 2005).

Segundo Giraldes (2005), a eficiência distributiva, por seu lado, avalia “a relação entre os recursos gerais da sociedade e os resultados obtidos através da sua utilização em termos de obtenção máxima de bem-estar para todos os indivíduos: qualquer combinação de recursos será mais eficiente do que outras se o somatório dos acréscimos de bem-estar individual obtidos for superior ao somatório das eventuais reduções de bem-estar que tenham sido praticadas noutros ou nos mesmos indivíduos”.

Assim, neste trabalho, assume-se que a eficiência técnica é atingida quando uma empresa ou hospital produzem o máximo possível para um determinado volume de factores produtivos, dada a tecnologia existente. Podemos definir o conceito, alternativamente, como o uso dos factores produtivos indispensáveis para se atingir um determinado nível de produção. Estes podem ser combinados de diversas formas mantendo-se tecnicamente eficientes (*Harfouche, 2009*).

Em linguagem comum descreve-se como “evitar desperdício de recursos”, Barros (1999) citado por *Harfouche* (2009), e o mesmo refere-se a um primeiro nível de eficiência a ser atingido, o de eficiência técnica.

É este primeiro conceito de eficiência que parece estar subjacente às discussões sobre a necessidade de aumentar a eficiência do sistema de saúde.

2.7 Políticas de Saúde Pública

Por uma questão de posicionamento neste trabalho, decidiu-se também tentar compreender como é o processo de tomada de decisão ao nível da Saúde, nomeadamente da Saúde Pública, conseguindo assim uma análise dos dados mais objectiva e clara.

Precisamos então de definir Saúde Pública, a Organização Mundial de Saúde (OMS) define a mesma como “a ciência e arte de prevenção da doença, prolongamento da vida e promoção da saúde através da organização do esforço da sociedade” (Acheson, 2004).

O mesmo autor apresenta uma proposta de *framework* onde estão descritas de forma sumária os factores determinantes para a Saúde.

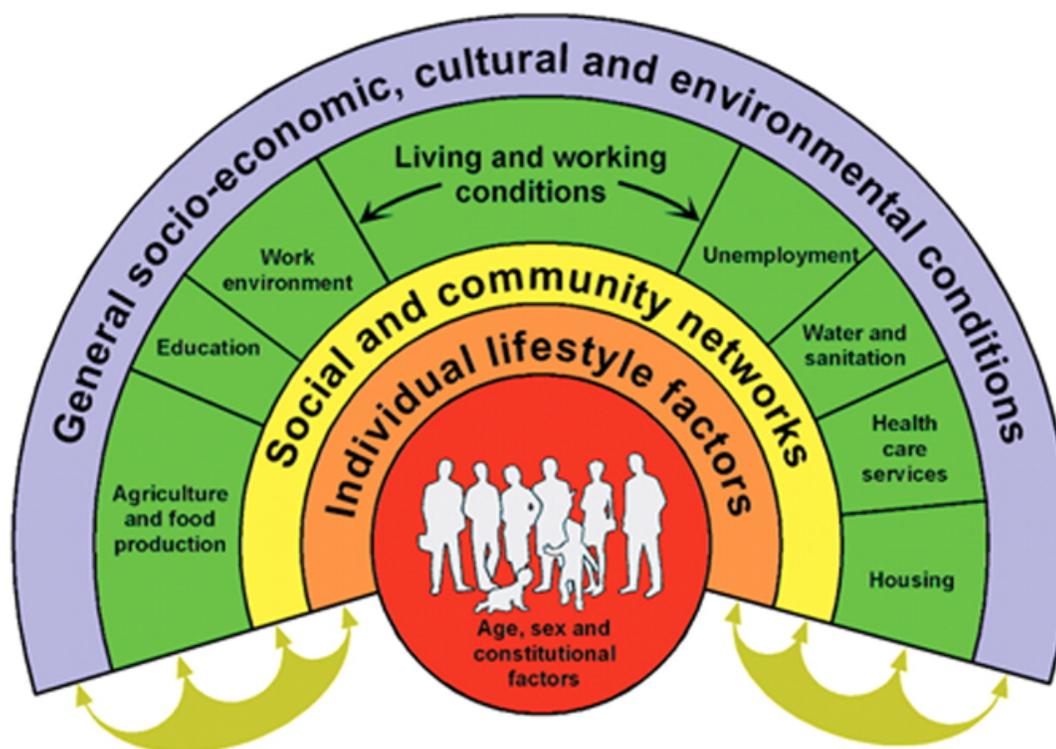


Figura 3 – Factores que influenciam a Saúde (Acheson, 2004)

Tradução Figura 3:

“*General socio-economic, cultural and environmental conditions*” – Condições socio-económicas, culturais e ambientais gerais.

“*Agriculture and food production*” – Agricultura e produção alimentar.

“*Education*” – Educação.

“*Work environment*” – Ambiente trabalho.

“*Living and working conditions*” – Condições de vida e de trabalho.

“*Unemployment*” – Desemprego.

“*Water and sanitation*” – Água e condições sanitárias.

“*Health care services*” – Serviços de cuidados de Saúde.

“*Housing*” – Condições habitacionais.

“*Social and community networks*” – Redes sociais e da comunidade.

“*Individual lifestyle factors*” – Factores de estilo de vida individuais.

“*Age, sex and constitutional factors*” – Idade, sexo e factores físicos.

A Saúde Pública, nomeadamente a gestão da mesma, implica assim uma visão holística de vários sistemas interligados, acerca do mesmo Nunes (1984) acrescenta que “há que determinar qual a repartição dos recursos escassos pelos diversos serviços de saúde, o que não é mais que determinar qual o peso relativo dos recursos utilizados em prevenção, cura ou reabilitação no combate à mesma doença, ou entre tratamentos destinados a combater doenças diferentes, de modo a maximizar o bem-estar dos cidadãos”.

O mesmo autor, apresenta então sete níveis de decisão, baseando-se no modelo proposto por Berfenstam/Thornborn em 1980:

1. Nível dos doentes (utentes): este nível refere-se às decisões próprias dos potenciais doentes e utentes do SNS. Segundo Nunes (1984), é característica deste nível “o utente desconhecer em elevado grau a relação entre decisões e resultados, ao mesmo tempo as decisões que dizem respeito à sua própria saúde”;
2. Nível dos enfermeiros: segundo o mesmo autor, os enfermeiros tomam decisões durante o tratamento que poderão ter bastante influência na assistência e uso de recursos. Com efeito, “o carácter de contacto contínuo com os doentes determina

relações sensíveis que vão influenciar as suas decisões” (Nunes, 1984);

3. Nível dos médicos: neste nível, Nunes (1984) defende que o médico toma as decisões baseadas em “princípios humanitários e não económicos, na tentativa de fazer o máximo possível para salvar ou curar o doente”. No entanto, Nunes (1984) alerta que “os recursos disponíveis numa situação aguda já foram o resultado de decisões tomadas nos níveis 4 a 7”;
4. Nível dos técnicos de saúde: é neste nível que começa a grande clivagem entre os 2 anteriores, pois se nos níveis 2 e 3, os processos de tomada de decisão prendem-se sobre um caso concreto de um indivíduo, aqui o processo de tomada de decisão prende-se sobre um grupo de indivíduos anónimos. É então um nível de pura análise científica, Nunes (1984) refere ainda que o mesmo “não se aplica a um doente em especial, antes respeita a programas alternativos de tratamento a aplicar a doentes no futuro”, retirando-se assim “todas as características de envolvimento sensível com indivíduos”, assim as decisões tomadas a este nível “têm repercussões práticas nas tomadas de decisão no nível 3 (médicos) e nível 2 (enfermeiros)”.
5. Nível dos economistas: de acordo com Nunes (1984) a função dos economistas é proceder à “elaboração de informação sobre os custos e benefícios dos serviços, dadas as diferentes doenças, o diz sempre respeito a grupos de doentes diversos”, sendo portanto “o cálculo de fórmulas do tipo de custo-eficácia e custo-benefício”. Segundo o mesmo autor, o problema a este nível é o da avaliação dos benefícios, já que “pressupusemos o abandono dos métodos de mercado livre, pois a vontade de pagamento pelos utentes não se considera a medida correcta de utilidades dos serviços”. Será a este nível que tentaremos posicionar a análise deste trabalho;
6. Nível dos políticos de saúde: a este nível, Nunes (1984) sugere que o processo de tomada de decisão é bem mais difícil pois está sujeito a diversas pressões, de diferentes grupos, influenciado pelas promessas eleitorais. Pois, segundo o mesmo “a função dos políticos é representarem os indivíduos e portanto introduzirem as preferências sociais nas bases de decisão” (Nunes, 1984).
7. Nível dos políticos gerais: finalmente, este nível remete-nos às decisões tomadas na

Assembleia da República, em que “se compara a utilização dos recursos no sector da saúde, com o resto da economia nacional, e onde se tomam decisões noutros sectores com largas repercussões na saúde pública (Nunes, 1984).

2.8 Modelo de previsão taxa de sobrevivência da PCRFH

Com base nos factores preditivos apresentados, estimamos um modelo de previsão das taxas de sobrevivência da PCRFH, no qual os factores clínicos, sócio-económicos, demográficos entre outros, são considerados, tendo em conta o processo de tomada de decisão, e em função das políticas de saúde apresentadas de um ponto de vista macro-económico:

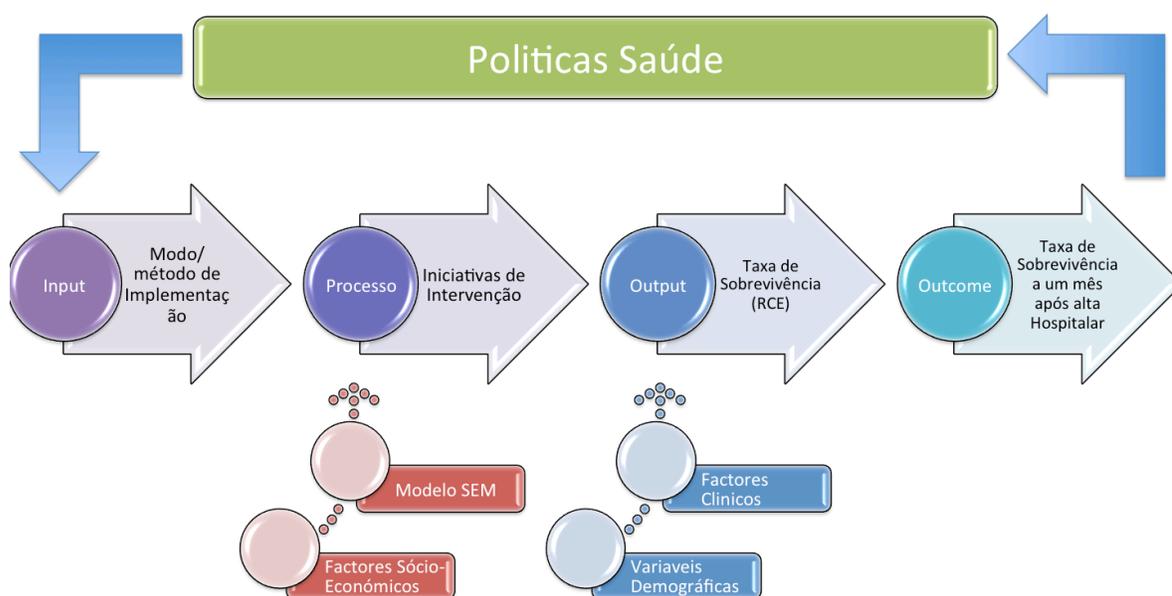


Figura 4 – Modelo Previsão Proposto (elaboração própria)

Ao nível do processo torna-se mais uma vez fundamental recordar a Cadeia de Sobrevivência e os seus respectivos elos, onde as iniciativas de intervenção devem ir ao encontro do reforço de cada elo, para um output (RCE) positivo.

Com esta proposta de modelo, torna-se agora necessário a compreensão e análise das variáveis demográficas da população em estudo (São Miguel e Bornholm) e dos factores que definem as políticas de saúde (tomada de decisão), correlacionando com as definições de eficácia e eficiência de processos.

3. Objetivos do estudo

Objetivo geral

O estudo pretende mensurar a proporção em que variam as taxas de sobrevivência de PCR em ambiente extra hospitalar (PCRFH), de acordo com o investimento em medidas de carácter nacional, aumentar a taxa de sobrevivência das PCRFH.

Objetivos específicos

Quantificar a proporção da relação entre o investimento em medidas de intervenção de carácter nacional e o respectivo aumento nas taxas de sobrevivência das PCRFH;

Identificar as medidas de intervenção de carácter nacional com maior eficácia em termos de aumento de taxas de sobrevivência;

Identificar as medidas de intervenção de carácter nacional com maior eficiência em termos de aumento de taxas de sobrevivência.

Questões-chave

Face aos objetivos definidos a questão-chave deste trabalho é:

Em que proporção variam as taxas de sobrevivência das PCRFH em função do investimento em medidas de carácter nacional, que aumentem a taxa de sobrevivência das PCRFH.

Resultados esperados

Espera-se conseguir mensurar a proporção entre o investimento e o aumento nas taxas de sobrevivência, assim como a identificação das medidas mais vantajosas, isto é as mais eficazes e as mais eficientes no que concerne ao aumento das taxas de sobrevivência.

Os últimos estudos demonstram claramente que existe um conjunto de medidas que incrementam as taxas de sobrevivência, contudo poucos estudos avaliam qual as mais eficazes em termos de resultados e poucos abordam a questão económica, tão pertinente nos dias de hoje, pois de facto com recursos limitados, onde deverá ser a nossa aposta, ou seja, qual é então a medida de intervenção mais eficiente.

Hipóteses

Face ao exposto, e de forma a se formular hipóteses que provem o modelo de previsão proposto, os elementos da Cadeia de Sobrevivência são internacionalmente reconhecidos e aceites como factores fulcrais na sobrevivência de uma vítima em PCR. Nesse sentido, a hipótese que se coloca é se a taxa de sobrevivência é influenciada pela prestação de SBV por leigos, pela desfibrilhação precoce e pela aplicação de medidas de SAV o mais rapidamente possível.

A opção pelos elementos da Cadeia de Sobrevivência é justificada por Martins (2014) ao afirmar que “nas últimas décadas, o *outcome* das PCR-PH e das PCR-IH tem aumentado substancialmente, principalmente à custa de melhorias na cadeia de sobrevivência”, sobre o mesmo assunto Xue (2013) afirma que as vítimas PCR-FH necessitam de um reforço claro nos elos da Cadeia de Sobrevivência sobre todos os outros factores.

4. Metodologia

Será desenvolvido um estudo Coorte Retrospectivo Observacional, através de uma meta-análise, com o objetivo de estudo dos dados obtidos dos seguintes locais:

- ✓ Ilha de São Miguel, Açores, Portugal;
- ✓ Ilha de Bornholm, Dinamarca.

Através da análise das variações das taxas de sobrevivência das PCRFH nas duas amostras, relacionando as mesmas com as diferentes medidas implementadas, pretende-se identificar quais as medidas mais eficazes e as mais eficientes, com um foco nas variáveis que compõem a Cadeia de Sobrevivência (figura 1). É utilizada uma análise de regressão linear, com a estimação de um modelo onde o número de PCRFH assistidas por leigos com SBV, o número de PCRFH assistidas por leigos com DAE se apresentam como variáveis explicativas do número de recuperação de circulação espontânea. Será considerado como estatisticamente significativo um *p-value* inferior a 0,05.

O conceito de eficiência técnica foi o conceito escolhido para caracterizar a perspectiva da eficiência, tendo-se considerado o número de PCRFH por mês, o número de PCRFH assistidas por leigos, com aplicação de manobras de ressuscitação (SBV) até à chegada de ajuda diferenciada por mês, o número de PCRFH assistidas por leigos, com utilização de um DAE até à chegada de ajuda diferenciada por mês e a taxa de sobrevivência à entrada no hospital das PCRFH por mês, como o universo utilizado no cálculo dos indicadores de eficiência.

Foram recolhidos os dados de PCRFH de ambas as ilhas, de São Miguel com recurso a dados fornecidos pelo Serviço Regional de Proteção Civil e Bombeiros dos Açores (SRPCBA), e de Bornholm com recurso à base de dados de Estatística da Dinamarca (www.statistikbanken.dk), tendo sido incluídas no estudo todas as PCRFH assistidas pelos

A sobrevivência da paragem cardiorespiratória e o investimento em iniciativas de intervenção na população

Serviços de Emergência Médica (SEM), filtradas de acordo com o critério de *Utstein*, sendo sido assim apenas incluídas as PCRFH de etiologia presumivelmente cardíaca, sendo excluídas as PCRFH de etiologia traumática, suicídio, respiratória (por exemplo afogamento), intoxicação medicamentosa, ou outras intoxicações, anafiláxia, exsanguinação ou outras causas de morte de etiologia não cardíaca.

Apenas as PCRFH em idades superiores a 18 anos foram incluídas, assim como foram excluídas todas as activações do SEM para PCRFH, onde as vítimas se encontravam já com sinais de morte evidente (*rigor mortis*, decapitação).

O critério de *Utstein* foi seleccionado, pois de acordo com *Jacobs* (2004) “as definições e critérios de *Utstein* têm sido exaustivamente utilizadas em publicações e estudos sobre os *outcomes* das PCR. A utilização destas ferramentas tem contribuído para uma melhor compreensão dos elementos práticos da ressuscitação e tem facilitado o progresso rumo a um consenso internacional na ciência e nas *guidelines* internacionais”, sendo desta forma o método de eleição para estudos na área da reanimação. *Xue* (2013) reforça esta ideia afirmando que “os critérios e definições de *Utstein* têm sido utilizadas com bons resultados na avaliação dos *outcomes* clinicos após ressuscitação”.

Devido a limitações nos registos em ambas as ilhas, não foi possível contabilizar-se as taxas de sobrevivência à data de alta, sendo então definido a recuperação de circulação espontânea (RCE) à entrada no hospital como o indicador de taxa de sobrevivência para este estudo.

Obteve-se assim em São Miguel um total de 54 observações (meses), que corresponde aos anos de 2010 a 2014, com um total de 479 PCRFH incluídas no estudo. Em Bornholm, o periodo centra-se entre os anos de 2005 a 2013, o que corresponde a um total de 100 observações (meses), com um total de 336 PCRFH incluídas.

Os indicadores de despesa utilizados foram a despesa total de implementação das diferentes medidas implementadas, sendo considerado um período de implementação de 9 meses para Bornholm e de 3 meses para São Miguel. De forma a uma comparação mais fidedigna dos resultados antes e depois da implementação das respectivas medidas, optou-se por excluir de ambas as análises os períodos de implementação.

Assim, tentaremos representar o resultado (RCE) em função de um conjunto de variáveis quantitativas, sendo as mesmas selecionadas de acordo com os critérios apresentados por *Sasson* (2010), que apresenta as mesmas como alguns dos principais factores que influenciam a sobrevivência na PCRFH, segundo outro autor (Martins, 2014) o outcome da PCRFH “é largamente influenciado por uma série de intervenções críticas a serem executadas, nomeadamente a administração de desfibrilhação precoce, compressões torácicas eficazes e a implementação rápida de suporte avançado de vida”, sendo assim definida a seguinte hipótese com as variáveis selecionadas:

Formulação analítica do modelo de previsão:

$$(1) Y_t = \alpha + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \beta_3 X_{3t} + v_t$$

Onde:

Y_t = Taxa de sobrevivência à entrada do hospital das PCRFH (RCE);

$\beta_1 X_{1t}$ = Número de PCRFH por mês;

$\beta_2 X_{2t}$ = Número de PCRFH assistidas por leigos, com aplicação de manobras de ressuscitação (SBV) até à chegada de ajuda diferenciada por mês;

β_{3X3t} = Número de PCRFB assistidas por leigos, com utilização de um DAE até à chegada de ajuda diferenciada por mês,

u_t = Variável residual.

No que se refere às variáveis, consideramos como variável dependente a taxa de sobrevivência (à entrada no hospital). Utilizando como variáveis explicativas o número de PCRFB assistidas por leigos, com aplicação de manobras de ressuscitação (SBV) até à chegada de ajuda diferenciada por mês, o número de PCRFB assistidas por leigos, com utilização de um DAE até à chegada de ajuda diferenciada por mês, fazendo por sua vez a integração das variáveis *dummy* qualitativas. Variáveis *dummy* essas que correspondem, no caso de São Miguel à integração de meios diferenciados na abordagem pré-hospitalar da PCRFB (último elo da cadeia de sobrevivência), e no caso de Bornholm às medidas de massificação do ensino de SBV (primeiros 3 elos da Cadeia de Sobrevivência).

Para efeitos de contabilização do investimento efectuado em cada ilha, estudámos o método de implementação de cada local e o registo público das mesmas.

Em São Miguel, o investimento apresentado para a criação das 2 primeiras equipas SIV foram de 250.000 Euros (Serviço Regional de Protecção Civil e Bombeiros dos Açores).

Em Bornholm, o cálculo teve que ser efectuado analisando o custo da formação de SBV, tanto da auto-dirigida, com recurso ao curso guiado por DVD, como para os cursos de SBV. Sabendo que a população de Bornholm é de 42.000 pessoas, tendo 22% da mesma obtido formação com recurso ao curso guiado por DVD com um custo unitário de 30 Euros, ficamos com um sub-total de 277.200 Euros, somando-se aos custos associados à formação de leigos com recurso a um curso de SBV, com um custo unitário de 80 Euros, por um curso de 4h, para 6% da população total, ficamos com um sub-total de 33.600 Euros. Relativamente à última medida, a implementação de DAE's em locais de acesso

A sobrevivência da paragem cardiorespiratória e o investimento em iniciativas de intervenção na população

público, sabemos que foram implementados 144 DAE's, com um custo estimado de 2.000 Euros por cada um, pelo que ficamos com um sub-total de 288.000 Euros, o que resulta num custo total de 598.800 Euros.

Por dificuldades na obtenção do custo de manutenção anual, decidimos trabalhar apenas com os custos de implementação.

5. Discussão

Os dados obtidos em Bornholm permitem-nos concluir que o aumento do número de PCRFB com SBV iniciado por leigos e a utilização de DAE's antes da chegada dos SEM, melhoram as taxas de sobrevivência à entrada no hospital ($p < 0,001$). Com um investimento na ordem dos 598.800 Euros para implementação da medida, ao fim de 5 anos, o aumento da taxa de sobrevivência à admissão na unidade hospitalar foi de 0% para 21% ($p < 0,001$).

Com a utilização da variável dummy como representação da aplicação da medida, confirma-se que esse aumento se deveu ao aumento do número de PCRFB assistidas por leigos com aplicação de manobras de SBV ($p < 0,05$) e com o aumento claro do número de PCRFB assistidas por leigos, com a utilização de DAE's, em conjunto com o SBV ($p < 0,001$).

Em São Miguel, constatamos que o número de PCRFB com manobras de SBV antes da chegada de meios diferenciados é muito baixa (cerca de 20%), comparativamente com Bornholm, onde se alcançam taxas de PCRFB com SBV prestados por leigos de quase 80%. A utilização de DAE's por leigos em São Miguel apresenta igualmente valores bastantes baixos, onde apenas nos 2 últimos anos do período de análise (2013, 2014) se contabilizam registos de utilização de DAE's por leigos (cerca de 4%), ao contrário de Bornholm onde as taxas de utilização de DAE's por leigos nas PCRFB se aproximam de valores de 20%. Tal facto é facilmente explicado pelo reduzido número de DAE's instalados à data do estudo na ilha de São Miguel. Estes valores de Bornholm como vimos atrás foram resultado do processo de implementação das medidas atrás descritas, ou seja o incremento do número de DAE's disponíveis.

Ao observarmos São Miguel, e face aos valores tão baixos de taxas de PCRFB assistidas por leigos, quer com manobras de SBV, quer com a utilização de DAE's, conseguimos um isolamento da variável dummy, que mede a criação das equipas de emergência médica diferenciadas (equipas SIV), obtendo significância estatística ($p < 0,001$) ao

correlacionarmos o aumento claro da taxa de sobrevivência da PCRFH de 0% antes de 2012 para 12% de 2012 até 2014. Pois não é observável um aumento significativo nas PCR assistidas por leigos, nem com DAE's presentes no período de estudo.. Torna-se assim evidente que a criação e desenvolvimento de um SEM constituído por equipas diferenciadas (enfermeiro com capacidade para SAV e um técnico de emergência) aumenta a taxa de RCE da PCRFH.

Ao analisarmos o modelo desenvolvido de previsão das taxas de sobrevivência da PCRFH, aplicando novamente um modelo de regressão linear, conseguimos identificar um R quadrado de cerca de 50% para ambas as ilhas. Este resultado é deveras interessante, pois mostra-nos que as variáveis utilizadas, que constituem a actual cadeia de sobrevivência utilizada mundialmente por toda a comunidade médica e científica como a referência no tratamento da PCRFH, detêm um peso de cerca de 50% na determinação da taxa de sobrevivência da PCRFH, sendo o outcome das mesmas também influenciado pelas restantes variáveis atrás descritas.

Os resultados finais demonstram então que as taxas de sobrevivência de Bornholm e São Miguel após a aplicação das devidas medidas são:

	Taxa de Sobrevivência
Bornholm	21,03%
São Miguel	12,80%

Tabela 2 – Taxas de Sobrevivência por ilha

Por seu turno, as estimativas de custos de implementação das medidas são os seguintes:

	Total de Investimento Inicial
Bornholm	598800 €
São Miguel	250000 €

Tabela 3 – Totais de investimento por ilha

Torna-se assim fácil de identificar que a aposta no aumento das taxas de PCRFB com manobras de SBV prestadas por leigos e a implementação de programas de DAE, são em conjunto mais eficazes que a criação de um modelo de emergência médica sustentado em equipas diferenciadas. No entanto, ao analisarmos do ponto de vista de eficiência, a implementação das equipas diferenciadas, apresenta-se como uma medida mais eficiente, pois para cada aumento percentual na taxa de sobrevivência o valor do investimento inicial é de 19527 euros, ao passo que o investimento inicial em Bornholm para cada aumento percentual foi de 28476 euros, ou seja cerca de 32% mais elevado que o investimento inicial efectuado em São Miguel.

A principal limitação do estudo prende-se com a demonstração do outcome final das taxas de sobrevivência, nomeadamente no que concerne ao número de PCRFB com RCE e respectiva taxa de sobrevivência à alta hospitalar, números fundamentais para compreendermos a importância do SBV e respectivo outcome neurológico.

Outra limitação prende-se com a dificuldade de levantamento dos dados em São Miguel, no período anterior à implementação das equipas SIV, onde a recolha foi feita manualmente através da análise dos registos efectuados pelas corporações de bombeiros de São Miguel, registos esses por vezes incompletos e com lacunas no que concerne ao registo da presença

A sobrevivência da paragem cardiorespiratória e o investimento em iniciativas de intervenção na população

de manobras de SBV prestadas por leigos, tendo resultado na retirada desses casos de PCRFB do estudo. Esses mesmos registos deficitários dificultaram a aplicação do critério de *Utstein*, obrigando também à retirada das PCRFB sem registo provável de etiologia ou história prévia.

Relativamente à análise da eficiência e eficácia identificámos como limitação a ausência dos custos de manutenção anuais, no cálculo dos totais de investimento em cada ilha.

6. Conclusão

Este estudo conseguiu provar que a implementação de medidas que constituem a actual cadeia de sobrevivência aumenta a taxa de sobrevivência da PCRFH.

As medidas de implementação que visam o aumento do número de PCRFH com manobras de SBV e acesso a DAE revelam-se mais eficazes, quando comparadas com a implementação de um sistema de emergência médica com capacidade de intervenção ao nível de SAV.

Concluimos ainda que a criação das equipas diferenciadas apresenta-se como uma medida mais eficiente, quando comparada com as medidas de aumento da taxa de PCRFH com SBV e DAE.

Num mundo perfeito, a discussão económico-financeira não se colocaria, pois o valor da vida sobrepõe-se a qualquer outro factor económico. No entanto, num mundo onde escasseiam os recursos, a gestão dos mesmos deve procurar os melhores resultados possíveis. A aposta em medidas mais eficientes que visem o aumento das PCRFH assistidas por leigos e acesso massificado a programas de DAE, poderão ser a resposta certa, numa equação complexa, onde o modelo apresentado neste estudo, parece explicar metade da probabilidade de sobrevivência da PCRFH.

Neste mesmo estudo, provou-se que um modelo de emergência médica, suportado por enfermeiros como elementos mais diferenciados na prestação de cuidados no contexto pré-hospitalar, suportado por um acompanhamento e monitorização clínica à distância, é um modelo eficiente e com bons resultados. Seria interessante avaliar-se a diferença deste modelo para um modelo com o médico e enfermeiro na rua, logo mais caro, ao nível da eficácia e eficiência.

Se pensarmos que em 2014, Portugal apresentou uma taxa de sobrevivência à chegada ao hospital de 4,43%, comparando com Inglaterra com 8,6%, ou até mesmo com Holanda com 21% e com a Noruega com 25% (NHS, 2015), fica claro que existe um enorme potencial para aumentar a sobrevivência das PCRFB em Portugal, se analisarmos os dados de São Miguel (12,8%) e percebemos que o trabalho desenvolvido foi de extremo valor, devem as próximas medidas concentrar-se no aumento do número de PCRFB com manobras de SBV prestadas por leigos, quer com a implementação de campanhas de sensibilização, quer com a oferta de cursos de SBV direcionados para a população em geral.

O desafio de continuidade deste estudo prende-se com a necessidade da melhoria dos registos da PCRFB, para um melhor estudo dos factores envolvidos e da análise do outcome das PCRFB ao nível dos 30 dias pós-alta, com estudo da componente neurológica.

7. Bibliografia

Acheson, D., *et al.* (2004). “*Public Health – Definitions*”. World Health Organisation, 2004.

AHA (2015). “*Advanced Cardiac Life Support*”. American Heart Association, 2016.

Atkins, D., *et al.* (1995). “*Epidemiology and Outcomes prehospital setting*”. Ann Emerg Med, 1995.

Connolly, M., *et al.* (2007). “*The ‘ABC for life’ programme – Teaching basic life support in schools*”. Resuscitation. 72: 270-279.

Cummins, R., *et al.* (1991). “*Improving survival from sudden cardiac arrest: the chain of survival concept. A statement for health professionals from the Advanced Cardiac Life Support Subcommittee and the Emergency Cardiac Care Committee, American Heart Association*”. Circulation.

Frederick, K., *et al.* (2000). “*An evaluation of the effectiveness of the injury minimization programme for schools*”. Inj Prev: 6:92-5.

Galea, S., *et al.* (2007). “*Explaining racial disparities incidence of and survival from out-of-hospital cardiac arrest*”. American Journal Epidemiology. 2007.

Giraldes, M. (2005). “*Avaliação do SNS em Portugal: equidade versus eficiência*”. Economia da Saúde. Vol 23, nº2.

Gomes, R. *et al.* (2013). “*Resuscitation and emergency medical vehicle at a portuguese district hospital – a fifteen months experience*”. 18th World Congress of Disaster and Emergency Medicine. Manchester. 2013.

A sobrevivência da paragem cardiorespiratória e o investimento em iniciativas de intervenção na população

Hallstrom, A. *et al.* (1993). “*Socioeconomic status and prediction of ventricular fibrillation survival*”. *American Journal of Public Health*. 1993.

Harfouche, A. (2009). “Hospitais transformados em empresa: análise do impacto na eficiência através do Data Envelopment Analysis”. *XIV Congresso Internacional del CLAD sobre la reforma del Estado y de la Administración Pública*. 2009.

INEM (2011). “Manual de Suporte Avançado de Vida”. 2ª Edição. 2011.

Jacobs, I., *et al.* (2004). “*Cardiac Arrest and Cardiopulmonary Resuscitation Outcome Reports* “. *Circulation*: 110: 3385-3397.

Jones, I., *et al.* (2007). “*At what age can schoolchildren provide effective chest compressions? An observational study from the Heartstart UK schools training programme*”. *BMJ*: 10.1136/bmj.39167.459028.DE.

Kim, C., *et al.* (2001). “*Out-of-Hospital Cardiac Arrest in Men and Women*”. *Circulation*, 2001.

Lafferty C., Larsen P., Gallety D. (2003). “*Resuscitation teaching in New Zealand schools*”. *N Z Med J*. 1181:U582.

Lewis R., Fulstow R., Smith G. (1997). “*The teaching of cardiopulmonary resuscitation in schools in Hampshire*”. *Resuscitation*. 1:27-31.

Mateus, B. (2007). “Emergência Médica Pré-hospitalar – Que Realidade”. Camarate, Lusociência.

A sobrevivência da paragem cardiorespiratória e o investimento em iniciativas de intervenção na população

Martins, M. (2014). “Outcome da paragem cardíaca, intra e extra hospitalar”. Dissertação submetida ao Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, para obtenção de grau de mestre em Medicina. 2014.

Nadkarni, V., *et al.* (2006). “*First documented rhythm and clinical outcome from in-hospital cardiac arrest among children and adults*”. JAMA, 2006.

National Healthcare System - NHS (2015). “*Consensus Paper on Out-of-Hospital Cardiac Arrest in England*”. NHS. 2015.

Nielsen, A., *et al.* (2014). “*Persisting effect of community approaches to resuscitation*”. *Resuscitation*. 1450-1454.

Nunes, J. (1984). “Eficiência e justiça social no sector da saúde – 1. Generalidades e eficiência interna”. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*. Vol. 2, nº1.

Nunes, J. (1984). “Eficiência e justiça social no sector da saúde – 2. Eficiência na distribuição e sistema de avaliação”. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*. Vol. 2, nº2.

Parnell, M., Larsen P. (2007) “*Poor quality teaching in lay person CPR course*”. *Resuscitation*. 2:271-8.

Ringh, M., *et al.* (2015) “*Survival after Public Access Defibrillation in Stockholm, Swedem – A striking success*”. *Resuscitation* 2015.02.232.

Samuelson, P., Nordhaus W. (2010) “*Economia*”. Mc Graw Hill. 19ª Edição. ISBN 0073511290.

Sasson, C., et al. (2010). ”*Predictors of Survival From Out-of-Hospital Cardiac Arrest A Systematic Review and Meta-Analysis*”. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2010.

Strömsöe, A. (2013). “*Cardiopulmonary resuscitation in Sweden – yesterday, today and tomorrow*”. ISBN: 978-91-628-8665-3.

Smith, M., Conn, A. (2009). “*Prehospital care – Scoop an run or stay and play?*”. *Injury - International Journal Care Injured*. 40S4, S23–S26.

Takei, Y., et al. (2013). “*Factors associated with quality of bystander CPR: The presence of multiple rescuers and bystander-initiated CPR without instruction*”. *Resuscitation*.

Takei, Y., et al. (2015). “*Recruitments of trained citizen volunteering for conventional cardiopulmonary resuscitation are necessary to improve the outcome after out-of-hospital cardiac arrests in remote time-distance area: A nationwide population-based study*”. *Resuscitation*.

Teague G., Riley R. (2006). “*Online resuscitation training. Does it improve high school students' ability to perform CPR in a simulated environment?* “. *Resuscitation*. 3:352-7.

Van Kerschaver E., Delooz H., Moens G. (1989). “*The effectiveness of repeated cardiopulmonary resuscitation training in a school population*”. *Resuscitation*. 3:211-22.

Xue, J., et al (2013). “*Factors influencing outcomes after cardiopulmonary resuscitation in emergency department*”. *World Journal Emergency Medicine*. ; 4(3): 183–189.

Wissenberg, M., et al. (2014). “*Association of National Initiatives to Improve Cardiac Arrest Management With Rates of Bystander Intervention and Patient Survival After Out-of-Hospital Cardiac Arrest*”. *The Journal of American Medical Association*. 1377-1384.

Anexos

Anexo 1: Quadro resumo PCRFB/RCE São Miguel e Bornholm

São Miguel

	PCRFB	RCE
2010	89	0
2011	101	0
2012	69	11
2013	116	13
2014	104	13
Total	479	37

Bornholm

	PCRFB	RCE
2005	41	0
2006	39	0
2007	42	0
2008	13	3
2009	39	5
2010	44	9
2011	38	6
2012	44	8
2013	36	14
Total	336	45

Nota – No ano 2012 em São Miguel e no ano 2008 em Bornholm foram excluídas as PCRFB inseridas no período de implementação das medidas de intervenção.

Anexo 2: Resultados Regressão Linear RCE das PCRFH em São Miguel e Bornholm

Formulação analítica do modelo de previsão:

$$(1) Y_t = \alpha + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \beta_3 X_{3t} + u_t$$

Y_t = Taxa de sobrevivência à entrada do hospital das PCRFH (RCE);

$\beta_1 X_{1t}$ = Número de PCRFH por mês;

$\beta_2 X_{2t}$ = Número de PCRFH assistidas por leigos, com aplicação de manobras de ressuscitação (SBV) até à chegada de ajuda diferenciada por mês;

$\beta_3 X_{3t}$ = Número de PCRFH assistidas por leigos, com utilização de um DAE até à chegada de ajuda diferenciada por mês,

u_t = Variável residual.

Dummy São Miguel = integração de meios diferenciados na abordagem pré-hospitalar da PCRFH (último elo da cadeia de sobrevivência).

Dummy Bornholm = integração das medidas de massificação do ensino de SBV (primeiros 3 elos da Cadeia de Sobrevivência).

Dados Estatísticos das Regressões		
	São Miguel	Bornholm
Nº Observações	57	100
R²	0,53	0,50

	São Miguel		Bornholm	
	Coefficiente	<i>p-value</i>	Coefficiente	<i>p-value</i>
<i>Dummy</i>	1,019070176	1,6563E-05	0,372229518	0,003957241
PCRFH	0,069057697	0,006649795	0,04072529	0,388049707
SBV	0,034669912	0,716032849	0,124520669	0,046128195
DAE	-0,043056219	0,840152599	0,387831838	0,000247347