



Escola de Gestão

Desenvolvimento de um Modelo Idiossincrático Não-Paramétrico  
de Apoio ao Cálculo de Prémios de Risco na Contratação de  
Seguros de Saúde

Hugo Emanuel Mesquita Fernandes

Tese especialmente elaborada para obtenção do grau de Doutor em Gestão

Orientador:

Doutor Fernando A. F. Ferreira, Professor Associado com Agregação, ISCTE-IUL

Maio 2019

Escola de Gestão

**Desenvolvimento de um Modelo Idiossincrático Não-Paramétrico  
de Apoio ao Cálculo de Prémios de Risco na Contratação de  
Seguros de Saúde**

**Hugo Emanuel Mesquita Fernandes**

Tese especialmente elaborada para obtenção do grau de Doutor em Gestão

Orientador:

Doutor Fernando A. F. Ferreira, Professor Associado com Agregação, ISCTE-IUL

Júri:

Professora Doutora Fátima Salgueiro, Professora Associada com Agregação, ISCTE-IUL  
Professor Doutor José Manuel Monteiro Barata, Professor Auxiliar com Agregação, Instituto  
Superior de Economia e Gestão, Universidade de Lisboa

Professora Doutora Carla Isabel Russo Vivas, Professora Adjunta, Instituto Politécnico de  
Santarém

Professor Doutor Fernando José Calado e Silva Nunes Teixeira, Professor Adjunto, Instituto  
Politécnico de Beja

Professor Doutor Nelson José dos Santos António, Professor Catedrático, Departamento de  
Marketing, Operações e Gestão Geral, ISCTE-IUL

Maio 2019

## AGRADECIMENTOS

**A**

realização da presente tese de doutoramento marca o fim de uma longa e importante etapa da minha vida. Desta forma, gostaria de agradecer a todos aqueles que fizeram parte deste longo percurso.

Começo por agradecer aos meus pais, Manuela e João, irmãos, Carolina e Gonçalo, pelo apoio, incentivo, crença, amizade e conselhos durante estes anos e por nunca me deixarem desistir. Sem eles, não teria sido possível fazer este programa de doutoramento. À Inês, pela amizade, amor e motivação transmitida para concluir este doutoramento.

Uma palavra de gratidão e estima é devida ao meu orientador, Professor Doutor Fernando Alberto Freitas Ferreira, pela paciência, disponibilidade, apoio e dedicação. Agradeço pela sabedoria, orientação, experiência e ensinamentos partilhados, sem os quais não seria possível concluir este trabalho. Muito obrigado!

Desejo manifestar a minha enorme gratidão ao painel de especialistas: Artur Mirones, Bruno Santos, Iolanda Monteiro, Luís Santos, Maria João Fraga, Marcus Martins, Maria Martins e Natacha Vinhas, pela sua flexibilidade, compreensão, recetividade, disponibilidade e por terem acreditado neste trabalho. Sem o vosso contributo, este trabalho não teria sido possível. Um agradecimento ao João Pedro Machado (diretor de transformação da Fidelidade), Maria do Carmo Ornelas (atuária-chefe da Multicare), Patrícia Baptista (CFO da Hiscox Europa) e Pedro Marcelino (atuário da Multicare), pela disponibilidade para as sessões de consolidação, pelo *feedback* facultado sobre os resultados e pelos contributos para a validação da presente tese. Por fim, um agradecimento igualmente especial para o Sérgio Monteiro, pela ajuda na operacionalização logística das sessões de trabalho.

Um agradecimento final aos colegas, docentes e funcionários da IBS-ISCTE, assim como a todos aqueles com quem me cruzei nesta caminhada.

A todos,  
Muito Obrigado!

# Desenvolvimento de um Modelo Idiossincrático Não-Paramétrico de Apoio ao Cálculo de Prêmios de Risco na Contratação de Seguros de Saúde

## RESUMO

**O**s modelos de cálculo de risco em seguros de saúde são ferramentas essenciais no desenvolvimento da atividade seguradora, pois servem para que as seguradoras consigam aferir, com antecedência, a potencial sinistralidade do risco, atendendo ao princípio do ciclo inverso da produção dos seguros. Este processo de avaliação é efetuado pelas seguradoras de diferentes formas, limitando os princípios de transparência, equidade e justiça no apuramento do risco, sendo um processo tendencialmente pouco objetivo e ambíguo. Recorrendo à combinação de técnicas de mapeamento cognitivo com a abordagem *Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique* (MACBETH), este estudo visa tornar os processos de cálculo dos prêmios de risco em seguros de saúde mais informados e transparentes, sendo o seu principal objetivo a criação de um modelo idiossincrático de orientação processual que permita apoiar a tomada de decisão no cálculo do nível de risco da pessoa segurada e o respetivo prémio de seguro. Os resultados da aplicação do sistema desenvolvido em contexto real, assim com as suas vantagens e limitações, são também alvo de análise e discussão.

**PALAVRAS-CHAVE:** Apoio à Decisão, Avaliação Multicritério, Cálculo de Prêmios de Risco, Seguros de Saúde, Mapeamento Cognitivo, Abordagem MACBETH.

**Classificação JEL:** C44, G22, I13.

# **A Non-Parametric Idiosyncratic Decision Support System for Health Insurance Risk Analysis**

## **ABSTRACT**

**H**ealth insurance risk analysis is crucial to the development of the insurance activity, allowing insurance companies to anticipate potential losses in this activity's inverted production lifecycle. This evaluation process is, however, carried out in different ways, limiting the principles of transparency, fairness and justice in the calculation of risk-rewards. By integrating cognitive mapping and the measuring attractiveness by categorical based evaluation technique (MACBETH), this study sought to create a non-parametric idiosyncratic decision support system for health insurance risk analysis, which allows for greater transparency in the calculation of health insurance risk-rewards. The results of a real-world application of the system developed in this study, as well as its advantages and limitations, are also analyzed and discussed.

**KEYWORDS:** Cognitive Mapping, Decision Support, MACBETH Approach, Multiple-Criteria Evaluation, Health Insurance, Risk Analysis.

**JEL Classification:** C44, G22, I13.

## ÍNDICE GERAL

Introdução Geral .....	1
A. Enquadramento Inicial .....	1
B. Principais Objetivos .....	2
C. Metodologia de Investigação .....	3
D. Estrutura .....	4
E. Principais Resultados Esperados .....	5
<b>PARTE I – ENQUADRAMENTO DA TEMÁTICA .....</b>	<b>7</b>
<b>Capítulo 1 – A Atividade Seguradora e os Seguros de Saúde .....</b>	<b>8</b>
1.1. Breve Caracterização da Atividade Seguradora e da Tipologia de Seguros .....	8
1.2. Relevância da Atividade Seguradora e dos Seguros de Saúde .....	11
1.2.1. Benefício Psicológico .....	12
1.2.2. Benefício Financeiro .....	12
1.2.3. Benefício do Acesso a Cuidados de Saúde .....	13
1.3. Breve Revisão do Atual Panorama em Portugal .....	15
<i>Sinopse de Capítulo 1</i> .....	22
<b>Capítulo 2 – Definição de Prémios de Risco em Seguros de Saúde .....</b>	<b>23</b>
2.1. Fundamentos para uma Correta Definição dos Prémios de Risco .....	23
2.1.1. Incerteza sobre o Produto e Segurado .....	25
2.1.2. Assimetria de Informação .....	26
2.1.2.1. Seleção Adversa .....	27
2.1.2.2. <i>Moral Hazard</i> .....	29
2.2. Métodos e Técnicas de Definição de Prémios de Risco .....	30
2.3. Limitações Metodológicas Gerais .....	34
<i>Sinopse do Capítulo 2</i> .....	36

Capítulo 3 – A Abordagem Multicritério de Apoio à Tomada de Decisão .....	37
3.1. Origens da Abordagem Multicritério de Apoio à Decisão .....	37
3.2. Alguns Conceitos Fundamentais da Análise Multicritério .....	42
3.2.1. Subsistema dos Atores .....	42
3.2.2. Subsistema das Ações .....	45
3.3. Paradigmas e Convicções Fundamentais .....	46
3.3.1. Paradigmas da Abordagem <i>Soft</i> .....	47
3.3.1.1. Fase de Estruturação .....	49
3.3.1.2. Fase de Avaliação .....	50
3.3.1.3. Fase de Elaboração de Recomendações .....	50
3.3.2. Convicções Fundamentais da Abordagem MCDA .....	51
3.4. Contributos para a Definição de Prémios de Risco em Seguros de Saúde .....	51
<i>Sinopse do Capítulo 3</i> .....	53
Capítulo 4 – <i>JOURNEY Making</i> e a Estruturação de Problemas Complexos .....	54
4.1. <i>JOURNEY Making</i> .....	54
4.2. Cognição Humana e Cartografia Cognitiva .....	56
4.3. Estruturação por Pontos de Vista .....	61
<i>Sinopse do Capítulo 4</i> .....	64
Capítulo 5 – A Avaliação Multicritério e a Abordagem MACBETH .....	65
5.1. Enquadramento da Avaliação Multicritério .....	65
5.2. Construção de Escalas Cardinais de Valor .....	67
5.3. A Abordagem MACBETH .....	69
5.4. Vantagens e Limitações da Abordagem MACBETH .....	73
<i>Sinopse do Capítulo 5</i> .....	76

<b>PARTE II – MODELO IDIOSSINCRÁTICO NÃO-PARAMÉTRICO DE APOIO AO CÁLCULO DE PRÉMIOS DE RISCO DE SEGUROS DE SAÚDE .....</b>	<b>77</b>
<b>Capítulo 6 – Definição e Estruturação do Problema .....</b>	<b>78</b>
6.1. Abordagem Inicial e Fase de Estruturação .....	78
6.2. Elaboração de Mapas Cognitivos de Grupo .....	80
6.3. Definição de Árvore de Pontos de Vista .....	83
6.4. Construção de Descritores e Níveis de Impacto .....	85
<i>Sinopse do Capítulo 6</i> .....	90
<b>Capítulo 7 – Fase de Avaliação e Fase de Recomendações .....</b>	<b>91</b>
7.1. Fase de Avaliação .....	91
7.2. Análises de Sensibilidade, Robustez e Dominância .....	99
7.3. Validação do Modelo, Limitações e Recomendações .....	107
<i>Sinopse do Capítulo 7</i> .....	113
<b>Conclusão Geral .....</b>	<b>114</b>
A. Principais Resultados e Limitações da Aplicação .....	114
B. Síntese dos Principais Contributos da Investigação .....	116
C. Perspetivas de Futura Investigação .....	117
<b>Referências Bibliográficas .....</b>	<b>119</b>
<b>Apêndices .....</b>	<b>142</b>
1. Escalas de Valor Propostas para o PVF <sub>1-6</sub> .....	143
2. Questionário de Colheita de Alfas .....	149
3. Impactos Parciais dos Alfas .....	150
4. Análises de Sensibilidade Efetuadas ao PVF <sub>2,4,5,6</sub> .....	154
5. Questionário de Apreciação do Modelo Desenvolvido .....	156

## ÍNDICES DE FIGURAS E TABELAS

### Figuras

Figura 1: Mecanismo Conceptual de Base de Atividade Seguradora .....	9
Figura 2: Tipologia de Seguros .....	10
Figura 3: Percentagem da População com Seguros de Saúde em 2015 .....	16
Figura 4: Estrutura Atual do Sistema de Cuidados de Saúde Português .....	17
Figura 5: Despesa Total Financiada por Seguros Privados de Saúde .....	18
Figura 6: Evolução do Número de Pessoas Seguradas (Seguro de Saúde) em Portugal, 2013-2017 .....	19
Figura 7: Resultado Técnico do Seguro de Saúde em Percentagem dos Prémios Brutos Emitidos, 2013-2017 .....	20
Figura 8: Prémio Médio por Pessoa Segura em Euros, 2013-2017 .....	21
Figura 9: Evolução dos Seguros de Saúde .....	24
Figura 10: Sistema de Valores dos Atores .....	44
Figura 11: Eixo Funcional da Influência na Tomada de Decisão .....	45
Figura 12: Classificação das Ações .....	45
Figura 13: Abordagem Conceptual da MCDA .....	48
Figura 14: Etapas do Processo de Apoio à Decisão Multicritério .....	48
Figura 15: Exemplo de Mapa Cognitivo .....	57
Figura 16: Estrutura de um Mapa Cognitivo .....	59
Figura 17: Estratégias de Construção do Mapa Estratégico Agregado .....	60
Figura 18: Processo Metodológico de Construção do Modelo de Cálculo de Risco .....	66
Figura 19: Afetação de Diferença de Atratividade $v(a)-v(b)$ à Categoria $C_k$ .....	70
Figura 20: Esquema Conceptual de uma Escala de Categorias de Diferença de Atratividade .....	71
Figura 21: Instantâneos da 1ª Sessão – Aplicação da “Técnica dos <i>Post-its</i> ” .....	81
Figura 22: Mapa Cognitivo Estratégico (ou de Grupo) .....	82
Figura 23: Árvore de Pontos de Vista .....	84
Figura 24: Instantâneos da 2ª Sessão .....	85
Figura 25: Descritor e Níveis de Impacto do PVF <sub>1</sub> .....	86

Figura 26: Descritor e Níveis de Impacto do PVF <sub>2</sub> .....	87
Figura 27: Descritor e Níveis de Impacto do PVF <sub>3</sub> .....	87
Figura 28: Descritor e Níveis de Impacto do PVF <sub>4</sub> .....	87
Figura 29: Descritor e Níveis de Impacto do PVF <sub>5</sub> .....	88
Figura 30: Descritor e Níveis de Impacto do PVF <sub>6</sub> .....	88
Figura 31: Instantâneos da 3ª Sessão (Matriz de Ordenações de PVFs) .....	92
Figura 32: Matriz de Ordenações de PVFs .....	92
Figura 33: Instantâneos da 3ª Sessão (Matriz de Julgamentos e <i>Trade-offs</i> dos PVFs) .....	93
Figura 34: Matriz Triangular Superior de Juízos de Valor .....	94
Figura 35: Juízos de Valor para os PVFs .....	94
Figura 36: Pesos Normalizados dos PVFs .....	95
Figura 37: Instantâneos da 3ª Sessão (Matriz de Preferências Locais) .....	95
Figura 38: Juízos de Valor e Escalas Propostas para o PVF <sub>1</sub> .....	96
Figura 39: Juízos de Valor e Escalas Propostas para o PVF <sub>2</sub> .....	97
Figura 40: Juízos de Valor e Escalas Propostas para o PVF <sub>3</sub> .....	97
Figura 41: Juízos de Valor e Escalas Propostas para o PVF <sub>4</sub> .....	98
Figura 42: Juízos de Valor e Escalas Propostas para o PVF <sub>5</sub> .....	98
Figura 43: Juízos de Valor e Escalas Propostas para o PVF <sub>6</sub> .....	99
Figura 44: Exemplo do Resultado de um Alfa ao PVF <sub>1</sub> .....	100
Figura 45: Níveis de Atratividade Parcial dos Alfas e Ordenação dos PVFs .....	100
Figura 46: Representação da Capacidade de Controlo da Performance de Risco pela Pessoa Segura .....	101
Figura 47: Valores de Atratividade Parcial e Global Revelados pelos Alfas e Escala Métrica com Ordenação Final pelo <i>Overall Score</i> .....	101
Figura 48: Análises de Sensibilidade Efetuadas ao PVF <sub>1</sub> e PVF <sub>4</sub> .....	104
Figura 49: Exemplo das Variações Admissíveis nos Valores Propostos de Ponderação dos PVFs .....	105
Figura 50: Exemplo de Análise de Robustez .....	106
Figura 51: Análise de Dominância Segundo o PVF <sub>1</sub> e PVF <sub>4</sub> .....	106
Figura 52: Resultados do Questionário .....	108
Figura 53: Instantâneos das Sessões de Validação .....	110
Figura 54: Juízos de Valor e Escalas de Valor Propostas para os PVFs <sub>1-6</sub> .....	143

Figura 55: Questionário de Colheita de Alfas .....	149
Figura 56: Perfis de Impacto dos Alfas (1-39) .....	150
Figura 57: Análises de Sensibilidade Efetuadas aos PVF <sub>2,4,5,6</sub> .....	154

## **Tabelas**

Tabela 1: Modelos de Definição de Prémios de Risco – Contributos e Limitações .....	31
Tabela 2: Comparação entre Abordagem <i>Hard</i> e <i>Soft</i> .....	40
Tabela 3: Principais Características da Abordagem MCDM .....	40
Tabela 4: Principais Características da Abordagem MCDA .....	41
Tabela 5: Classificação e Caracterização dos Atores .....	43
Tabela 6: Tipologia das Ações .....	46
Tabela 7: Características do Paradigma <i>Soft</i> da OR .....	47
Tabela 8: Sequência de Atividades em <i>Value-Focused</i> e <i>Alternative Thinking</i> .....	50
Tabela 9: Características da Abordagem <i>JOURNEY Making</i> .....	54
Tabela 10: Estilos de Postura do Facilitador .....	55
Tabela 11: Premissas da Metodologia <i>JOURNEY Making</i> .....	56
Tabela 12: Perspetivas de Construção de Mapas Cognitivos .....	58
Tabela 13: Análise de Mapas Cognitivos .....	60
Tabela 14: Benefícios das Árvores de Pontos de Vista .....	62
Tabela 15: Classificação dos Descritores .....	62
Tabela 16: Categorias de Diferença de Atratividade .....	71
Tabela 17: Prémios de Seguro para Níveis de Risco de Referência .....	102
Tabela 18: Prémios de Seguro para os Alfas .....	103

## PRINCIPAIS ABREVIATURAS UTILIZADAS

ATC	– Análise Técnico-Comercial/Produto
ASF	– Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões
FE	– Fatores Externos
FPVF	– Família de Pontos de Vista Fundamentais
GOP	– Gestão Operativa e Processos
HC	– Historial Clínico
HVS	– Hábitos de Vida Saudável
INE	– Instituto Nacional de Estatística
JOURNEY Making	– <i>JOintly Understanding Reflecting and NEgotiating strategY</i>
MACBETH	– <i>Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Techniq</i>
MCDA	– <i>Multiple Criteria Decision Analysis</i> (ou <i>Aid</i> )
MCDM	– <i>Multiple Criteria Decision Making</i>
N	– Nível
OCDE	– Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico
OLS	– <i>Ordinary Least Squares</i>
OR	– <i>Operational Research</i>
PPS	– Perfil da Pessoa Segura
PSM	– <i>Problem Structuring Methods</i>
PV	– Ponto de Vista
PVE	– Ponto de Vista Elementar
PVF	– Ponto de Vista Fundamental
SNS	– Serviço Nacional de Saúde
SODA	– <i>Strategic Options Development and Analysis</i>

# INTRODUÇÃO GERAL

## A. Enquadramento Inicial

**N**os anos mais recentes, o número de pessoas seguras cobertas com seguros de saúde tem aumentado significativamente em Portugal. Este fato estatístico é merecedor de especial reflexão quando acontece num país com um Serviço Nacional de Saúde (SNS) universal e gratuito. A atividade seguradora possui uma função importante na estruturação das economias e das sociedades modernas e o seu campo de ação vai desde a proteção do património das famílias à captação de poupança. A sua função basilar é a transferência de risco entre o segurado e a seguradora, permitindo assim que os riscos sejam geridos de forma mais eficiente, impulsionando o crescimento económico.

Os seguros de saúde surgem como um dos três ramos dos seguros que visam a proteção da saúde (outros ramos protegem património e danos) e que, em casos como Portugal, funcionam como alternativa ao SNS. De um ponto vista geral, a atividade seguradora deve ser analisada pelos seus benefícios, nomeadamente o psicológico, que advém do sentido de proteção do segurado para a eventual ocorrência de um sinistro. Sendo a segurança um dos fatores da base da pirâmide de Maslow (1943), o sentimento de proteção conferido pelo seguro apresenta-se como um constituinte direto do bem-estar. Outro dos seus benefícios é o financeiro que, para o caso particular dos seguros de saúde, é relevante pelo acesso a cuidados de saúde privados a preços acessíveis, onde os segurados não necessitam de suportar elevados pagamentos *out-of-pocket*. Adicionalmente, como benefício particular e exclusivo dos seguros de saúde, surge o acesso aos cuidados de saúde através do aumento da utilização de cuidados preventivos e da substituição dos cuidados tradicionais por cuidados convencionais.

Assim, por seguro, entendemos um contrato entre um segurado e uma seguradora, onde a seguradora se compromete a fazer face às consequências de um eventual sinistro pela troca do pagamento antecipado de um prémio anual. A atividade seguradora é caracterizada pelo princípio do *ciclo inverso da produção*, onde as receitas (*i.e.*, prémios) são obtidas antes da (possível) ocorrência dos custos (*i.e.*, sinistros). É aqui que se insere a necessidade de se desenvolverem modelos de cálculo de prémios de risco eficientes e

transparentes, por forma a garantir o bom funcionamento e sustentabilidade dos mercados.

O recente crescimento do número de pessoas seguras vem reforçar a necessidade e a importância do desenvolvimento da atividade seguradora. No entanto, a atividade seguradora não está isenta de falhas de mercado que desvirtuam a sua eficiência e equilíbrio. No mercado dos seguros existe incerteza relativa ao produto, que para o caso do seguro de saúde é traduzido pela complexidade do conhecimento médico e a assimetria de informação existente para com o segurado. Adicionalmente, assistimos a dois efeitos resultantes da assimetria de informação, nomeadamente: seleção adversa e *moral hazard*. É neste contexto que a aferição de risco em seguros de saúde é vista como um problema complexo e de difícil tratamento, mas essencial para a sustentabilidade de longo prazo desta atividade.

Face às limitações operacionais dos sistemas atualmente em uso, o recurso combinado a metodologias de apoio à tomada de decisão e a técnicas de cartografia cognitiva surge como potencial facilitador da estruturação de um novo modelo de cálculo de risco em seguros de saúde, tendencialmente mais transparente e complementando um *gap* na literatura. A forma como permite aumentar o conhecimento sobre o problema de decisão em estudo e o modo como diminui o número de critérios omissos no processo de decisão, selecionando-os e incorporando-os no modelo através do cálculo dos seus pesos, constituem os principais contributos da proposta metodológica apresentada nesta tese.

## **B. Principais Objetivos**

Como consequência do recente crescimento do número de pessoas com seguros de saúde em Portugal (*cf.* Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (2015, 2016, 2017), este estudo visa, através dos princípios da transparência, equidade e justiça, construir um modelo multicritério de apoio à tomada de decisão no âmbito do cálculo de prémios de risco em seguros de saúde.

Os seguros assumem um papel fundamental nas economias modernas, potencializando o seu crescimento, bem como o bem-estar das famílias. Deste modo, o *desenvolvimento de um sistema idiossincrático de apoio à identificação de múltiplos critérios e ao cálculo de trade-offs na avaliação do risco em seguros de saúde* poderá vir a acrescentar valor e transparência e aos futuros processos de análise de risco, assim

como ao cálculo de prémios em seguros de saúde. O cálculo do prémio de risco é um problema de decisão complexo com o qual profissionais das seguradoras se deparam diariamente. Com efeito, esta proposta metodológica segue as convicções fundamentais da abordagem multicritério, nomeadamente na sua conduta construtivista (Belton e Stewart, 2002).

Na prática, a presente tese de doutoramento procura desenvolver um sistema multicritério que permitirá tornar os processos de aferição de risco mais informados e transparentes, através da complementaridade e uso integrado de técnicas de cartografia cognitiva com a abordagem *Measuring Attractiveness by a Categorical-Based Evaluation Technique* (MACBETH) (Bana e Costa e Vansnick, 1994). Estas metodologias são aplicadas com recurso a um grupo de especialistas em seguros de saúde que, no seu dia-a-dia, se depararam com este problema de decisão, usando as suas perceções e *know-how* para a criação do sistema multicritério.

Para obtenção do objetivo geral, será feita uma revisão da bibliografia especializada como objetivo de, numa fase posterior: (1) estimular a discussão entre os membros de um painel de especialistas em seguros de saúde, potenciando a aprendizagem sobre o problema em estudo e estruturando-o através da elaboração de mapas cognitivos em sessões presenciais; (2) identificar critérios de avaliação de risco, diminuindo os critérios omissos no processo de decisão; (3) calcular ponderadores (*i.e.*, importância relativa dos critérios) no apuramento do risco; e (4) realização de ajustes sobre o modelo construído após aplicação de perfis de risco reais numa lógica de aprendizagem contínua sobre o problema em estudo.

### **C. Metodologia de Investigação**

Esta tese segue as convicções fundamentais da abordagem multicritério de apoio à tomada de decisão. A sua base de trabalho é obtida pelo uso combinado de técnicas de cartografia cognitiva, através da metodologia *JOintly Understanding Reflecting and NEgotiating strategY* (JOURNEY) *Marking* desenvolvida por Eden e Ackermann (2001), com a abordagem MACBETH, desenvolvida por Bana e Costa e Vansnick (1994). Através da estruturação de ideias, crenças e valores de um grupo de decisores especializados em seguros de saúde, estas abordagens oferecem grande potencial no âmbito do desenvolvimento de sistemas de apoio à tomada de decisão. De salientar que a utilização

destas metodologias de investigação visa complementar a investigação existente que aplica métodos distintos, reforçando assim o estudo e a investigação da temática dos seguros de saúde.

No caso particular dos seguros de saúde e dada a sua importância e valor para a sociedade – e até as suas características particulares, que levam às ineficiências de mercado existentes – parece fazer todo o sentido compreender primeiro a componente operacional dos seguros antes de se desenvolver qualquer sistema de avaliação neste contexto. Nesse sentido, antes da realização de sessões de trabalho com especialistas em seguros de saúde, será feita uma revisão rigorosa da literatura, no sentido de encontrar as principais limitações dos modelos e práticas existentes. Uma vez construído, o sistema desenvolvido será testado em contexto real, permitindo o apuramento de prémios de risco em seguros de saúde.

#### **D. Estrutura**

A presente tese está estruturada em duas partes com sete capítulos, acompanhada de introdução, conclusão, lista bibliográfica e apêndices. Especificamente, segue a seguinte estrutura:

- *Parte I (Capítulos 1, 2, 3, 4 e 5)*. O enquadramento teórico sobre os seguros de saúde e a lógica metodológica usada no estudo são apresentados nesta primeira parte, bem como o *gap* da literatura que sustenta esta tese. O *Capítulo 1* enquadra globalmente os seguros de saúde, elucidando os seus benefícios. Num país, como Portugal, com um serviço nacional de saúde universal e tendencialmente gratuito, é importante fazer uma caracterização da atividade seguradora, realçando as suas características e evolução nos últimos anos. O *Capítulo 2* explora as ineficiências existentes no mercado dos seguros resultantes das assimetrias de informação existentes entre o segurado e a seguradora. Deste modo, é também apresentada uma amostra de alguns modelos e métodos de avaliação existentes, reunindo contributos e discutindo limitações. As técnicas de cartografia cognitiva e a abordagem multicritério podem ter um papel crucial na tentativa de mitigar o *gap* e as limitações metodológicas nos sistemas de definição de risco existentes. Seguidamente, o *Capítulo 3* analisa a importância e a evolução da tomada de decisão do dia-a-dia das pessoas e sociedades, dando assim mote ao

enquadramento das metodologias multicritério que apoiam a tomada de decisão. Desta forma, é possível conhecer os fundamentos metodológicos do desenvolvimento de um sistema multicritério que permita aferir os riscos em seguros de saúde, através do estudo da sua origem, paradigmas e convicções, assim como os seus contributos. Para uma eficaz estruturação de problemas complexos, é preciso aplicar às metodologias multicritério instrumentos de estruturação como os mapas cognitivos e a *JOURNEY Making*, que serão apresentados no *Capítulo 4*. Por fim, o *Capítulo 5* apresenta a metodologia MACBETH, que visa aumentar a transparência no cálculo de ponderadores em processos de apoio à tomada de decisão;

- *Parte II (Capítulos 6 e 7)*. A componente empírica desta tese é concebida nesta parte. Isto é, as metodologias apresentadas na *Parte I* permitem a construção do modelo de cálculo de prémios de risco, assim como análise e exploração dos resultados obtidos. No *Capítulo 6* são aplicadas as técnicas de cartografia cognitiva por forma a apurar-se, junto de um grupo de especialistas, os critérios a incluir no modelo de avaliação, e permitir, de forma transparente, aferir a forma como influenciam o risco em seguros de saúde. No *Capítulo 7*, a metodologia MACBETH é aplicada para a criação de escalas de preferência (ou atratividade), bem como para o cálculo de ponderadores entre os critérios identificados. Assim, será possível apurar prémios de seguro para diferentes perfis de risco, apoiados em análises complementares de sensibilidade, robustez e consistência do modelo. Por fim, é enunciado recomendações e discutidas limitações e perspetivas de investigação futura.

## **E. Principais Resultados Esperados**

Esta tese tem como objetivo a construção de um modelo multicritério de apoio à tomada de decisão, que permita analisar/calcular o prémio de risco em seguros de saúde de forma informada e transparente. Assumindo uma postura construtivista, o desenvolvimento de mapas cognitivos permitirá obter os critérios de risco, clarificando-os e diminuindo a sua taxa de omissão. Desta forma, e com recurso à abordagem multicritério, a transparência é embutida ao processo de aferição de prémios de risco. Pela sua transparência, simplicidade e facilidade de aplicação, é esperado que esta proposta metodológica, bem

como os resultados obtidos neste estudo, acrescente valor ao processo de cálculo de prêmios de risco em seguros de saúde e que o modelo possa vir a ser facilmente adotado por uma seguradora para o exercício da sua atividade, contribuindo, deste modo, para o seu desenvolvimento empresarial. Importa lembrar que todo o estudo assenta numa postura construtivista e que os resultados obtidos são idiossincráticos (*i.e.*, são contextualizados e resultam das experiências e dos valores dos decisores envolvidos no processo de apoio à decisão). Deste modo, os resultados são distintos dos demais, assumindo que não existe uma realidade única, pelo que a sua generalização deve ser feita com a devida cautela. A publicação dos resultados alcançados numa revista da especialidade é, também, um dos resultados esperados.

**PARTE I**  
ENQUADRAMENTO DA TEMÁTICA

## CAPÍTULO 1

### A ATIVIDADE SEGURADORA E OS SEGUROS DE SAÚDE

**A** indústria seguradora congrega uma vasta panóplia de produtos e serviços com implicações diretas no quotidiano das pessoas, das organizações e da própria economia. Neste sentido, o presente capítulo visa proceder ao enquadramento geral da atividade seguradora, assim como caracterizar os principais tipos de seguros existentes em Portugal, dando particular destaque, em função da temática, aos seguros de saúde. Serão ainda discutidos alguns dos principais aspetos que sustentam a importância desta atividade para o desenvolvimento da economia de um país, no sentido de realçar a necessidade do seu correto tratamento. Por fim, é efetuada uma breve caracterização do atual panorama em Portugal, visando reforçar a necessidade de se desenvolverem modelos de apoio à decisão adequados às novas exigências e capazes de incutir maior realismo nos processos de análise e de fixação de prémios de risco na contratação dos seguros de saúde. Em termos latos, poder-se-á afirmar que este primeiro capítulo delimita a base contextual do estudo a desenvolver.

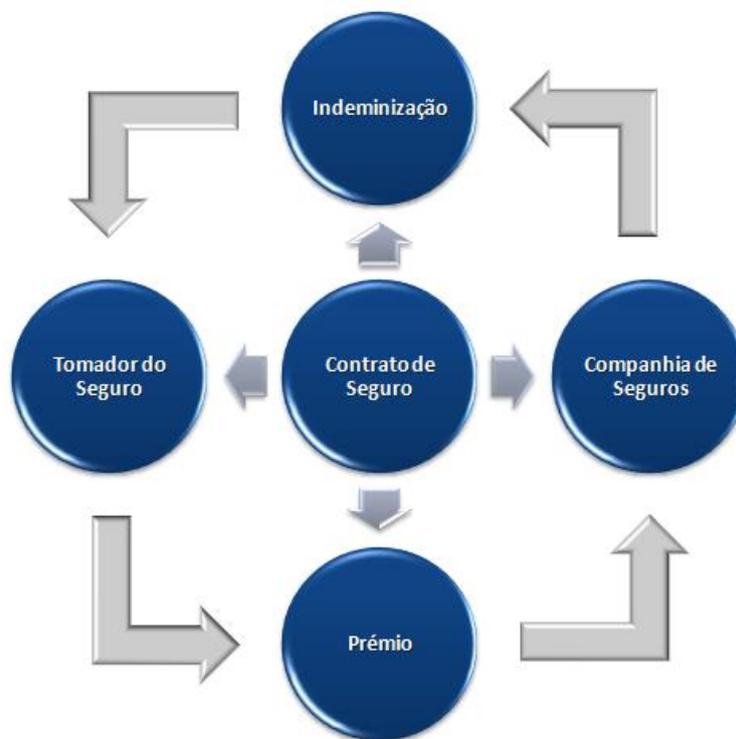
#### 1.1. Breve Caracterização da Atividade Seguradora e da Tipologia de Seguros

A atividade seguradora possui uma função relevante na estrutura das sociedades e das economias modernas. Em conformidade com o Instituto de Seguros de Portugal (2000), o foco do seu desempenho é alargado, desde a proteção do património e da atividade das famílias e das empresas até à captação de poupança, contribuindo, dessa forma, para a sustentabilidade da economia em que se insere (Dash *et al.*, 2018).

Considerando que a vida humana está sujeita e/ou é suscetível de ser afetada por fenómenos associados a probabilidades estatísticas (*e.g.* tempestades e doenças) e que a ocorrência desses fenómenos pode acarretar consequências nefastas (Peng e Yu, 2014), um dos contributos dos seguros resulta da função estabilizadora das consequências adversas decorrentes destas aleatoriedades, assumindo assim uma função complementar ao papel do Estado (*cf.* Cawley e Simon, 2005). Esta ideia parece estar bem patente nas palavras de Migon e Moura (2005: 119), que defendem que a atividade seguradora “*can*

*be viewed as a strategy for spreading out the losses caused by unexpected events*”. Desta forma, parece relevante apresentar a definição de seguro que, segundo Darooneh (2007: 413), “*is a contract between insurer and policy holder. The insurer company guarantees the coverage of any happening loss when incurred on the policy holder party. In return the policy holder should pay regularly some amounts of money which is called premium*”. (a definição de seguro será estudada com maior detalhe no *Capítulo 2*). Deste modo, através da sua função de transferência de risco e/ou de compensação, a atividade seguradora contribui de forma significativa para o crescimento económico, permitindo uma eficiente gestão dos riscos e mobilizando as poupanças das famílias (Arena, 2006).

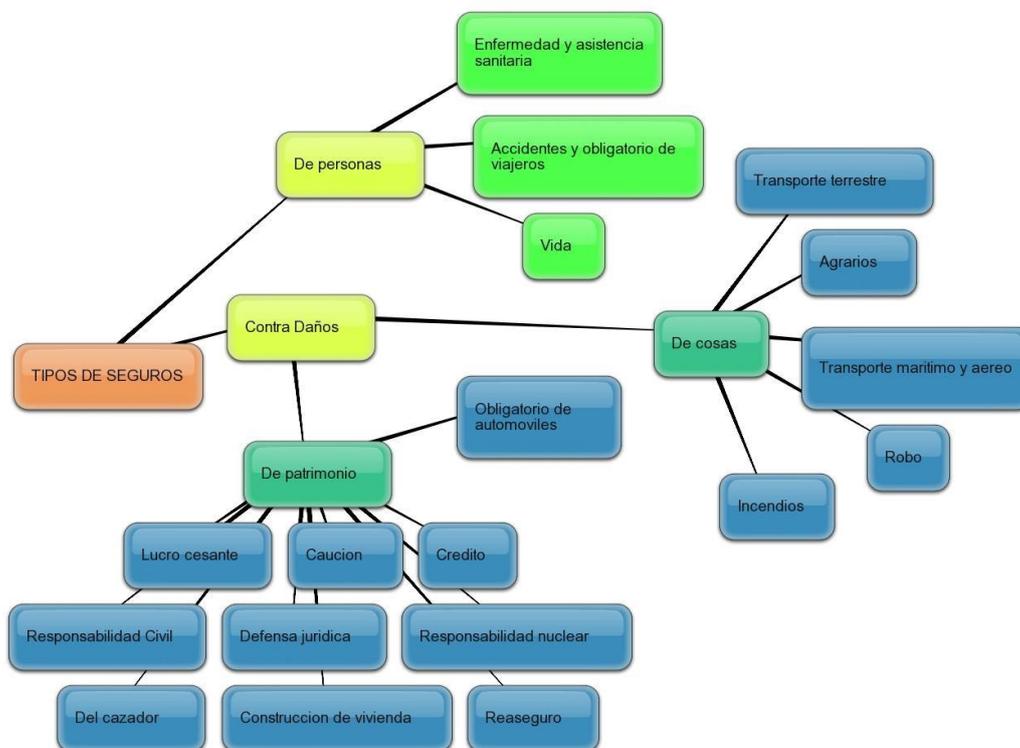
Nesta sequência, poder-se-á afirmar que a atividade seguradora se caracteriza, essencialmente, por associar o pagamento *a priori* de um determinado valor pecuniário (*i.e.*, prémio de seguro) que, na eventualidade de ocorrência do sinistro, concede aos sinistrados o direito a serem indemnizados. Para o Instituto de Seguros de Portugal (2000), este sistema é conhecido por *princípio do ciclo inverso da produção*. A *Figura 1* ilustra o mecanismo conceptual de base da atividade seguradora.



**Figura 1: Mecanismo Conceptual de Base de Atividade Seguradora**

*Fonte: Instituto de Seguros de Portugal (2010, adap.).*

Apesar da atividade seguradora dever ser contextualizada no tempo e no espaço, é comum ser dividida nos seguintes ramos (cf. Lupiañez, 2011): (1) *vida*, que congrega seguros de *poupança* (*i.e.*, vistos como opção de investimento pelo facto de constituir um pilar importante na proteção social das economias e na formação de complementos de reforma à população) e seguros de *risco* (*e.g.*, em caso de morte) (que têm um papel predominante do ponto de vista económico e social, alavancado essencialmente pelos pedidos de crédito à habitação); (2) *acidentes de trabalho*, em que os seguros assumem um papel essencial na proteção social dos trabalhadores, transferindo-se o risco decorrente da responsabilidade resultante dos acidentes de trabalho para a empresa seguradora; e (3) *doença ou saúde* (doravante denominado seguro de saúde), em que os seguros assentam na proteção da saúde, funcionando como alternativa ao SNS (Cawley e Simon, 2005). Ou seja, as empresas que operam no campo dos seguros de saúde funcionam com um sistema integrado do seguro com a prestação de serviços de saúde, onde existe uma relação direta entre a seguradora, os prestadores de serviços e as pessoas seguradas (cf. Instituto de Seguros de Portugal, 2000). A *Figura 2* esquematiza a tipologia de seguros.



**Figura 2: Tipologia de Seguros**

*Fonte: Lupiañez (2011).*

Uma análise detalhada de cada um dos ramos apresentados na *Figura 2* sai fora do domínio da presente investigação, cujo foco de análise radica apenas no ramo *saúde (ou doença)* (os fundamentos desta escolha serão devidamente apresentados no *ponto 1.2*; para mais detalhes sobre os demais ramos, ver Instituto de Seguros de Portugal (2000)). Cabe agora, no entanto, apresentar o conceito de seguros de saúde antes da sua análise detalhada e, neste sentido, um seguro de saúde é um acordo entre duas partes – segurado e segurador – onde o segurado paga à entidade seguradora uma contribuição monetária, comprometendo-se a entidade seguradora a suprimir custos na utilização de cuidados de saúde, de formar total ou parcial (*cf.* Pereira, 2004). Todavia, é importante referir o carácter voluntário dos seguros de saúde em Portugal, pois a decisão de contratação do seguro é tomada pelo segurado (*cf.* Mossialos e Thomson, 2002).

Em termos de tipologia, importa referir que os seguros de saúde diferem pela tipologia do sistema ao qual estão associados, nomeadamente: (1) *sistema de reembolso*, no qual o segurado é parcialmente indemnizado mediante a apresentação do comprovativo das despesas incorridas; (2) *sistema convencionado*, em que a seguradora dispõe de uma rede de prestação de serviços de saúde, onde os segurados têm acesso aos seus serviços; e (3) *sistema misto*, que contempla os dois sistemas anteriores, na medida em que os segurados têm acesso a uma rede de prestadores de saúde convencionados e, por outro lado, é-lhes permitido realizar atos médicos fora da rede convencionada, através dos reembolsos (Instituto de Seguros de Portugal, 2000). Nos últimos anos, começaram a surgir os *cartões de acesso*, que funcionam de forma independente ou complementar ao tipo de sistema contratado. A importância da atividade seguradora, em especial dos seguros de saúde, é discutida no próximo ponto.

## **1.2. Relevância da Atividade Seguradora e dos Seguros de Saúde**

A atividade seguradora assume uma preponderância relevante nas sociedades, pois funciona como “*elemento reparador e estabilizador das consequências adversas decorrentes das aleatoriedades a que a vida humana está sujeita*” (Instituto de Seguros de Portugal, 2000: 123). Viscusi (1993: 1912) reforça esta perspetiva, afirmando que “*health and safety risks comprise one aspect of our lives that we would all like to eliminate*”, e os indivíduos, sendo eles avessos ao risco, adquirem seguros (Arnott e Stiglitz, 1988). Desta forma, a relevância da atividade seguradora, em particular dos

seguros de saúde, deve ser analisada tendo em consideração os seus benefícios, nomeadamente o benefício psicológico e o benefício financeiro (Ranji *et al.*, 2007; Cawley e Simon, 2011; Kasule, 2012). Para o caso particular dos seguros de saúde, existe ainda um benefício adicional: o benefício do acesso a cuidados de saúde (Nyman, 1999; Doyle, 2005; Callahan, 2007; Ranji *et al.*, 2007). Seguidamente, são apresentados estes três tipos de benefícios.

### **1.2.1. Benefício Psicológico**

Os seguros permitem uma proteção psicológica do segurado, no caso de ocorrência de um sinistro imprevisível no futuro (*cf.* Kasule, 2012). Como afirma Anand (2012: 9), “*at the heart of security is the idea of protection or insurance against downside risk*”, sendo que a saúde assume relevância por duas razões: (1) é um constituinte direto de bem-estar dos indivíduos; e (2) permite aos indivíduos prosseguir nos seus projetos e objetivos pessoais. A capacidade dos indivíduos para realizar as suas atividades diárias depende da habilidade de estar vivo, isto é, da capacidade de viver uma vida longa e saudável. Assim, segundo Thompson e Lee (2007: 745), “*health is connected to every aspect of people’s lives and affects their capacity to work, live, and play*”. Também segundo Becker (2012: 305), “*insurance against unpredictable and unmanageable costs of illness insures the confidence needed to buy and enjoy the consumer goods and services which constitute the standard of living for today’s family*”. Desta forma, esta atividade é vista com uma capacidade básica, ou uma *necessidade de segurança*, como descreve Maslow (1943), tratando-se de um constituinte direto do bem-estar dos indivíduos. Por conseguinte, a possibilidade de prosseguir projetos e objetivos pessoais está diretamente relacionada com o bem-estar; e o seguro de saúde proporciona este benefício aos indivíduos, dado que a proteção psicológica é o único benefício que ocorre durante toda a vigência do contrato de seguro (Kasule, 2012).

### **1.2.2. Benefício Financeiro**

Os benefícios financeiros adjacentes aos seguros de saúde prendem-se com: (1) o acesso a cuidados de saúde com preços acessíveis; e (2) alteração dos *drivers* de decisão na utilização.

Os seguros de saúde permitem aos segurados o acesso a cuidados de saúde sem a necessidade de incorrerem em avultados pagamentos *out-of-pocket*, que os levariam à falência na ocorrência de uma doença grave (Warren *et al.*, 2000; Jowett *et al.*, 2003; Bundorf e Pauly, 2006; Ranji *et al.*, 2007; Cawley e Simon, 2011; Erlyana *et al.*, 2011; Kasule, 2012; Palmer e Nguyen, 2012; Fink *et al.*, 2013; Baicker *et al.*, 2012; Geng *et al.*, 2018). Face ao risco de os indivíduos padecerem de uma doença grave, os seguros permitem uma mitigação desse risco. Como afirma Darooneh (2007: 411), “*the insurance is an important part of the financial market with respect to trading the risks*”. Isto é, na ausência de seguros de saúde, muitos indivíduos não procurariam cuidados de saúde devido aos avultados custos que excedem os recursos de um indivíduo de classe média. Citando Carapinha *et al.* (2011: 193), “*health insurance is intended to reduce the financial burden of purchasing health care by pooling funds and sharing the risk of unexpected health events*”. Este benefício é inerente à proteção dos indivíduos contra despesas médicas inesperadas (Robinson, 2005), protegendo-os contra as perdas resultantes de um evento inesperados (Smucny e Forman, 2006). Numa outra perspectiva, este benefício pode ser visto com uma transferência de rendimento entre a seguradora e o indivíduo. Ou seja, “*health insurance is purchased to obtain this income transfer when ill*” (Nyman, 2001: 297). Desta forma, caso o indivíduo adoça, existe essa transferência de rendimento para que possa aceder aos cuidados de saúde necessários.

Adicionalmente, os seguros de saúde alteram os *drivers* de decisão da utilização de cuidados de saúde. Isto é, a redução do custo do acesso aos cuidados de saúde, discutida anteriormente, retira as barreiras financeiras à utilização dos cuidados de saúde (Sepehri *et al.*, 2006). O benefício financeiro dos seguros de saúde permite que a importância do fator preço na tomada de decisão de consumo de cuidados médicos diminua. De facto, conforme afirma Kasule (2012: 64), “*insurance removes the problem of basing decisions about seeking medical care on cost rather than on need*”.

### **1.2.3. Benefício do Acesso a Cuidados de Saúde**

O benefício de acesso a cuidados de saúde é um caso particular dos seguros de saúde e resume-se a três pontos: (1) acesso a cuidados de saúde; (2) utilização de cuidados de saúde convencionais em detrimento de cuidados tradicionais; e (3) incremento da utilização de cuidados de saúde preventivos (Kasule, 2012).

Nyman (1999: 141) questiona “*why do people purchase health insurance?*”. Os seguros de saúde têm um benefício adicional sobre os restantes produtos de seguros, pois é um mecanismo que permite aos segurados acederem a cuidados de saúde outrora inacessíveis satisfazendo assim as suas necessidades (Sepehri *et al.*, 2006). Deste modo, a aquisição de um seguro de saúde torna-se relevante, pois é um mecanismo de acesso a cuidados de saúde dispendiosos (Nyman, 1999). De um ponto de vista diferente, não ter um seguro de saúde torna-se uma barreira à obtenção de cuidados médicos. Deste modo, a inexistência de um seguro de saúde é uma barreira ao acesso de cuidados de saúde (Kasule, 2012), assim como uma cobertura de seguro inadequada poderá ter o mesmo efeito (Thompson e Lee, 2007). Os seguros de saúde permitem um acesso generalizado aos cuidados de saúde, incrementando o seu uso (Robert Wood Johnson Foundation, 1987; Weissman *et al.*, 1992; Ku, 2007; Cawley e Simon, 2011; Erlyana *et al.*, 2011; Saksena *et al.*, 2011; Palmer e Nguyen, 2012; Jeon e Kwon, 2013; Kondo e Shigeoka, 2013; Geng *et al.*, 2018; Wiseman, 2018) e de forma atempada (Weissman *et al.*, 1991; Callahan, 2007; van Dijk *et al.*, 2013; Miraldo *et al.*, 2018). Adicionalmente, os seguros de saúde permitem o acesso dos segurados a uma extensa rede médica e hospitalar, mitigando uma possível barreira geográfica no acesso aos cuidados de saúde (Doyle, 2005; Smucny e Forman, 2006; Gnawali *et al.*, 2009).

O acesso aos cuidados de saúde também influencia o seu padrão de consumo. A expansão do uso de cuidados médicos convencionais em detrimento das medicinas tradicionais é um dos resultados dessa influência (Liu e Zhao, 2014). Os indivíduos sabem que, “*with health insurance [...] an increase in the demand for conventional services is likely*” (van Gameren, 2010: 55). Com a aquisição de um seguro de saúde, existe um decréscimo do uso de cuidados médicos tradicionais; e esse decréscimo é mais significativo nas famílias de menores rendimentos (van Gameren, 2010). Esse efeito também é sentido na redução da automedicação, com o incremento do número de indivíduos segurados (Pagán *et al.*, 2006).

O aumento do acesso aos cuidados de saúde também pode ser analisado pelo balanço entre os cuidados preventivos e os cuidados de urgência. Como afirma Callahan (2007: 322), “*health insurance coverage should not be the final goal but, rather, a means to facilitate improvements in acute, preventive, and chronic health care*”. Sendo os cuidados preventivos menos dispendiosos e mais eficazes na proteção e promoção da saúde (Dizioli e Pinheiro, 2016), os seguros de saúde, ao tornarem os cuidados preventivos mais acessíveis, encorajam a sua utilização. O aumento do acesso aos

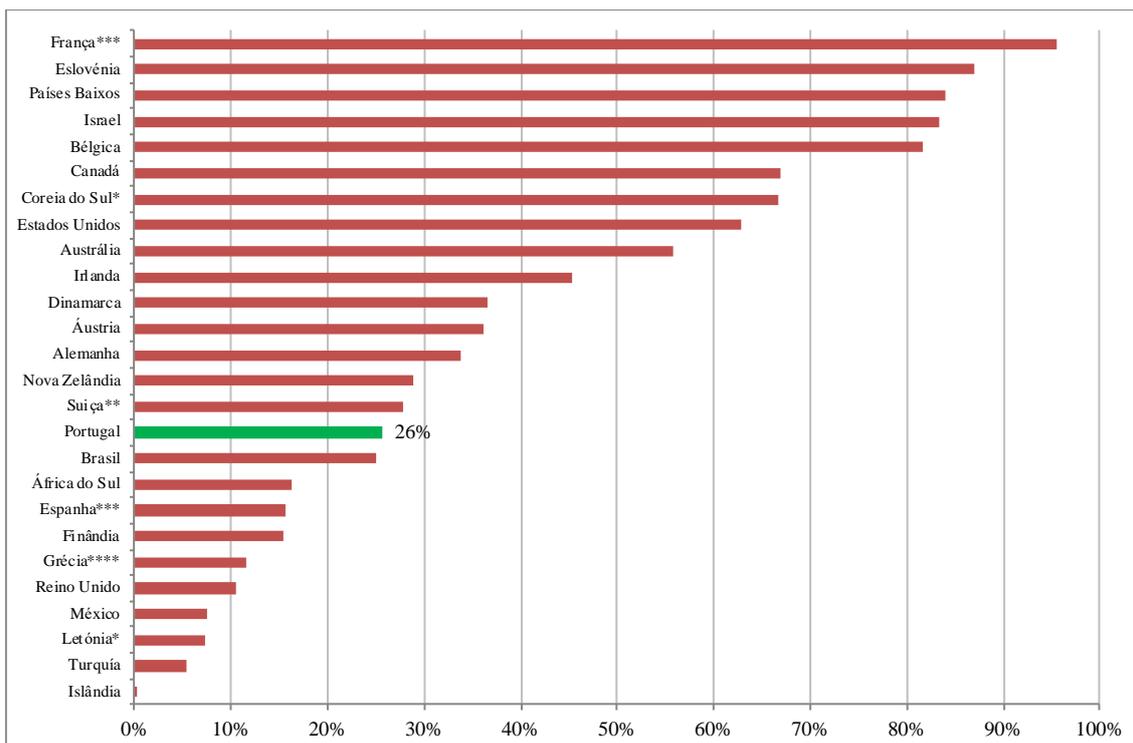
cuidados preventivos permite diagnóstico e terapêutica atempada das patologias, reduz a admissão hospitalar em episódios de urgência ou hospitalização e assegura, ainda, um acesso continuado e de qualidade a cuidados de saúde primários (Aday e Andersen, 1984; Weissman *et al.*, 1992; Thompson e Lee, 2007; Guessous *et al.*, 2012; Kasule, 2012; Jain *et al.*, 2014; Vasquez *et al.*, 2014; He e Nolen, 2018). Estes benefícios levaram à diminuição dos custos da sociedade com os cuidados de saúde.

O aumento dos custos com cuidados de saúde tem sido um desafio para as economias de quase todos os países, quer desenvolvidos quer em vias de desenvolvimento; e este problema agrava-se com o envelhecimento da população (Shin *et al.*, 2012). No próximo ponto é apresentada uma breve revisão do cenário da atividade seguradora em Portugal, nomeadamente no que refere aos seguros de saúde.

### **1.3. Breve Revisão do Atual Panorama em Portugal**

A atividade seguradora tem, de forma genérica, tanto uma função de complementaridade como de substituição do papel do Estado nas sociedades modernas (Instituto de Seguros de Portugal, 2000). De acordo com Thompson e Lee (2007: 745), “*maintaining and improving the health of individuals is key to a healthy society*” e, em Portugal, a proteção da saúde é uma das funções primárias do Estado, realizada “*através de um serviço nacional de saúde universal e geral e, tendo em conta as condições económicas e sociais dos cidadãos, tendencialmente gratuito*” (alínea a) do 2º ponto do 64º artigo da Constituição da República Portuguesa).

Blomqvist (2009: 608) dá-nos uma definição da universalidade do serviço nacional de saúde, explicando que “*plans are universal: they cover everyone in the population, and the nature of coverage is the same for everyone*”. Desta forma, a atividade seguradora surge como complemento ao SNS, onde este seja insuficiente (Barros *et al.*, 1994; Alves, 2009; Blomqvist, 2009; Silva, 2009; Søggaard *et al.*, 2013). Este sistema surge em países com sistemas de saúde universais (*cf.* Cheng, 2014), como é o caso de Portugal. Esta complementaridade pode ser observada pela análise comparativa da percentagem da população total com seguros de saúde, conforme ilustra a *Figura 3*, onde Portugal apresenta uma percentagem inferior comparativamente a outros países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE).

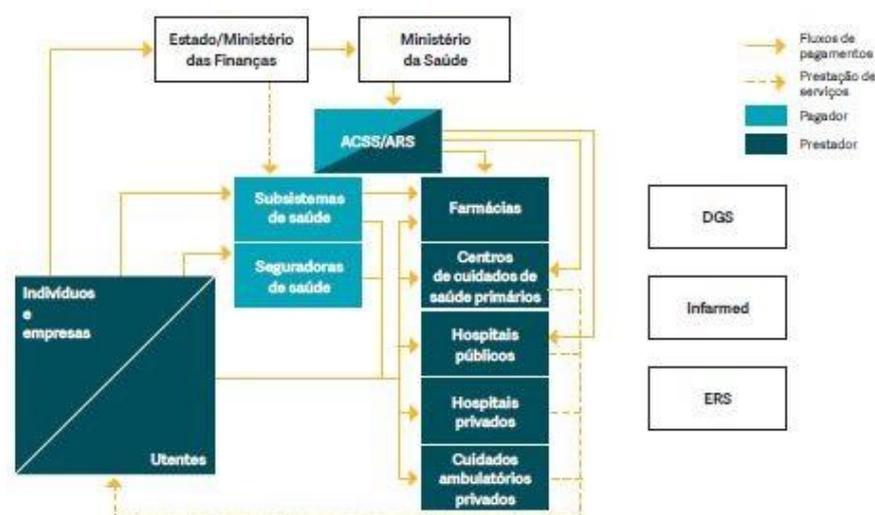


**Figura 3: Percentagem da População com Seguros de Saúde em 2015**

Notas: \*dados de 2010; \*\*dados de 2007; \*\*\*dados de 2006; \*\*\*\*dados de 2002

Fonte: OCDE (2017).

Os seguros de saúde surgem, no contexto do sistema de cuidados de saúde português, como uma das suas fontes de financiamento. A *Figura 4* apresenta a estrutura atual do sistema de cuidados de saúde em Portugal.



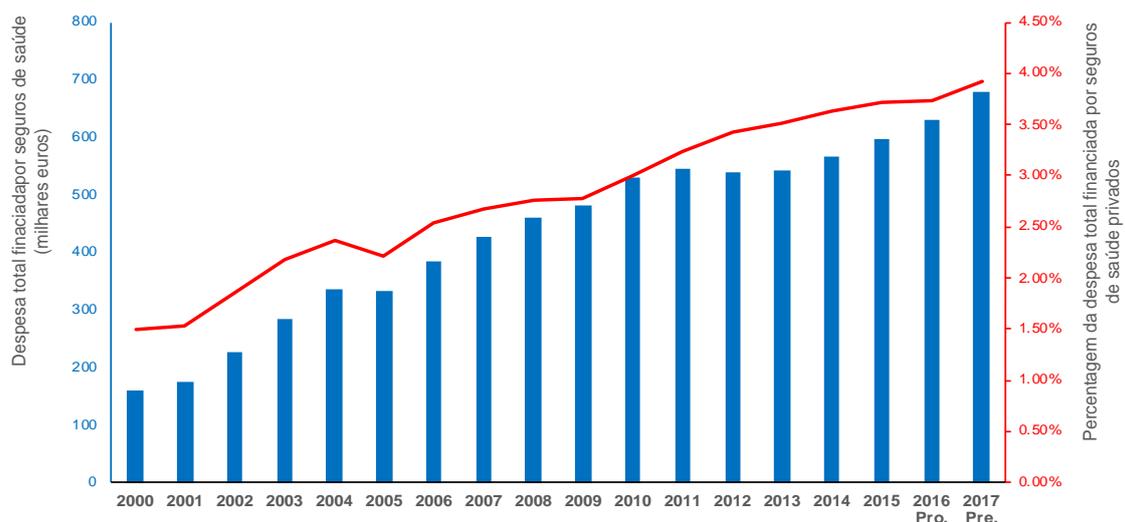
**Figura 4: Estrutura Atual do Sistema de Cuidados de Saúde Português**

Fonte: Crisp et al. (2014).

Como podemos observar na *Figura 4*, o sistema português de cuidados de saúde é financiado de três formas distintas: (1) cidadãos e empresas, através da fração dos impostos que é destinada ao SNS; (2) subsistemas e sistemas privados de seguros de saúde, através dos prémios de seguro; e (3) copagamentos e taxas moderadoras pagas pelos utentes (*cf.* Crisp et al., 2014).

Analisando dados da Conta Satélite da Saúde para 2017 (ver INE, 2018), verificamos que a principal fonte de financiamento do sistema da despesa corrente em cuidados de saúde é a administração pública (*i.e.*, SNS), financiando aproximadamente 67% do total da despesa. A restante despesa é financiada pelo sector privado, onde as famílias representam 27% do financiamento (81% do financiamento privado). Os seguros de saúde financiam 4% da despesa corrente em cuidados de saúde, tendo a sua relevância crescido desde 2000. A restante percentagem está distribuída por outras fontes de financiamento residuais (*e.g.*, instituições sem fins lucrativos). Segundo Dong (2009: 597), “*there is no perfect healthcare system anywhere in the world, nor is there a perfect healthcare financing system*”.

A *Figura 5* apresenta a evolução da despesa total no sistema de cuidados de saúde português financiada por seguros de saúde privados, em valor total e em percentagem do total do mercado de cuidados de saúde.

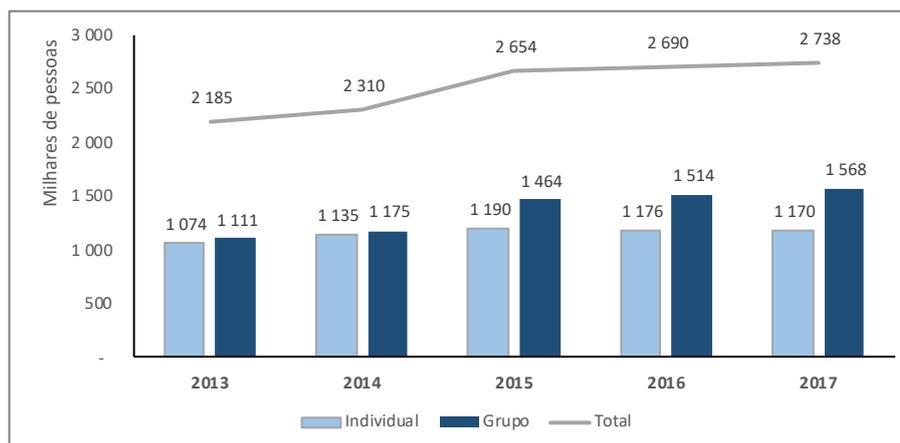


**Figura 5: Despesa Total Financiada por Seguros Privados de Saúde**

*Fonte: INE (2018).*

Ao analisar a *Figura 5*, verificamos que a importância relativa dos sistemas privados de seguros de saúde, como forma de financiamento do sistema de cuidados de saúde, apresenta uma tendência crescente entre 2000 e 2017. Este aumento verificou-se também em termos absolutos, onde, em 2017, de acordo com a previsão do Instituto Nacional de Estatística (INE), representava uma despesa total de aproximadamente 680 milhões de euros, um aumento de 26% face ao ano de 2012.

Este aumento da despesa total, oriunda de seguros privados de saúde, deve-se ao crescimento significativo do número de pessoas seguras (*cf.* Instituto de Seguros de Portugal, 2000; Ramos e Silva, 2009; Autoridade de Supervisão de Seguros de Fundos de Pensões (ASF), 2017). A *Figura 6* apresenta a evolução do número de pessoas com seguros de saúde em Portugal entre 2013 e 2017.



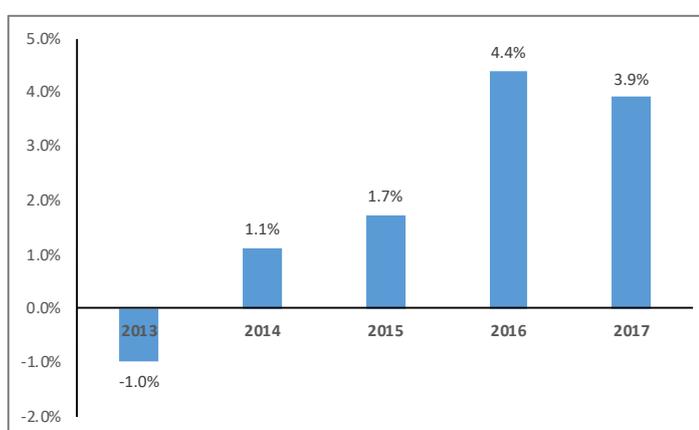
**Figura 6: Evolução do Número de Pessoas Seguradas (Seguro Saúde) em Portugal, 2013-2017**

*Fonte: ASF (2015, 2016 e 2017).*

Na análise à *Figura 6*, verifica-se o crescimento do número de segurados em Portugal, tendo este número crescido 25% entre 2013 e 2017, fortemente impulsionado pelo crescimento do número de seguros de saúde grupo, com o crescimento de mais de 40% entre 2013 e 2017. Alerta-se para o fato de que os valores apresentados podem estar sobrevalorizados, pois um mesmo indivíduo pode ter mais que um contrato de seguro de saúde (Instituto de Seguros de Portugal, 2000). O crescimento do número de segurados em Portugal que se insere num contexto de um SNS universal e gratuito é merecedor de uma reflexão cuidada. Com efeito, parece ser importante compreender a importância dos seguros de saúde de carácter voluntário inseridos em sistemas de saúde de financiamento público, isto é, financiado através do orçamento central do Estado. No contexto português, como referido anteriormente, os seguros de saúde assumem um papel complementar ao SNS, expandindo o acesso a serviços de saúde. Fica assim patente o acesso aos cuidados de saúde como um dos seus principais benefícios. A contratação de um seguro de saúde permite o acesso, a preços mais competitivos, a prestadores privados, pois os seus custos são, totalmente ou parcialmente, suportados pela seguradora. Em suma, os seguros de saúde permitem uma complementaridade ao SNS, permitindo cobrir eventuais lacunas e facilitar o acesso célere a prestadores de saúde (*cf.* Oliveira, 2001; Mossialos e Thomson, 2002).

No *ponto 1.1*, apresentámos as tipologias de sistema existentes nos seguros de saúde (*i.e.*, *sistema de reembolso*, *sistema convencionado* e *sistema misto*). Segundo dados de 2015 (*cf.* Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões, 2016), o *sistema misto* é a tipologia de seguro com maior expressão no que respeita a montantes

pagos e à provisão para sinistros, por cobertura, de seguro direto, representando 68% do total do mercado dos seguros de saúde. A segunda tipologia de seguro mais representada é o *sistema convencionado*, com 26% do total e, por fim, o *sistema de reembolso*, que representa 6% do total. No ano de 2017, o valor dos prémios brutos emitidos ascendeu a 1.2 mil milhões de euros, tendo crescido aproximadamente 13% face ao ano anterior, sendo o prémio médio por indivíduo seguro de 307.20€ para seguros individuais e de 240.80€ para seguros de grupo (cf. Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões, 2017). A *Figura 7* apresenta a evolução dos resultados técnicos dos seguros de saúde entre 2013 e 2017.



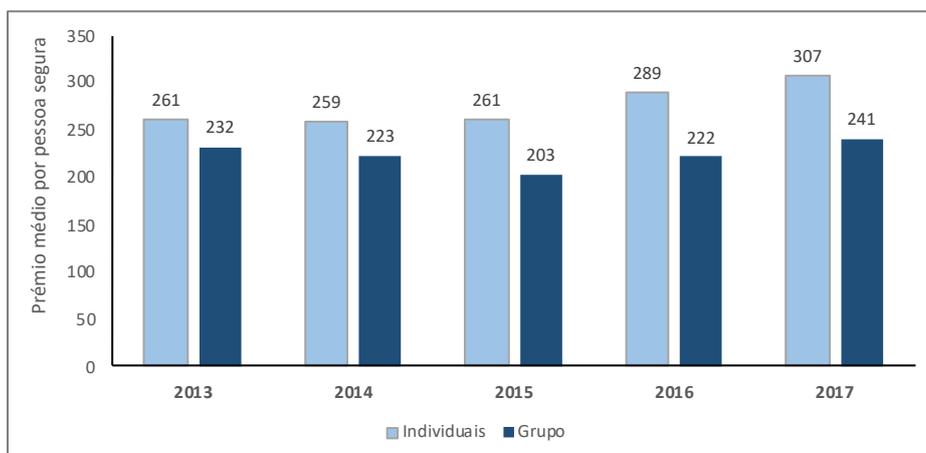
**Figura 7: Resultado Técnico do Seguro de Saúde em Percentagem dos Prémios Brutos Emitidos, 2013-2017**

*Fonte: Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (2015, 2016 e 2017).*

Conforme ilustra a *Figura 7*, os resultados técnicos apresentam uma tendência de crescimento positiva até 2016, com um ligeiro decréscimo em 2017. Segundo Ramos e Silva (2009: 41), “os resultados técnicos das empresas de seguros que exploram o ramo doença refletem adicionalmente o impacto (positivo ou negativo) dos resultados financeiros gerados pelos investimentos a representar as provisões técnicas e do custo da cedência de riscos em resseguro” (i.e., a diferença entre os prémios arrecadados e o montante das despesas incorridas com os sinistros dos indivíduos).

Analisando os dados de uma forma agregada, o aumento dos prémios brutos emitidos deve-se tanto ao aumento do número de indivíduos segurados como ao aumento do prémio médio por pessoa segura. A *Figura 8* ilustra a evolução dos prémios médios por pessoa segura com um aumento significativo nos seguros individuais (aumento de

18%). Este fato demonstra a necessidade de os prémios serem definidos com o maior rigor e realismo possível.



**Figura 8: Prémio Médio por Pessoa Segura em Euros, 2013-2017**

*Fonte: Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (2015, 2016 e 2017).*

Face ao exposto, parece evidente a necessidade do desenvolvimento de modelos de apoio à decisão na definição dos prémios de risco, apesar da melhoria registada nos resultados técnicos verificada desde 2014. Com efeito, o aumento do número de pessoas seguras demonstra a necessidade de apurar os modelos de determinação do risco face à volatilidade de um possível aumento de sinistralidade, que possam levar os resultados técnicos para valores negativos.

## ***SINOPSE DO CAPÍTULO 1***

A atividade seguradora desempenha uma função relevante na estrutura das sociedades e das economias modernas. Os seguros têm uma função estabilizadora das consequências adversas associadas aos fenómenos a que a vida de um indivíduo está sujeita sob a forma de probabilidades estatísticas. Como exposto no início deste capítulo, a atividade seguradora é comumente dividida nos seguintes ramos: *vida*, *acidentes de trabalho* e *doença* (ou *saúde*). O foco do presente estudo é o ramo saúde (ou doença), que assenta na proteção da saúde funcionando como complemento ao SNS. Dentro do ramo de doença, os seguros de saúde também se subdividem por tipologia, nomeadamente: sistema de *reembolso* (*i.e.*, indemnização mediante a apresentação das despesas incorridas); sistema *convencionado* (*i.e.*, os indivíduos seguros tem acesso a uma rede de prestação de serviços); e *sistema misto* (*i.e.*, contempla os dois sistemas anteriores). Com o intuito de evidenciar a relevância da atividade seguradora e dos seguros de saúde, este capítulo analisou ainda os seus benefícios. Os seguros de saúde têm três benefícios principais para os segurados: (1) benefício *psicológico* (*i.e.*, proteção psicológica do segurado no caso de ocorrência de um sinistro imprevisível no futuro); (2) benefício *financeiro* (*i.e.*, o acesso a cuidados de saúde sem a necessidade de incorrer em avultados pagamentos *out-of-pocket* que levariam à falência); e (3) benefício do *acesso a cuidados de saúde* (*i.e.*, acesso a uma rede de cuidados de saúde que outrora seriam inacessíveis). Este capítulo analisou ainda o panorama atual da atividade seguradora em Portugal, sendo que os seguros de saúde surgem como complemento ao SNS onde este seja insuficiente. Com efeito, em Portugal, o número total de indivíduos segurados tem aumentado, algo que tem influenciado o aumento do valor dos prémios brutos emitidos, apesar da diminuição do prémio médio por indivíduo. O aumento dos prémios brutos emitidos tem sido acompanhado pela melhoria dos resultados técnicos, mantendo, no entanto, a necessidade de desenvolvimento de modelos de apoio à decisão na definição de prémios de risco. Adicionalmente, a diminuição no prémio médio por indivíduo realça toda a necessidade de imprimir maior realismo aos processos de análise e de fixação de prémios de risco, respondendo desta forma às novas exigências de mercado. Este aspeto funcionará como instrumento de desenvolvimento empresarial da atividade seguradora, pois a análise das tendências de mercado deverão ser objeto de análise desses modelos.

## CAPÍTULO 2

### DEFINIÇÃO DE PRÉMIOS DE RISCO EM SEGUROS DE SAÚDE

**A** oferta de seguros de saúde em Portugal é ampla, sendo oferecidos transversalmente pelas instituições financeiras, quer seguradoras quer bancos comerciais. Desta forma, este segundo capítulo tem como objetivo identificar e analisar as diversas linhas de fundamentação que sustentam a necessidade de uma correta definição dos prémios de risco de seguros de saúde. Nesse sentido, serão apresentados alguns fenómenos com impacto no mercado dos seguros de saúde e que, como referido na literatura da especialidade, o tornam ineficiente. Essa ineficiência limita uma correta definição dos prémios de risco em seguros de saúde. Por fim, é elaborada uma análise aos contributos realizados nesta área, visando a identificação da forma como estes procuram melhorar a definição dos prémios de risco, bem como as limitações existentes nesses mesmos estudos.

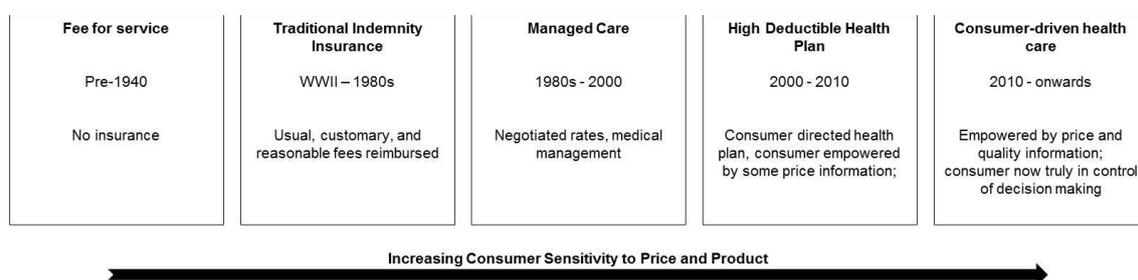
#### 2.1. Fundamentos para uma Correta Definição dos Prémios de Risco

O prémio de risco (doravante denominado “prémio”) é o valor pecuniário que o segurado (ou tomador do seguro) se compromete a pagar à seguradora pela cobertura de um risco (cf. Menegatti, 2011). Por risco, entende-se o objeto, ou pessoa, que está a ser protegido através da relação contratual entre o segurado e o segurador, sendo que o risco varia de acordo com a tipologia de seguro (e.g., nos seguros de saúde, o risco é a pessoa segura). Conforme o artigo 1º do Regime Jurídico do Contrato de Seguro, “*o segurador cobre um risco determinado do tomador do seguro ou de outrem, obrigando-se a realizar a prestação convencionada em caso de ocorrência do evento aleatório previsto no contrato, e o tomador do seguro obriga-se a pagar o prémio correspondente*”. Também Darooneh (2007: 413) apresenta uma definição para o seguro, segundo a qual “*the insurance is a contract between insurer and policy holder. The insurer company guarantees the coverage of any happening loss when incurred on the policy holder party. In return the policy holder should pay regularly some amounts of money which is called premium*”. Já Blomqvist (2009: 607) apresenta a sua perspetiva para a definição de

seguros (de saúde), na qual “*health insurance plans can be interpreted as prepaid state-contingent contracts under which all individuals pay premiums that reflect the risk that they become ill, while the plan will pay benefits in some form to those who do*”. Por fim, é importante referir que o prémio de seguro, para além de cobrir as despesas de um eventual sinistro, deverá também ter em conta as despesas operacionais da seguradora e o seu lucro (Bundorf *et al.*, 2006; Smucny e Forman, 2006; Emms, 2011).

Sumariamente, o prémio de risco está associado ao custo de um sinistro, à sua probabilidade de ocorrência, às flutuações nos seus custos, aos custos de aquisição de segurados, despesas operacionais e margem de lucro. Não obstante, em mercados competitivos (como existem nos países ocidentais), o prémio de risco é influenciado pelas variações nos prémios dos concorrentes (*cf.* Pantelous e Passalidou, 2015).

Do ponto de vista do segurador, é importante definir corretamente o prémio de seguro pois, racionalmente, o prémio nunca deve exceder o custo dos cuidados de saúde associados. Caso contrário, a compra direta dos cuidados de saúde tornar-se-á mais vantajosa que a compra do seguro de saúde (Giled e Jack, 2003; Smucny e Forman, 2006; Jha e Baker, 2012a), pois os segurados são racionais na avaliação dos seus custos *out-of-pocket* (Dimitriyadis e Öney, 2009). Para Dimitriyadis e Öney (2009), caso o valor do prémio de seguro seja justo, a escolha ótima para o indivíduo será a compra de um seguro com a totalidade das coberturas. A sensibilidade ao preço por parte dos indivíduos surge após o ano 2000, enquanto os seguros de saúde surgiram no período pós-II Guerra Mundial (Smucny e Forman, 2006) e, desde aí, tem sofrido uma evolução, como se pode observar na *Figura 9*.



**Figura 9: Evolução dos Seguros de Saúde**

*Fonte: Smucny e Forman (2006.).*

A análise à *Figura 9* permite verificar que a evolução dos seguros de saúde é inerente ao incremento da sensibilidade do indivíduo face o preço e ao produto.

Atualmente, os indivíduos procuram munir-se de toda a informação, quer de preço quer da qualidade do produto, por forma a tomarem uma decisão consciente da compra do seguro de saúde. Uma análise detalhada às diferentes fases dos seguros de saúde apresentadas na *Figura 9* sai fora do domínio da presente investigação. Contudo, importa referir que os indivíduos segurados apresentam uma forte sensibilidade ao preço, mudando de seguradora e de produto como resposta a um aumento do prémio de seguro (Buchmueller e Feldstein, 1997; Strombom *et al.*, 2002; Smucny e Forman, 2006; Barros *et al.*, 2008; Filipova-Neumann e Welzel, 2010, Jha *et al.*, 2012a).

Tendo em consideração a elasticidade dos segurados, o exercício de definição dos prémios de risco deve ser o mais apurado possível. No entanto, esta tarefa é dificultada pela existência de falhas de mercado (Bator, 1958; Arrow, 1963; Akerlof, 1970; Lu *et al.*, 2012), algo que torna o mercado ineficiente. Com efeito, segundo Blomqvist (2009: 607), “*moral hazard, adverse selection, and asymmetric information between buyers and sellers are factors that reduce the efficiency of private insurance markets*”.

As falhas de mercado podem ser agregadas da seguinte forma: (1) existência de incerteza, tanto sobre o produto (*i.e.*, cuidados de saúde inerentes) como sobre o segurado (Arrow, 1963; Blomqvist, 2009; Jha e Baker, 2012a; Bardey *et al.*, 2016); e (2) existência de assimetria de informação, nomeadamente seleção adversa e *moral hazard* (Arrow, 1963; Akerlof, 1970; Arnott e Stiglitz, 1991; Neudeck e Podczeck, 1996; Ettner, 1997; d’Uva e Silva, 2002; Simon, 2005; Chiappori *et al.*, 2006; Blomqvist, 2009; van Kleef *et al.*, 2009; Wong *et al.*, 2010; Jha e Baker, 2012a; Buchmueller *et al.*, 2013; Fuller, 2014; Boone, 2015; Kowalski, 2015; Keane e Stavrunova, 2016).

### **2.1.1. Incerteza sobre o Produto e Segurado**

Segundo Arrow (1963), a incerteza relativa ao produto é, possivelmente, mais intensa no mercado dos seguros de saúde do que noutros mercados e isso deve-se à imprevisibilidade de recuperação de uma doença ou da sua incidência. Com efeito, “*the amount of uncertainty [...] is certainly much greater for medical care in severe cases than for, say, houses or automobiles, even though these are also expenditures sufficiently infrequent so that there may be considerable residual uncertainty*” (Arrow, 1963: 951).

Uma das causas para essa incerteza sobre o produto é a complexidade do conhecimento médico, pois é o médico que detém a informação sobre a terapêutica, as suas consequências e as aplicações no tratamento do indivíduo. Ou seja, verifica-se uma

assimetria de informação entre o médico e o segurado. Como afirma Blomqvist (2009: 606), “*a [...] source of market failure is the information asymmetry between buyers and sellers of health services (providers have much more information than patients themselves about the potential health benefits of different drugs and interventions)*”. No entanto, existe uma obrigação social e ética para que o médico aplique as melhores práticas no tratamento dos seus doentes. Adicionalmente, é impossível para o indivíduo comparar eficientemente as ofertas de cuidados de saúde de diferentes médicos (ou prestadores de cuidados), dado que uma porção substancial destes cuidados é consumida em situações de debilidade física (Blomqvist, 2009). Sobre o produto seguros de saúde também se verificam algumas debilidades do lado dos indivíduos, pois estes não entendem os planos de seguros tradicionais, dando preferência a planos simplificados, apesar de não existir evidência suficiente de que estes planos simplificados tenham maior procura pelos indivíduos ou alterem as suas escolhas de cuidados de saúde (Loewenstein *et al.*, 2013).

A incerteza sobre o segurado incide sobre o número de cuidados de saúde procurados e em que momento (Jha e Baker, 2012a). Como refere Arrow (1963: 948), “*an individual’s demand for medical services is that it is not steady in origin as [...] but irregular and unpredictable*”. Essa incerteza é estendida a toda a população, pois as doenças podem afetar a população de forma não previsível, ou mesmo aleatória, com grande variabilidade nas despesas em cuidados de saúde pelos indivíduos (Blomqvist, 2009). Esta incerteza impacta negativamente o processo de definição dos prémios de risco, dado que cada indivíduo terá a sua procura, tornando os seguros de saúde um produto não-*standard*. Todavia, a procura de cuidados de saúde pelo indivíduo é feita com o objetivo de maximizar a sua utilidade e só é efetivada após o indivíduo tomar conhecimento do seu estado de saúde. Do ponto de vista do segurado, existe diferença entre a procura de seguros de saúde e a procura de cuidados de saúde, pois a procura de seguros de saúde é feita num momento de incerteza, enquanto as escolhas acerca da necessidade de utilização de cuidados de saúde são tomadas, na sua maioria, na ausência de incerteza (*cf.* Manning e Marquis, 1996).

### **2.1.2. Assimetria de Informação**

A assimetria de informação no mercado dos seguros de saúde diz respeito à desigualdade informacional existente entre o segurado e a seguradora no momento da contratação do

seguro. A falta de informação incide, em particular, sobre o seu estado de saúde, incluindo fatores e comportamentos de risco, bem como propensão ao consumo de cuidados médicos (cf. Arrow, 1963; Akerlof, 1970; Neudeck e Podczeck, 1996; Bolhaar *et al.*, 2012; Jha e Baker, 2012a). O impacto desta assimetria de informação na definição dos prémios de risco é justificado, na literatura da especialidade, através da seleção adversa e do *moral hazard*. Conforme exposto por Blomqvist (2009: 607), “*the most familiar problems with certain types of private insurance are moral hazard and adverse selection*”. Esta ideia é reforçada por Dimitriyadis e Öney (2009: 51), para quem: “*health insurance is one of the lines that is largely open to moral hazard and adverse selection*”.

#### 2.1.2.1. Seleção Adversa

Akerlof (1970) dedica parte do seu trabalho ao estudo da incerteza e dos mecanismos de mercado que a justificam, realizando uma analogia com o mercado de venda de automóveis usados e aplicando, assim, os conceitos a vários exemplos, nomeadamente ao mercado dos seguros. No mercado de automóveis usados, existem dois tipos de veículos: os veículos bons e os *lemons*, terminologia utilizada nos Estados Unidos da América para identificar um mau veículo (cf. Akerlof, 1970). Neste mercado, a assimetria de informação é originada pelo fato de os vendedores terem um maior conhecimento sobre a qualidade dos veículos que os compradores, isto é, os vendedores sabem, dos veículos que vendem, quais são os bons e quais são os *lemons*. Face à incapacidade dos compradores em distinguir os veículos, existe um incentivo para os vendedores colocarem no mercado veículos de qualidade inferior, espoletando uma situação de seleção adversa. Por conseguinte, a assimetria de informação surge como consequência da seleção adversa, bem como a assimetria de informação uma condição necessária para a seleção adversa (Neudeck e Podczeck, 1996). Como referido anteriormente, os vendedores colocam no mercado veículos de qualidade inferior, deteriorando assim a qualidade média dos produtos no mercado, assim como o tamanho dos mercados (Akerlof, 1970), gerando um aumento progressivo dos seus custos (Jha e Baker, 2012a).

No mercado dos seguros de saúde, o fenómeno da seleção adversa é explicado por Blomqvist (2009: 607): “*arises when individuals have better information regarding their risk of illness than the insurer does [...] insurance plans with generous coverage tends to disproportionately attract relatively high-risk individuals and hence can become very expensive*”. Desta forma, os indivíduos detêm mais informação sobre o seu estado atual

de saúde, bem como sobre o risco futuro de doença (Buchmueller *et al.*, 2013) que os seguradores, influenciando a definição do seu nível de risco e prêmio (van de Ven e van Vilet, 1995). Em suma, a seleção adversa ocorre num mercado segurador quando os indivíduos detêm informação sobre o seu risco que os seguradores não têm, usando essa informação no processo de compra de seguros (Wang *et al.*, 2006; Cohen e Siegelman, 2010).

O mercado dos seguros de saúde é caracterizado pela existência de dois perfis principais de potenciais segurados: (1) *low-risk*, que são indivíduos com um bom estado atual de saúde e baixa probabilidade de sinistralidade futura; e (2) *high-risk*, indivíduos com uma condição física mais deficitária – os *lemons* fazendo um paralelismo com a análise de Akerlof (1970). A sua existência no mercado dos seguros de saúde tem um efeito antagónico na sua utilidade, pois os indivíduos *high-risk* não ficam numa situação pior de mercado pela existência de indivíduos *low-risk*. No entanto, os indivíduos *low-risk* são prejudicados pela presença de indivíduos *high-risk* (Rothschild e Stiglitz, 1976).

Inerente aos perfis de risco dos indivíduos está a sua propensão para adquirirem seguros. Como explicado por Lin (2009), os indivíduos *high-risk* procuram mais seguros e com coberturas mais abrangentes que os indivíduos *low-risk* (Dunn, 2016). Do ponto de vista das seguradoras e de mercado, esta situação é prejudicial, criando ineficiências no processo de fixação de prémios de risco resultantes da incapacidade de distinguir os perfis de risco dos indivíduos, não atribuindo, deste modo, o prêmio de risco adequado. Por conseguinte, sob a condição da existência de seleção adversa, o mercado livre de seguros de saúde é ineficiente (*cf.* Akerlof, 1970; Rothschild e Stiglitz, 1976; Neudeck e Podczek, 1996; Lee, 2012). Deste modo, as seguradoras devem ser capazes de efetivar contratos diferentes consoante os perfis de risco dos segurados (Neudeck *et al.*, 1996), procurando, para seu benefício, conseguir a maior discriminação possível de riscos (Arrow, 1963). Caso contrário, sofrem perdas nos seus contratos, situação essa que não é sustentável e será prontamente rejeitada. Desta forma, os segurados *high-risk* têm um incentivo para esconder a sua identidade, imitando o comportamento dos *low-risk* e optando por contratos de seguros que lhes são mais benéficos (Direr, 2010). Este comportamento racional dos segurados afeta a existência da seleção adversa, pois, como referem van de Ven e van Vilet (1995: 150), “*rational consumer behaviour will result in adverse selection*”.

Face ao exposto, parece evidente que a existência de um fenómeno como a seleção adversa dificulta a correta definição dos prémios de risco no mercado dos seguros de

saúde. Akerlof (1970) afirma que os *lemons* e os bons veículos são vendidos no mercado aos mesmos preços, dada a impossibilidade de o comprador fazer a distinção entre os dois produtos. Adicionalmente, o fenómeno da seleção adversa aumenta o risco operacional das seguradoras, podendo causar que os mercados dos seguros de saúde comecem a falhar ou mesmo a falir (cf. Akerlof, 1970; Lin, 2009). Esta análise demonstra que, na presença de seleção adversa, a seguradora é incapaz de distinguir os *low-risk* dos *high-risk*, aplicando um mesmo prémio aos dois grupos de segurados (cf. Cohen e Siegelman, 2010). No entanto, deveriam ser os grupos com maior probabilidade de sinistralidade, os *high-risk*, a pagar um prémio superior.

O investimento em informação depende da forma como este se reflete nas transações de mercado (cf. Doherty e Thistle, 1996), situação que reforça a necessidade da criação de mecanismos mais informados para a definição de prémios de risco em seguros de saúde. Adicionalmente, por forma a tornar o mercado dos seguros de saúde competitivos, é necessário criar produtos de seguros de saúde adequados ao nível de risco dos potenciais segurados, aplicando um *pricing* correspondente. Outro efeito da assimetria de informação, que influencia negativamente a definição dos prémios de risco em seguros de saúde, é o *moral hazard*, que é discutido no ponto seguinte.

#### 2.1.2.2. *Moral Hazard*

*Moral hazard* surge quando nem a natureza do indivíduo nem as suas ações são observáveis ou monitorizadas pelo segurador (cf. Stiglitz, 1983; Arnott e Stiglitz, 1988; Baker, 1996). Blomqvist (2009: 607) define que situações de *moral hazard* ocorrem “when insurance coverage causes individuals to behave in ways which increase the probability or magnitude of the losses that their plans cover [...] and exists because it is difficult and costly for insurers to formulate and enforce insurance contracts that rule out such behaviors”. Esta situação faz com que as seguradoras não tenham na sua posse toda a informação necessária para efetuarem uma correta definição do prémio de risco dos indivíduos.

No mercado dos seguros de saúde, o *moral hazard* é inerente à procura de cuidados de saúde pelo segurado e, por sua vez, a sua decisão em adquirir um seguro de saúde. Com efeito, o segurado procura melhorar o seu estado de saúde e a presença de *moral hazard* afeta a utilização de cuidados de saúde. No entanto, o seu estado de saúde atual é o resultado do seu comportamento no passado e o investimento que faz na sua

saúde é influenciado pelas suas preferências, assim como pelo nível de *risco* que assume quanto à sua saúde (cf. Bolhaar *et al.*, 2012).

Um indivíduo, ao adquirir um seguro de saúde, pode alterar o seu comportamento, nomeadamente na exposição ao risco. Isto é, com a aquisição do seguro de saúde, o indivíduo poderá ter um menor incentivo a tomar medidas preventivas do risco de sinistro. Quanto maior a abrangência do seguro de saúde, menor será o nível das medidas preventivas tomadas pelo segurado, devendo as seguradoras tomar esta informação em consideração na definição dos prémios de risco. Este tema relaciona-se com a correlação existente entre o nível de cobertura dos seguros e o risco associado. No caso de *moral hazard*, existe uma correlação positiva entre as coberturas do seguro e o nível de risco (Cohen e Siegelman, 2010) e/ou entre a probabilidade de sinistro (Koufopoulos, 2007).

Tanto a seleção adversa como o *moral hazard* tendem a produzir no mercado um desequilíbrio onde a partilha de risco é mais dispendiosa e menos completa do que seria se estes fenómenos de informação assimétrica fossem menos severos (Blomqvist, 2009). No próximo ponto, serão abordados alguns estudos que procuraram analisar os efeitos da seleção adversa e do *moral hazard* na definição dos prémios de risco.

## **2.2. Métodos e Técnicas de Definição de Prémios de Risco**

Perante a identificação de falhas de mercado que influenciam o equilíbrio do mercado dos seguros de saúde, dificultando a correta definição dos prémios de risco, torna-se necessário entender que mecanismos existem e que possam ser aplicados, por forma a mitigar os respetivos efeitos. Desta forma, parece relevante analisar os contributos que têm vindo a ser desenvolvidos no âmbito desta temática e que efeitos tiveram na definição de prémios de risco. A *Tabela 1* apresenta, de forma resumida, o contributo de alguns autores no contexto da definição de prémios de risco.

Autor	Método	Contribuição	Limitações Reconhecidas pelos Autores
Manning <i>et al.</i> (1987)	<i>Randomized experiments and natural experiments.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Os indivíduos que detêm seguros com mais coberturas são os que despendem mais em cuidados de saúde, sendo desta forma mais onerosos para as seguradoras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ As observações do modelo não são todas observações independentes.</li> </ul>
van de Ven e van Vilet (1995)	Modelo de estimação de coeficientes <i>two-part models</i> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilização de <i>simple risk factors</i> (e.g. idade e sexo) permite uma redução de 40% no benefício do indivíduo criado pela seleção adversa.</li> <li>▪ Utilização de outros <i>risk factors</i> reduz o benefício em mais 40 pontos percentuais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ O estudo utiliza dados recolhidos entre 1976 e 1983.</li> <li>▪ Restringe-se a despesas hospitalares e consultas de especialidade, renegando despesas com medicamentos ou de clínica geral.</li> <li>▪ Só existe a opção de adquirir um seguro dedutível pelo período de um ou dois anos, com benefícios iguais.</li> </ul>
Bakker <i>et al.</i> (2000)	Estimação através de <i>two-part models</i> , <i>randomized experiments and natural experiments</i> e inquéritos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uma pequena redução no <i>moral hazard</i> será suficiente para reduzir o prémio de forma a exceder o valor da franquia.</li> <li>▪ Uma redução dos prémios que ultrapasse o valor da franquia reflete o “<i>fair pricing</i>” do seguro de saúde.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Não são considerados cuidados de saúde de longa duração.</li> <li>▪ Apenas analisa as franquias dos seguros de saúde.</li> </ul>
Strombom <i>et al.</i> (2002)	Modelo econométrico com condicional de modelo <i>logit</i> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A elasticidade ao preço dos decresce com a idade.</li> <li>▪ A elasticidade ao preço dos seguros para empregados com 30 anos ou menos é aproximadamente duas vezes superior da magnitude da elasticidade para empregados com mais de 45 anos.</li> <li>▪ Empregados <i>high-risk</i> tem uma preferência superior por planos de saúde menos rígidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Não existia uma extensa informação sobre o estado de saúde dos indivíduos, nem a sua utilização de cuidados de saúde.</li> <li>▪ A definição de risco esta associada a doentes oncológicos, criando assim um grupo homogéneo.</li> </ul>
Abbring <i>et al.</i> (2003)	Modelo probabilístico com dados dinâmicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sob <i>moral hazard</i>, a taxa de risco de acidente deverá crescer durante um longo período sem acidentes, e diminuirá descontinuamente na ocorrência de um sinistro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ As análises utilizam uma base de dados que não é representativa do universo de contratos de seguro francês.</li> </ul>
Cohen (2005)	Modelo de regressão OLS.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Um maior nível de coberturas de seguro está correlacionado com um maior nível de sinistralidade</li> <li>▪ Um baixo valor de franquia também está correlacionado com um maior nível de sinistralidade, e maiores perdas dessa sinistralidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ O estudo está limitado a segurados com não mais de dois anos de experiência de condução.</li> </ul>
Dionne <i>et al.</i> (2005)	Modelo de dois períodos com dois estados (sinistro e não-sinistros).	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se for considerado informação sobre a condução de um indivíduo na definição do seu prémio de seguro verifica-se uma diminuição da sinistralidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Não é utilizada informação passada de mais do que um período.</li> </ul>

Autor	Método	Contribuição	Limitações Reconhecidas pelos Autores
Emms <i>et al.</i> (2007)	Utilização de modelo de função linear.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A estratégia ótima é a definição de um prémio aproximado do <i>break-even</i> ou não comercializar o seguro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ As estratégias são afetadas pela volatilidade dos prémios médios.</li> </ul>
Lu <i>et al.</i> (2008)	Utilização de reamostragem com métodos de <i>bootstrapping</i> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A fiabilidade dos prémios de risco que são baseados em estudos epidemiológicos depende fortemente do volume de dados que caem dentro da faixa etária em questão.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilização de um modelo com três estados.</li> <li>▪ Apenas tiveram acesso a estudos com amostras reduzidas.</li> </ul>
Lin (2009)	Utilização do método <i>back propagation neural network</i> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Transforma a prática de definição de prémios em vigor numa ligação de variáveis para a determinação das <i>missing rates</i>.</li> <li>▪ Permite a determinação de prémios de risco contínuos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utiliza apenas dois <i>inputs</i> (<i>risk levels of building structure e usage</i>) para determinar o <i>output</i> (<i>premium rate</i>).</li> </ul>
Filipova-Neumann e Welzel (2010)	Utilização de um modelo de preços não lineares, com diferentes níveis de coberturas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Os efeitos adversos da assimetria de informação são eliminados com o acesso à informação das <i>black boxes</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Os autores assumem que a informação recolhida pelas <i>black boxes</i> é informação perfeita sobre o risco do condutor.</li> <li>▪ A informação só é acedida em caso de acidente.</li> </ul>
Emms (2011)	Modelo de parametrização simples e modelos de distribuição <i>log-normal</i> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A generalização da função procura tem um impacto significativo na definição da estratégia ótima de fixação de prémios.</li> <li>▪ Alterações nos parâmetros selecionados impactam os desvios sobre a estratégia ótima.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilização de procura linear.</li> <li>▪ Não é apresentado o racional de seleção dos parâmetros.</li> </ul>
Ramsay e Oguledo (2012)	Modelo de otimização de contratos de seguro num período, com indivíduos com características idênticas e observáveis, exceto a sua probabilidade de acidente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ As seguradoras incorrem em custos de produção nos mercados.</li> <li>▪ A existência de custos de produção origina uma probabilidade mínima e máxima de sinistro entre os indivíduos, separando-os em três <i>pools</i> mutuamente exclusivas, de acordo com o seu potencial de aquisição do seguro.</li> <li>▪ A decisão de compra de seguro está relacionada com a probabilidade de sinistralidade do indivíduo e a sua taxa marginal de substituição de estados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ O mercado é constituído por indivíduos com uma função utilidade, dependente do estado, idêntica.</li> <li>▪ Não é apresentado o racional de seleção dos parâmetros.</li> </ul>
Baione e Lavantesi (2014)	Modelo Markov de estados múltiplos contínuos e não-homogêneos em tempo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Solução para probabilidades associadas a alterações de estados e prémios de seguros definidos pela alteração de saudável para doente por meio de taxas de prevalência ao invés de taxas de incidência.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ O modelo depende de estimativas de intensidades de transições de estados ou de probabilidades que requerem uma base de dados consistente.</li> </ul>

Autor	Método	Contribuição	Limitações Reconhecidas pelos Autores
Cheng (2014)	Modelo microeconómico usando modelos de equação simultâneos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uma redução no subsídio público sobre seguros de saúde privados levará a que uma pequena fração dos indivíduos desista do seguro de saúde dado o seu elevado preço.</li> <li>▪ Uma redução de 10% na comparticipação pública sobre seguros de saúde privados resulta num aumento da despesa pública com saúde que não é estaticamente diferente de zero.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A rigidez da procura de cuidados de saúde influencia a poupança de custos</li> <li>▪ Pode não ser possível generalizar os resultados do estudo, pois reduções a subsidiação nos seguros privados pode não originar poupanças de custos.</li> </ul>
Mihaela (2015a)	<i>Generalized linear models.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Para novos segurados, o prémio de risco é estabelecido tendo em consideração fatores como idade, profissão do segurado, propósito de utilização do veículo, coeficiente <i>bónus-malus</i> e idade do contrato de seguro.</li> <li>▪ Foi observado, em portfólios de seguros, que o prémio de risco diminui com o aumento da idade do segurado e aumento da idade do contrato de seguro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Os dados usados no estudo não foram obtidos através de um método de <i>random selection</i> da população de segurados.</li> </ul>
Kowalski (2015)	<i>Utility maximization with a nonlinear constraint.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A perda média calculada com <i>deadweight loss</i> originada pela presença de <i>moral hazard</i> é substancialmente superior aos ganhos da proteção do risco, dado que os indivíduos já usufruem de uma proteção.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ O contexto empírico em indivíduos com planos comparticipados pelo empregador.</li> <li>▪ Apesar de identificar a presença tanto de <i>moral hazard</i> e seleção adversa, os testes não permitem quantificar a sua magnitude.</li> </ul>
Dunn (2016)	Estimação através de <i>two-part models, randomized experiments and natural experiments</i> e inquéritos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uma estimativa da procura demonstra que a resposta dos consumidores às despesas <i>out-of-pocket</i> é negativa e inelástica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Não é apresentado o racional de seleção dos parâmetros.</li> </ul>

**Tabela 1: Modelos de Definição de Prémios de Risco – Contributos e Limitações**

As contribuições apresentadas na *Tabela 1* ilustram uma estrita amostra da análise efetuada às temáticas que influenciam a definição dos prémios de risco nos seguros de saúde, nomeadamente: seleção adversa e *moral hazard*. Conforme afirma Abbring *et al.* (2003: 512), “*contract theory has remained a predominantly theoretical field*”. Desta forma, a utilização de novas abordagens metodológicas e a utilização de dados quantitativos tem vindo a ganhar importância. No entanto, e apesar dos investigadores disporem de vastas bases de dados, a informação pode ser resumida a um pequeno número de indicadores qualitativos e quantitativos (*cf.* Abbring *et al.*, 2013). Em termos práticos, a análise da *Tabela 1* permite identificar um conjunto de limitações gerais existentes nos modelos concebidos e/ou nas aplicações desenvolvidas.

### **2.3. Limitações Metodológicas Gerais**

A revisão da literatura permite identificar um conjunto de limitações nas definições de prémios de risco apresentadas. Esta ideia parece ser sustentada por Menegatti (2011: 89), referindo que: “*certain aspects of the possible interpretation of the risk premium are still not sufficiently studied*”. Lin (2009) reforça este ponto, salientando a sua importância até para a subsistência do mercado segurador, pois na ausência de ferramentas adequadas para o apoio à tomada de decisão, as seguradoras correm o risco de insolvência. Desta forma, as limitações das abordagens e/ou dos modelos existentes devem ser encaradas como oportunidades para o desenvolvimento de novas vias de investigação na área dos seguros de saúde.

Apesar da ampla abrangência das limitações identificadas na revisão da literatura, é possível agrupá-las em duas linhas principais, nomeadamente: (1) forma de seleção e incorporação dos critérios de base à definição dos prémios nos modelos; e (2) metodologia de cálculo dos pesos (*i.e.*, *trade-offs* ou ponderadores) entre esses mesmos critérios. Com efeito, a forma de seleção dos critérios de base a utilizar no modelo é, por vezes, demasiado simplificada nos cálculos de preços de seguros (*cf.* Pitacco, 2012). Nesta linha de pensamento, Darooneh (2007) evidencia que se deve ir mais longe na seleção de critérios tendo em consideração as condições de mercado. A relevância desta temática fica bem evidente com van de Ven e van Vilet (1995) que, no âmbito da seleção dos critérios de cálculo do prémio, afirmam que a utilização de indicadores disponíveis,

bem como de outros dados estatísticos (*e.g.*, despesa com cuidados de saúde) e não-estatísticos traduz-se num efeito positivo para o mercado.

Uma outra limitação prende-se com a quantidade de dados necessários para a conceção e teste dos modelos, pois um modelo robusto necessita de vários dados estatísticos e sistemas de informação sofisticados (Jha e Baker, 2012b; Thomson *et al.*, 2013; Baione e Lavantesi, 2014). Esta limitação impacta a capacidade de fazer uma aferição de risco granular e individualizada. É precisamente neste sentido que o uso integrado de técnicas de cartografia cognitiva com a abordagem *Multiple Criteria Decision Analysis* (MCDA) pode oferecer vantagens no âmbito da definição dos prémios de risco. Com efeito, os mapas cognitivos apresentam-se como instrumentos de estruturação de problemas complexos, sendo reconhecido que contribuem para diminuir a taxa de critérios omitidos no processo de apoio à decisão (Eden e Ackermann, 2001; Ferreira e Jalali, 2015). Além disso, potenciam a melhoria do uso do conhecimento disponível, que é determinante para as organizações, pois “*the ability to manage knowledge to make it available in new contexts and connect it with experiences, along with the identification of experts has become important for organizations*” (Mansingh *et al.*, 2009: 37). Por seu turno, a abordagem MCDA oferece uma vasta panóplia de técnicas que permitem obter ponderadores (*i.e.*, *trade-offs*) realistas entre esses mesmos critérios de avaliação (Belton, 1986; Belton e Stewart, 2002; Zavadskas *et al.*, 2014).

Face ao exposto, poder-se-á afirmar que a falta de uma metodologia coerente, capaz de contemplar aspetos objetivos com elementos subjetivos no processo de decisão e que permita estruturar a complexa temática da definição de prémios de risco no âmbito dos seguros de saúde pode ser, pelo menos parcialmente, ultrapassada com a utilização integrada de mapas cognitivos com abordagem MCDA, mitigando algumas das limitações gerais identificadas neste capítulo.

## ***SINOPSE DO CAPÍTULO 2***

Neste segundo capítulo apresentaram-se os fundamentos para uma correta definição dos prêmios de risco, sendo que o *prêmio* é o valor pecuniário que o segurado se compromete a pagar à seguradora pela cobertura de um determinado risco. Esta temática assume uma importância crescente na agenda das seguradoras, pois este valor não deve exceder o custo dos cuidados de saúde associados. Caso contrário, para o segurado, torna-se mais vantajoso a compra direta de cuidados de saúde. Adicionalmente, os indivíduos são sensíveis aos preços dos seguros de saúde, alterando de plano como resposta a alterações no seu prêmio. A problemática da definição dos prêmios de risco é complexa dada a existência de falhas de mercado, que podem ser agregadas em: (1) incerteza sobre o produto e segurado; e (2) assimetria de informação, decorrente de seleção adversa e *moral hazard*. No que respeita à primeira categoria, a incerteza sobre o produto e o segurado prede-se com a imprevisibilidade da recuperação de uma doença, bem como do grau de gravidade da doença. Sobre os segurados, existe incerteza sobre a sua procura, pois, ao contrário do que acontece com outros serviços, é irregular e imprevisível. Os segurados têm mais informação sobre o seu nível de risco que as seguradoras e, assim, surge a problemática da assimetria de informação. Neste mercado, não é possível distinguir se os indivíduos são *high-risk* ou *low-risk*, originando assim uma situação de potencial seleção adversa. Os indivíduos na posse de informação sobre o seu nível de risco utilizam essa assimetria de informação a seu favor na compra de seguros. O *moral hazard* surge pela impossibilidade de as seguradoras observarem as ações dos indivíduos, sendo que o estado de saúde de um indivíduo é influenciado pelas suas ações, antes e após a compra do seguro. Ao longo dos anos, têm sido desenvolvidos vários estudos que, utilizando diferentes métodos, procuraram uma combinação entre a natureza qualitativa e quantitativa. Ficou patente ao longo dos estudos analisados que os métodos ou abordagens propostas apresentam ainda limitações gerais, nomeadamente no que respeita à forma como são definidos os critérios de fixação dos prêmios de risco e ao modo como são calculadas as ponderações definidas entre esses mesmos critérios. A aposta na complementaridade de metodologias poderá ser a melhor forma de mitigar as limitações gerais identificadas, sendo esta opção uma área de grande dinâmica e de elevado potencial de investigação científica. Nesta linha, o capítulo seguinte será centrado na apresentação da abordagem multicritério de apoio à tomada de decisão.

## CAPÍTULO 3

### A ABORDAGEM MULTICRITÉRIO DE APOIO À TOMADA DE DECISÃO

**N**o decorrer dos últimos anos, tem sido crescente o grau de complexidade na análise dos problemas associados à fixação de prémios de risco nos seguros de saúde. Desta forma, e com o objetivo de mitigar algumas das limitações metodologias gerais identificadas no decorrer do capítulo anterior, este terceiro capítulo procura fazer o enquadramento metodológico da presente tese, no âmbito da Investigação Operacional (ou *Operational Research* (OR) na terminologia anglo-saxónica), com particular incidência na abordagem multicritério de apoio à tomada de decisão. Tal enquadramento permitirá estabelecer as bases metodológicas e epistemológicas do modelo de definição de prémios de risco em seguros de saúde a desenvolver.

#### 3.1. Origens da Abordagem Multicritério de Apoio à Decisão

A resolução de problemas (ou *problem solving* na denominação anglo-saxónica) tem sido parte fundamental da existência humana, pois desde a Idade da Pedra que os homens têm sido confrontados com resolução de problemas de sobrevivência, até às temáticas mais recentes como a procura de soluções para situações sociais como o abuso de drogas (Jonassen, 2004; Zanghelini *et al.*, 2018). O *problem solving* surge no âmbito da Investigação Operacional (ou *Operational Research*) e o seu estudo numa área não-militar surge no período pós-2ª Guerra Mundial (*cf.* Bouyssou, 2005). O *problem solving* é definido por Polya (1945) como um desafio de desenvolvimento para o qual o participante tem uma meta, mas os meios para alcançá-la não são imediatamente aparentes. Esta definição é reforçada por Lovett (2002), que define o *problem solving* como o processo cognitivo que visa transformar um determinado estado num objetivo quando nenhum método óbvio de solução está disponível. Deste modo, a solução para o problema também é incerta, sendo o resultado do método que a torna conhecida (Greiff e Neubert, 2014).

A tomada de decisão, resultante do processo de *problem solving*, pode ser de três tipos: (1) *escolha*, que corresponde à construção da melhor recomendação de entre um

conjunto de alternativas; (2) *ordenação*, que visa construir uma ordem, parcial ou total, de um conjunto de alternativas; e (3) *classificação*, que procura afetar a alternativa a uma categoria predefinida (Roy, 1985; Yao *et al.*, 2018). Importa referir que pessoas e organizações possuem diferentes tipos e estilos de tomada de decisão (Courtney, 2001).

O *problem solving* é um processo que envolve a obtenção de informação relevante e a aplicação de conhecimentos por forma a controlar a mutação dinâmica de variáveis interconectadas. No entanto, muitas vezes, essa informação não é visível nem se consegue, sequer, estabelecer a sua representação, dada a sua atualização constante (Buchner, 1995). Desta forma, a formulação do problema é diferente consoante o indivíduo (Ferreira, 2011) e requer o entendimento da situação ou do desafio, assim como dos meios necessários para a tomada de decisão (Schoenfeld, 2011), dado que a tomada de decisão só é racional se o indivíduo reunir todas as informações relevantes no processo (*cf.* Sacco, 1996). O *problem solving* é assim influenciado pelo conhecimento prévio, pela experiência anterior do indivíduo e pela circunstância específica em que é formulado (Funke, 2001; Ferreira, 2011). Note-se que o conhecimento tem um papel determinante, facultado pela sua natureza multidimensional e multifacetada (Mansingh *et al.*, 2009). Como tal, pode ser visto como uma descoberta de uma forma pedagógica e epistemológica diferente da tradicional visão do *problem solving* (Silver, 1985). Esta ideia é reforçada por Keeney (1996), quando refere que os valores influenciam a tomada de decisão. A atividade de *problem solving* tem adjacentes dois processos fundamentais (*i.e.*, aquisição e aplicação do conhecimento), existindo então a procura pela compreensão da sua complexidade e dos fatores envolvidos na procura da solução (Greiff e Neubert, 2014). Verifica-se, no entanto, que não existe uma consciencialização do *problem solving* nos indivíduos (*cf.* Ferreira, 2011), existindo uma discrepância entre a forma como os processos de tomada de decisão são observados e a forma como deveriam ser por forma a serem consistentes com os valores e informação do indivíduo (Keeney, 1992). Consequentemente, a intuição humana está frequentemente presente na base da tomada de decisão (Turban, 1995; Saaty e Begicevicb, 2010) e, conforme afirma Ferreira (2011: 67), a “*incorporação de valores intrínsecos, muitas vezes aplicada de forma vaga e imprecisa, acaba por excluir variáveis de grande relevância para a decisão e [...] a exclusão dessas variáveis contribui para a incapacidade de oferecer uma solução consistente e adequada ao problema*”. Na prática, o indivíduo, quando confrontado com uma situação de *problem solving*, deverá ter em consideração cinco fundamentos: (1) necessidade de reduzir informação redundante; (2) sistematizar a informação gerada; (3)

construir um modelo para o problema; (4) controlar futuros desenvolvimentos; e (5) definir prioridades (Greiff e Neubert, 2014). No entanto, estes fundamentos nem sempre são cumpridos, acabando os indivíduos por tomar decisões sem nenhuma metodologia formal (cf. Bana e Costa *et al.*, 1999).

Em termos evolutivos, o apoio à tomada de decisão surge, formalmente, em 1935, com o objetivo primordial de incutir “*um maior grau de racionalidade nos processos de apoio à decisão*” (Ferreira, 2011: 68). Todavia, conforme refere Bouyssou (2005), a abordagem monocritério foi o paradigma dominante até aos anos 1960 e apresenta três características principais, nomeadamente: (1) presença de um conjunto bem definido de alternativas factíveis; (2) uma função  $f$  que reflita precisamente as preferências do decisor; e (3) existência de um modelo matemático bem formulado (cf. Roy, 1985). Este último ponto está bem patente nas palavras de Guitouni e Martel (1998: 502), que afirmam que, “*within the paradigm of the classical operation research, a decision problem is modelled by an objective function (f) to be optimized over a set of feasible solutions (x)*”. Esta abordagem (*i.e.*, a procura de soluções ótimas) foi denominada abordagem *hard*, *ortodoxa* ou *tradicional* da investigação operacional (cf. Ferreira, 2011). Segundo Rosenhead e Mingers (2011), esta abordagem apresenta as seguintes características: (1) formulação do problema em torno de um só objetivo e visando alcançar o ótimo matemático; (2) necessidade de expressiva quantidade de dados; (3) assunção da existência de consenso *a priori*; (4) consideração de uma atitude passiva das pessoas face à decisão; e (5) suposição de que um decisor único permite a obtenção de ações corretivas diretas e tomar decisões futuras em antecipação.

De acordo com Ferreira *et al.* (2011), a abordagem *hard* olhou sempre para as decisões como um ato científico, suportado na objetividade e racionalidade (ver ainda Roy e Vanderpooten, 1996). Por conseguinte, como em todas as abordagens, também esta lógica *hard* não está isenta de limitações e não deve ser tomada como uma ferramenta universal (cf. Dubois, 2003). A abordagem *hard* está limitada pela quantidade de dados disponíveis, pois “*involves adopting a reductionist and deterministic view of reality, inherited from exact sciences and with negative epistemological consequences*” (Ferreira *et al.*, 2011: 116). Por forma a mitigar estas limitações, surgiram no final da década de 1960 novas metodologias de auxílio ao processo de decisão, onde o resultado da decisão é um conjunto de soluções possíveis (Roy e Vanderpooten, 1997; Guitouni e Martel, 1998); e às quais foi dada a denominação de abordagens *soft*. A Tabela 2 apresenta, de forma comparativa, as principais características das abordagens *hard* e *soft*.

<b>Abordagem Hard</b>	<b>Abordagem Soft</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Único objetivo – otimização.</li> <li>▪ Expressiva quantidade de dados.</li> <li>▪ Consenso <i>à priori</i>.</li> <li>▪ Atitude passiva das pessoas.</li> <li>▪ Planeamento <i>top-down</i>.</li> <li>▪ Abolição das incertezas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Não otimização.</li> <li>▪ Necessidade reduzida de dados.</li> <li>▪ Simplicidade e transparência.</li> <li>▪ Atitude ativas das pessoas.</li> <li>▪ Planeamento <i>bottom-up</i>.</li> <li>▪ Aceitação das incertezas.</li> </ul>

**Tabela 2: Comparação entre Abordagem Hard e Soft**

Fonte: Ferreira (2011, adap.).

O surgimento das abordagens *soft* espoletou a utilização de múltiplos critérios, abordagens sistémicas e uma variedade crescente de novos métodos e técnicas de apoio à tomada de decisão (cf. Ferreira *et al.*, 2011). É desta evolução que surgem duas novas abordagens: *Multiple Criteria Decision Making* (MCDM) e *Multiple Criteria Decision Analysis* (MCDA) (cf. Ferreira, 2011). Esta dicotomia está presente nas palavras de Jacquet-Lagrèze e Siskos (2001: 233), segundo os quais: “*under the term ‘multicriteria analysis’ two basic approaches have been developed involving: (a) a set of methods or models enabling the aggregation of multiple evaluation criteria to choose one or more actions; (b) and activity of decision-aid to a well-defined decision-maker*”.

A ideia subjacente à MCDM consiste na “*modelização da problemática atendendo a diversas dimensões (ou critérios)*”, em contraste com as metodologias clássicas (cf. Ferreira, 2011). Esta abordagem considera a pré-existência de algo que permite ao decisor decidir sobre quais as melhores alternativas (cf. Mateu, 2012), assumindo um carácter determinista com um foco restrito ao estudo comparativo do relacionamento entre as alternativas para a definição de uma solução ótima (Ferreira, 2011; Santos *et al.*, 2019). Conforme afirmam Ferreira *et al.* (2011), esta abordagem ainda se encontra vinculada ao ótimo matemático. A *Tabela 3* apresenta as principais características da abordagem MCDM.

<b>Abordagem MCDM</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Consideração de algo pré-existente que permita alcançar a melhor solução.</li> <li>▪ Modelo multicritério de preferências bem formulado e racionalmente estruturado.</li> <li>▪ Problema matemático bem formulado.</li> </ul>

**Tabela 3: Principais Características da Abordagem MCDM**

Fonte: Ferreira (2011, adap.).

Numa outra perspetiva, a abordagem MCDA posiciona-se como uma nova vertente da OR para o tratamento de problemas complexos (cf. Ensslin *et al.*, 2000; Corazza *et al.*, 2016), através de um campo teórico aberto e não de uma teoria matemática fechada para a resolução de problemas (cf. Bana e Costa *et al.*, 1997), sendo considerada uma revolução na área de investigação operacional (cf. Ovo *et al.*, 2018). Esta abordagem procura a aprendizagem do problema, permitindo assim que a decisão seja modelada pelos valores e preferências dos intervenientes, cujo principal objetivo é a construção de algo que não existia anteriormente, através de sinergias entre potenciais alternativas (de Moraes, 2010; Ferreira *et al.*, 2011; Yan *et al.*, 2019). Com efeito, e de acordo com Bana e Costa *et al.* (1997: 30), “*the one basic conviction underlying every MCDA approach is that the explicit introduction of several criteria, each representing a particular dimension of the problem to be taken into account, is a better path for robust decision-making when facing multidimensional and ill-defined problems, than optimizing a single-dimensional objective function*”. A Tabela 4 apresenta algumas características da abordagem MCDA.

Abordagem MCDA
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Em muitos problemas reais, o decisor é difícil de identificar ou não existe, tratando-se do grupo de pessoas para quem, ou em nome de quem, o apoio é fornecido.</li> <li>▪ O próprio estudo contribui para eliminar, questionar e resolver conflitos, transformando contradições e estabelecendo convicções.</li> <li>▪ Informações em muitos casos são imprecisas, incertas, ou mal determinadas.</li> <li>▪ É impossível afirmar-se se uma decisão é boa ou má referindo-se apenas a um modelo matemático, devendo atender os aspetos organizacionais, culturais, pedagógicos e de aprendizagem.</li> </ul>

**Tabela 4: Principais Características da Abordagem MCDA**

*Fonte: Ferreira (2011, adap.).*

A abordagem MCDA segue assim uma conduta construtivista (Mateu, 2002: 10), lidando com problemas complexos, reconhecendo os limites do ótimo matemático e considerando critérios múltiplos e a subjetividade associada ao decisor (cf. Guitouni e Martel, 1998; Ferreira, 2011). Desta forma, deverá ser evidenciado que o presente estudo se insere num contexto caracterizado pela adoção da abordagem *soft* (na sua vertente MCDA) da OR. Contudo, é necessário apresentar alguns conceitos fundamentais da análise multicritério para uma correta compreensão da abordagem seguida.

### **3.2. Alguns Conceitos Fundamentais da Análise Multicritério**

Os problemas de tomada de decisão não surgem numa única tipologia, podendo deter variadas propriedades como: (1) “*escolhas relativas à afetação de recursos*”; (2) “*aleatoriedade*”; (3) “*incerteza*”; e (4) “*carácter fortemente combinatório*” (Ferreira, 2011: 79). Desta forma, a tomada de decisão é influenciada por dois subsistemas: o sistema dos atores e o sistema das ações (Bana e Costa, 1993a). Neste sentido, importa apresentar a definição de *atores* e *ações* no contexto da MCDA. Com efeito, os atores (ou *stakeholders* na literatura anglo-saxónica) são “*peçoas que desempenham um determinado papel no processo de decisão e formam um subsistema com importantes características*” (Ferreira, 2011: 85), enquanto as ações são “*uma representação de uma eventual contribuição para a decisão global que [...] é suscetível de ser considerada de “forma autónoma” e servir de “ponto de aplicação” à atividade de suporte à decisão*” (Ferreira, 2011: 87).

#### **3.2.1. Subsistema dos Atores**

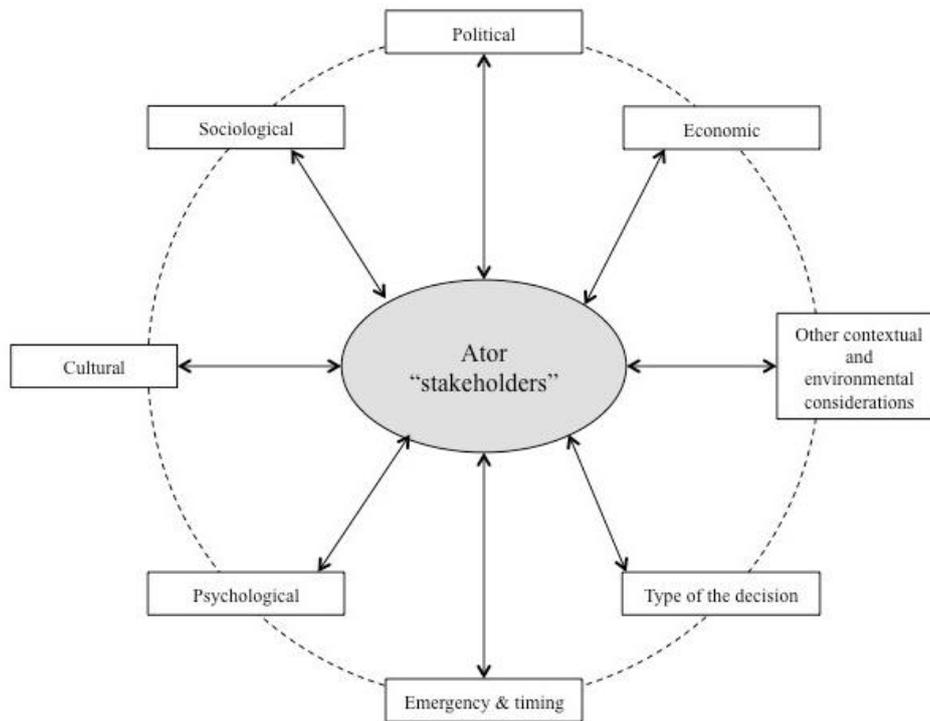
Relativamente ao subsistema dos atores, é relevante identificar os vários tipos de atores e a sua posição em relação ao processo de decisão. A *Tabela 5* identifica e caracteriza os principais atores de um processo de decisão.

<b>Tipo de Ator</b>	<b>Posição face ao Processo de Decisão</b>	<b>Relação com Decisão</b>
<b>Agidos</b>	Caracterizam-se por não possuir voz ativa no processo de apoio à decisão, apesar de poderem influenciá-la indiretamente (e.g. moradores de determinada rua, estudantes de uma universidade ou funcionários de uma empresa).	Todos aqueles que sofrem as consequências da decisão de uma forma passiva.
<b>Intervenientes</b>	Trata-se daqueles atores que, efetivamente, têm um lugar na mesa de negociações.	São todos os indivíduos, corpos constituídos ou coletividades que, por sua intervenção direta e em função do seu sistema de valores, condicionam a decisão.
<b>Decisores</b>	Definem-se como sendo aqueles a quem o processo de decisão se destina, sendo igualmente atores intervenientes.	Têm o poder e a responsabilidade de ratificar a decisão, assumindo as consequências da mesma.
<b>Facilitadores (L'Homme D'Étude)</b>	Trata-se de um especialista externo que é considerado um interveniente no processo. Devendo a sua atividade ser pautada pela clareza, transparência e honestidade intelectual.	O seu papel é importante no processo de decisão, na medida em que contribui para melhorar a comunicação e a procura de uma solução de compromisso entre os atores.
<b>"Demandeur"</b>	Surge, pontualmente, como um intermediário no relacionamento direto entre o decisor e o facilitador.	Este ator existe, por exemplo, quando o decisor é um ministro de Estado. Dado o seu difícil acesso, um assessor direto do ministro pode atuar como intermediário no processo de apoio à decisão.

**Tabela 5: Classificação e Caracterização dos Atores**

*Fonte: Ferreira (2011).*

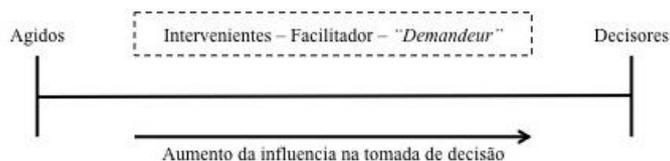
O sistema de valores e a posição que cada ator assume face ao processo de decisão influenciam a forma como atua (Bana e Costa, 1993; Belton e Hodgkin, 1999). A *Figura 10* apresenta alguns dos domínios de variáveis que podem influenciar o sistema de valores de cada ator.



**Figura 10: Sistema de Valores dos Atores**

*Fonte: Guitouni e Martel (1998).*

Na prática, o sistema de valores é único para cada ator e, desta forma, condiciona não só a formação de objetivos e normas (Roy, 1985), mas também a forma com os atores se relacionam, criando uma relação dinâmica e instável e que se pode alterar no decorrer do processo de tomada de decisão. Neste sentido, as relações entre os atores podem assumir dois estados: (1) *alianças*, que ocorrem quando existe similaridade ou complementaridade entre objetivos, interesses e aspirações dos atores; e (2) *conflitos de interesses*, que ocorrem quando os valores de pelo menos um dos atores for contra os valores defendidos pelos restantes atores (Ferreira, 2011). A *Figura 11* representa o eixo funcional da influência dos atores na tomada de decisão.



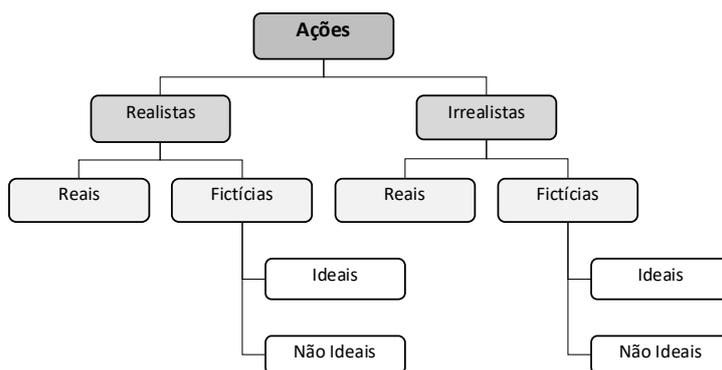
**Figura 11: Eixo Funcional da Influência na Tomada de Decisão**

Fonte: Bana e Costa (1993a, adap.).

Bana e Costa (1993a) analisa a capacidade dos atores em condicionar a tomada de decisão através das suas opiniões. Na prática, como ilustra a Figura 11, uma das características do subsistema dos atores é o grau de intervenção de cada ator na tomada de decisão, que se dispõe ao longo de um eixo funcional contínuo. Num extremo, encontram-se os agidos, passivos na tomada de decisão; e no extremo oposto os decisores.

### 3.2.2. Subsistema das Ações

O subsistema das ações é o segundo elemento que, a par com o subsistema dos atores, influencia o processo de tomada de decisão. As ações “são vistas como ‘ponto de aplicação’, porque [...] constituem o objeto onde é aplicado o apoio à decisão, permitindo aos atores irem ao encontro do seu sistema de valores” (Ferreira, 2011: 87). A Figura 12 apresenta a classificação das ações num esquema conceptual.



**Figura 12: Classificação das Ações**

Fonte: Roy (1985).

Conforme ilustrado na Figura 12, as ações podem ter duas classificações principais: *realistas* ou *irrealistas*. As ações *realistas* têm uma execução razoável e

compatível com as ações, as *irrealistas* são o seu oposto. Tanto as ações *realistas* como *irrealistas* apresentam depois a mesma estrutura (*i.e.*, *reais* e *fictícias*, podendo estas últimas ser *ideais* e *não-ideais*). As ações podem também ser classificadas em função da sua posição face ao processo de decisão, conforme apresenta a *Tabela 6*.

<b>Tipo de Ação</b>	<b>Posição face ao Processo de Decisão</b>
<b>Autónoma</b>	Ação que é suscetível de ser considerada de forma isolada no modelo em que é introduzida.
<b>Global ou Alternativa</b>	A sua implementação implica a rejeição de qualquer outra ação introduzida no modelo – mútua exclusividade.
<b>Fragmentada</b>	É necessária quando se verifica a existência de um problema de interdependência entre ações. A escolha de uma ação não elimina a adoção de outras.
<b>Potencial</b>	Trata-se de uma ação, real ou fictícia, provisoriamente julgada realista e que tem como móbil fazer evoluir o processo de decisão.

**Tabela 6: Tipologia das Ações**

*Fonte: Ferreira (2011).*

Devemos ter em consideração que, apesar das diferentes tipologias de ações, podem existir processos onde se verifique uma combinação de várias ações, sendo que estes casos requerem “*um estudo das duas relações de interdependência, complementaridade e incompatibilidade*” (Ferreira, 2011: 88). Contudo, para um melhor entendimento dos conceitos da análise multicritério é também necessário compreender os seus paradigmas e as suas convicções fundamentais.

### **3.3. Paradigmas e Convicções Fundamentais**

Seguidamente, iremos abordar teoricamente os paradigmas e as convicções inerentes à abordagem MCDA, assim como as três fases do processo de apoio à tomada de decisão.

### 3.3.1. Paradigmas da Abordagem Soft

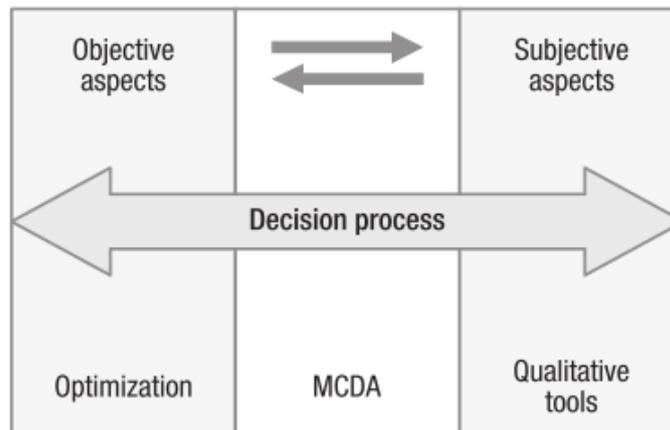
Conforme exposto anteriormente, a evolução do pensamento relativo à resolução de problemas complexos originou novas abordagens *soft*, orientadas, fundamentalmente, para o processo de apoio à tomada de decisão. Esta ideia é descrita por Jacquet-Lagrèze e Siskos (2001: 233), que afirmam que “*the basic problem stated by analysts and decision-makers concerns the way by which the final decision should be made*”. A Tabela 7 pretende explorar teoricamente as suas principais características.

Características da Abordagem Soft	
Não otimização	A busca de uma solução ótima é substituída por uma solução de compromisso aceitável em diferentes dimensões.
Necessidade reduzida de dados	Alcançada mediante a grande interação existente entre dados quantitativos, dados qualitativos e julgamentos subjetivos.
Simplicidade e transparência	Facilitam a compreensão do problema e tornam claras as situações de conflito.
Inclusão do fator humano	As pessoas são vistas como sujeitos ativos no processo de apoio à tomada de decisão.
Planeamento <i>bottom-up</i>	Criação das condições necessárias para que o planeamento seja feito do particular para o geral.
Aceitação das incertezas	Procura deixar opções em aberto para que garantam flexibilidade em relação a eventos futuros.

**Tabela 7: Características do Paradigma Soft da OR**

*Fonte: Ferreira (2011).*

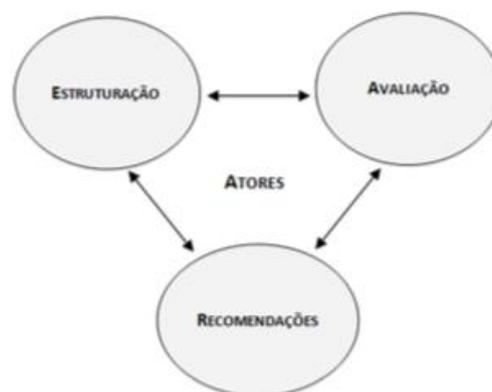
De salientar que a MCDA é uma abordagem que permite integrar elementos quantitativos e elementos qualitativos, evidenciando a sua inseparabilidade (*cf.* de Moraes *et al.*, 2010), como se pode verificar pela *Figura 13*.



**Figura 13: Abordagem Conceptual da MCDA**

*Fonte: Ferreira (2013).*

A abordagem MCDA compreende três etapas: (1) estruturação; (2) avaliação; e (3) recomendações (cf. Bana e Costa *et al.*, 1997; Bana e Costa *et al.*, 1999; Belton e Stewart, 2002; Bana e Costa *et al.*, 2004; Bana e Costa e Oliveira, 2012; Achillas *et al.*, 2013; Amine *et al.*, 2014; Ribeiro *et al.*, 2017; Almeida *et al.*, 2018; Carladous *et al.*, 2019). A *Figura 14* apresenta a relação entre as três etapas.



**Figura 14: Etapas do Processo de Apoio à Decisão Multicritério**

*Fonte: Filipe (2013).*

Na prática, tendo em conta o relacionamento entre estas três etapas, o processo apoio à tomada de decisão apresenta-se com interativo, cíclico e dinâmico.

### 3.3.1.1. Fase de Estruturação

O processo de tomada de decisão inicia-se pela fase da estruturação, sendo que esta fase é considerada, por muitos, como a fase mais importante de todo o processo de apoio à tomada de decisão (cf. Bana e Costa *et al.*, 1997; Ferreira, 2011; Guitouni e Martel, 1998). Esta fase é vista como um misto de “*art and science*”, traduzindo-se num “*learning process which seeks to build a more-or-less formal representation, by integrating the objective components of the decision context (such as the characteristics of potential actions) and the subjective points of view (concerns or objectives) in such a way that the value systems of the decision maker(s) and other actors involved in the process are made explicit*” (Bana e Costa e Costa-Lobo (1999: 12). Tem dois objetivos primordiais: (1) a identificação dos critérios de avaliação; e (2) a definição de um descritor de performance para cada critério (Bana e Costa *et al.*, 2005).

Em termos operacionais, a fase de estruturação permite, através da sua vertente construtivista, formalizar um modelo que será aceite como representação dos elementos de avaliação, através da interação e discussão entre os atores (cf. Ferreira, 2011). Para que se construa esse modelo, é necessário que a fase de estruturação, assim como o processo de tomada de decisão, se assuma como um processo evolutivo e de aprendizagem (Kersten e Szpakowicz, 1994), que pode centrar-se nos objetivos dos atores, nas características das ações ou em ambos (se seguir uma estruturação por pontos de vista) (cf. Ferreira, 2011).

A discussão entre os decisores é moderada pelo facilitador (ver *Tabela 5*), que procura determinar os objetivos dos decisores e, assim, explicitar o seu sistema de valores. Esta estruturação da discussão centrada nos objetivos é definida como *value-focused thinking* (Keeney, 1992). Desta forma, procura-se obter melhores decisões através dos melhores recursos, do seu conhecimento e dos procedimentos seguidos (cf. Keeney, 1992). Por oposição, existe a estruturação centrada nas ações onde o facilitador tem por objetivo identificar potenciais soluções para o problema em discussão e só depois se foca na forma de avaliar as alternativas (Keeney, 1992; Keeney, 1996; Ferreira, 2011). A estruturação centrada nas ações é denominada por *alternative-focused thinking*. A *Tabela 8* lista a sequência de atividades das duas formas de estruturação de problema de decisão.

<i>Value-focused thinking</i>	<i>Alternative-focused thinking</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reconhecimento do problema.</li> <li>▪ Especificação de valores.</li> <li>▪ Criação de alternativas.</li> <li>▪ Avaliação das alternativas.</li> <li>▪ Seleção de uma alternativa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reconhecimento do problema.</li> <li>▪ Identificação de alternativas.</li> <li>▪ Especificação de valores.</li> <li>▪ Avaliação das alternativas.</li> <li>▪ Seleção de uma alternativa.</li> </ul>

**Tabela 8: Sequência de Atividades em *Value-Focused* e *Alternative Thinking***

*Fonte: Ferreira (2011).*

Apesar de diferentes, *value-focused thinking* e *alternative-focused thinking* podem complementar-se, sendo que a primeira orientada para a identificação de oportunidades de decisão e criação de alternativas, enquanto a segunda foi concebida para resolver problemas de decisão (*cf.* Keeney, 1996). Neste sentido, a presente tese assentará na lógica de complementaridade introduzida por Bana e Costa e Vansnick (1994), baseando-se nos princípios da estruturação por pontos de vista (a abordar no *Capítulo 4*)

### *.3.1.2. Fase de Avaliação*

A segunda etapa do processo de tomada de decisão é a fase de avaliação. De acordo com Bana e Costa *et al.* (2004: 267-268), esta fase é composta por três atividades: (1) “*construction of a quantitative model of values*”; (2) “*option-evaluation*”; e (3) “*sensitivity analyses*”. Ou seja, primeiramente, devemos procurar a construção do modelo que permita avaliar parcialmente as ações. Seguidamente, devemos analisar a atratividade relativa de cada ação, pois apenas desta forma é possível determinar comparativamente quais as ações mais e menos atrativas, assim como a sua performance individual (*cf.* Bana e Costa *et al.*, 2004; Amine *et al.*, 2014; Reddy *et al.*, 2014). Por fim, procede-se à análise da variação dos parâmetros do modelo que, segundo Ferreira (2011: 110), “*consiste na determinação dos impactos das acções segundo cada [Ponto de Vista Fundamental] PVF*”.

### *3.3.1.3. Fase de Elaboração de Recomendações*

De acordo com Ferreira (2011: 111), a fase da elaboração de recomendações “*não é objecto de procedimentos cientificamente definidos, pois depende do facilitador e do problema que está a ser analisado*”. Neste sentido, uma boa fase de estruturação facilita

a construção das conclusões e a produção de recomendações sobre a tomada de decisão (ver também Bana e Costa *et al.*, 2004).

### **3.3.2. Convicções Fundamentais da Abordagem MCDA**

Segundo Bana e Costa *et al.* (2004), existem três convicções fundamentais no âmbito da abordagem MCDA: (1) *convicção da interpenetração de elementos objetivos e subjetivos e da sua inseparabilidade*; (2) *convicção da aprendizagem pela participação*; e (3) *convicção do construtivismo*.

No que à primeira convicção diz respeito, Bana e Costa *et al.* (2004) salientam que o processo de tomada de decisão resulta de um sistema de relações entre elementos de natureza objetiva e subjetiva. Os autores salientam ainda que o processo de tomada de decisão é uma atividade humana, sendo a subjetividade inerente ao processo de decisão. Relativamente à convicção da aprendizagem pela participação, esta recai na construção progressiva de conhecimento sobre o problema através do diálogo e discussão entre os atores (Ferreira, 2011). Por fim, o construtivismo baseia-se no pressuposto de que o apoio à decisão deve ser feito sem a utilização de modelos pré-estabelecidos, devendo a solução ser construída em conjunto com os decisores (Vanderpooten, 1989; Bana e Costa *et al.*, 2004). Consequentemente, parece pertinente discutir a relevância – e potencial contributo – da análise multicritério na definição de prémios de risco em seguros de saúde.

### **3.4. Contributos para a Definição de Prémios de Risco em Seguros de Saúde**

A avaliação do risco é o principal momento do processo de aceitação e tarifação de um seguro e, citando Mihaela (2015b: 157), é “*one of the major concerns for the insurance companies*”, pois determina o prémio sobre o risco segurado face à probabilidade de ocorrência de um sinistro. Desta forma, técnicas da área de otimização, processos estocásticos, simulação, previsão, sistemas de apoio à decisão, MCDA, entre muitas outras opções metodológicas, são consideradas como ferramentas valiosas para a tomada de decisão financeira, sendo que devem ser referidos os contributos da análise multicritério em ambas as suas vertentes, MCDM e MCDA, pois as suas técnicas permitem aos atores resolver problemas não solucionáveis através dos modelos de otimização (*cf.* Zavadskas e Turskis, 2011). A sua abordagem construtivista permite

trabalhar o modelo a aplicar com um grupo de decisores, tendo em consideração as suas crenças, valores e influências (Bana e Costa *et al.*, 2003).

Num contexto em que se procura garantir transparência, estrutura e compreensão nos processos de decisão, a importância da abordagem multicritério tende a aumentar perante a existência de múltiplos critérios e possíveis conflitos entre as partes interessadas (Belton e Stewart, 2002), pois os modelos atuais não são capazes de incorporar preferências, necessidades e valores ético-sociais (Zopounidis e Doumpos, 2002; Diaby *et al.*, 2013; Martinelli *et al.*, 2015; Brixner *et al.*, 2017; Cuoghi e Leoneti, 2018). Neste sentido, a metodologia MCDA é uma ferramenta importante que permite a construção de bases de trabalho por possíveis cenários, facilitando a sua análise e avaliação e combinando múltiplas opções de forma neutra, clara e estruturada (Ram *et al.*, 2011).

Como identificado na *Tabela 1*, existe uma crescente interdependência e complexidade dos critérios utilizados no âmbito da definição dos prémios de seguros de saúde e, nessa lógica, a análise multicritério pode melhorar e/ou completar os resultados que têm sido obtidos. A convicção construtivista, aliada à compreensão dos problemas, permite que o resultado da aplicação de técnicas MCDA seja mais evoluído, explícito e racional (*cf.* Dias, 2012).

Face ao exposto, verifica-se que a abordagem MCDA oferece um potencial por explorar na definição de prémios de riscos em seguros de saúde, dado que o pensamento dos atores que vivem os problemas existentes é a base do processo decisão. Além disso, face às suas convicções, permite introduzir realismo nos processos de tomada de decisão, possibilitando uma análise mais transparente, informada e tendencialmente mais justa. Não obstante, para a estruturação de problemas complexos, é necessário recorrer a determinadas metodologias, que serão apresentadas no próximo capítulo.

### ***SINOPSE DO CAPÍTULO 3***

A abordagem MCDA surgiu como resultado da evolução da OR ao longo das últimas décadas e tem por objetivo responder às necessidades de apoio à tomada de decisão. Neste sentido, o capítulo começou por expor os princípios que conduziram à passagem do paradigma *hard* para o paradigma *soft*, refletindo novas exigências na análise de problemas complexos e que permitem melhorar os processos de decisão. A abordagem MCDM e MCDA surgem como consequência do reconhecimento da necessidade de recorrer a múltiplos critérios no processo de tomada de decisão. Todavia, enquanto a abordagem MCDM continua vinculada à busca de um ótimo matemático, a MCDA fundamenta-se numa visão construtivista, onde o ótimo matemático não é uma preocupação de base. Seguidamente, especificaram-se os conceitos fundamentais da abordagem MCDA, salientando a importância dos subsistemas dos atores e das ações. O estudo do subsistema dos atores é relevante, pois permite identificar os vários tipos de atores, bem como a sua posição face ao processo de tomada de decisão. O subsistema das ações, por seu turno, traduz a forma como os atores aplicam a sua decisão. Seguidamente, foram identificadas as três etapas principais do processo de apoio à tomada de decisão, com foco na fase de *estruturação*, onde se identifica a estrutura do problema. Após a fase de *estruturação*, temos uma fase de *avaliação* e, finalmente, a fase de *elaboração de recomendações*. Aliado aos conceitos fundamentais, foi importante compreender as principais convicções da abordagem MCDA, nomeadamente: (1) interpenetração de elementos objetivos e subjetivos e da sua inseparabilidade; (2) construtivismo; e (3) aprendizagem pela participação. No que respeita à convicção do construtivismo, a MCDA assume uma postura evolutiva, em detrimento de uma visão pré-determinista. Desta forma, é possível alcançar soluções consensuais, potenciando a estruturação de problemas complexos numa forma transparente, informada e tendencialmente mais justa. Por fim, foi discutido a forma com esta abordagem pode suportar a proposta de definição de prémios de risco em seguros de saúde. No próximo capítulo, com o objetivo de potenciar a formalização de uma proposta metodológica para o desenvolvimento de um modelo de cálculos de prémios de risco na contratação de seguros de saúde mais transparente e informado, será apresentada a metodologia *JOURNEY Making* como via de estruturação de problemas complexos.

## CAPÍTULO 4

### *JOURNEY MAKING E A ESTRUTURAÇÃO DE PROBLEMAS COMPLEXOS*

No seguimento do enquadramento feito sobre a abordagem multicritério, é agora apresentada a metodologia *JOintly Understanding Reflecting and NEgotiating strategY* (JOURNEY) *Making* como ferramenta de auxílio à estruturação de problemas complexos. No presente capítulo, serão abordados os conceitos de mapa cognitivo e de cognição humana, que nos permitirão compreender o processo por detrás da definição dos prémios de risco em seguros de saúde. No sentido de se aplicar a metodologia MACBETH, numa fase posterior, é também apresentado neste capítulo o conceito de Ponto de Vista Fundamental (PVF).

#### 4.1. JOURNEY Making

A *JOintly Understanding Reflecting and NEgotiating strategY* (JOURNEY) *Making* é uma metodologia desenvolvida para a estruturação de problemas complexos (Eden e Ackermann, 2004). Integrada no âmbito dos *Problem Structuring Methods* (PSMs), a *JOURNEY Making* resulta dos progressos decorrentes da metodologia *Strategic Options Development and Analysis* (SODA), desenvolvida por Eden e Ackermann (2001). A *Tabela 9* apresenta as características desta abordagem.

Características da <i>JOURNEY Making</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Capacidade de lidar com fatores qualitativos.</li><li>▪ Estruturar situações difíceis.</li><li>▪ Específicos ao contexto e dinâmica, contruídos sobre um ponto de vista num momento no tempo.</li><li>▪ Incapazes de incluir as emoções que envolvem a tomada de decisão.</li><li>▪ Servir de trabalho ao grupo.</li><li>▪ Ser útil no desenvolvimento e implementação de direções estratégicas.</li></ul>

**Tabela 9: Características da Abordagem *JOURNEY Making***

*Fonte: Elsayah et al. (2015).*

Em termos práticos, a metodologia *JOURNEY Making* apoia o facilitador, cujo objetivo é contribuir para melhorar a comunicação e a procura de uma solução de compromisso entre os atores do processo de tomada de decisão, no âmbito da: (1) estruturação de problemas complexos, atuando como mediador eficaz em discussões para a tomada de decisão; e (2) construção de um modelo que pertença ao grupo como um todo, mas que contenha as considerações individuais de cada indivíduo (Ferreira, 2011). Tendo em vista o papel do facilitador, existem três estilos para a sua postura perante a aplicação da *JOURNEY Making*. A *Tabela 10* sistematiza esses três estilos.

<b>Estilo</b>	<b>Descrição</b>
<b>Postura de coação</b>	O facilitador usa o seu poder de consultor especialista para ditar o problema sobre o qual os decisores se devem debruçar.
<b>Postura de empatia</b>	O facilitador procura entender a perceção que os decisores têm sobre o problema.
<b>Postura de negociação</b>	Uma abordagem empática do facilitador que procura uma definição negociada do problema que sirva os interesses dos atores bem como do facilitador.

**Tabela 10: Estilos de Postura do Facilitador**

*Fonte: Ferreira (2011).*

A *JOURNEY Making* tem como base epistemológica o construtivismo que está inerente ao processo de tomada de decisão (*cf.* Ferreira, 2011). Como tal, o facilitador deverá considerar a subjetividade inerente ao processo, apoiando a estruturação de problemas complexos de duas formas: (1) mediando eficazmente as discussões para a tomada de decisão; e (2) auxiliando a construção de um modelo que, mantendo as considerações de cada ator, pertença ao grupo como um todo (*cf.* Eden, 1995; Eden e Ackermann, 2001). Neste sentido, para que o facilitador utilize a *JOURNEY Making*, é necessário que algumas condições estejam reunidas. A *Tabela 11* sistematiza as premissas da sua aplicação.

Premissas
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ O facilitador está particularmente interessado nos aspetos práticos da psicologia social e cognitiva de um determinado processo de apoio à tomada de decisão.</li> <li>▪ O facilitador mantém um relacionamento pessoal com, apenas, um pequeno grupo de pessoas “significativas” dentro do contexto do problema.</li> <li>▪ O facilitador visa aplicar o método de forma cíclica e contingente, precedendo de forma flexível e deixando as definições em aberto até ao último momento.</li> <li>▪ O facilitador interessa-se mais pela identificação e estruturação de problemas práticos, do que pesquisa e análise de características.</li> </ul>

**Tabela 11: Premissas da Metodologia JOURNEY Making**

*Fonte: Ferreira (2011).*

Em termos formais e operacionais, a metodologia JOURNEY Making é aplicada através de mapas cognitivos, pois estes mapas permitem identificar os critérios de decisão, assim como as suas relações, servindo de auxílio visual (Mansingh *et al.*, 2009). Os objetivos e características gerais deste tipo de mapas são tratados no próximo ponto.

#### **4.2. Cognição Humana e Cartografia Cognitiva**

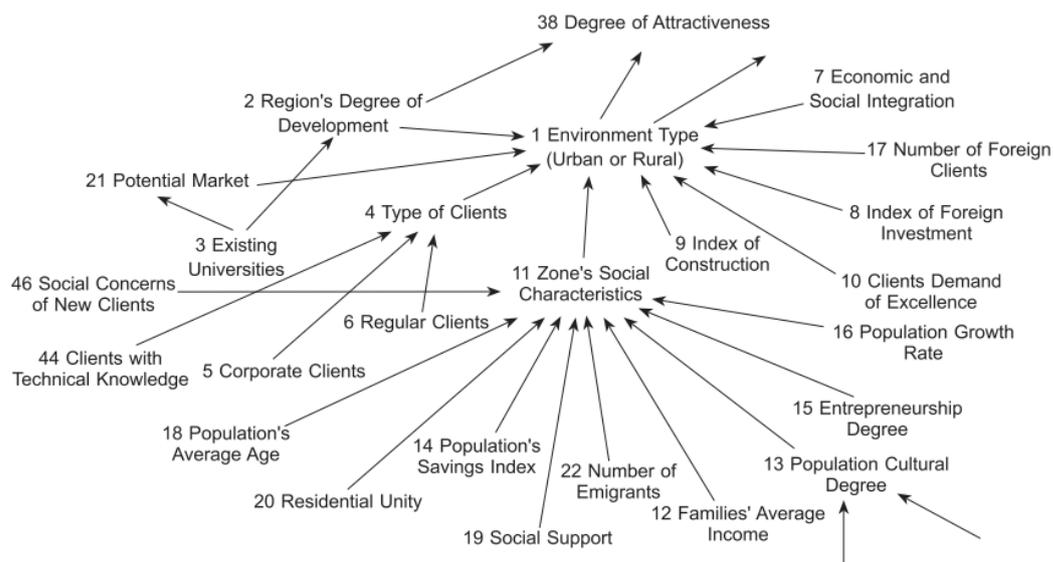
A cartografia cognitiva é definida com um método que, em formato de diagrama (em oposição ao formato linear), colhe as perceções, preferências, crenças e valores de um indivíduo sobre um dado assunto ou problemática (Diniz e Lins, 2012; Tegarden *et al.*, 2002; Steiger e Steiger, 2008; Ferreira, 2011). Os mapas cognitivos permitem estruturar a forma como os indivíduos organizam os seus pensamentos, por forma a tomarem decisões, incorporando as suas experiências e valores pessoais (*cf.* Elsayah *et al.*, 2015). Constituem uma reconhecida metodologia para a estruturação e clarificação de problemas de decisão complexos, permitindo ainda que o número de critérios omitidos seja reduzido e sejam alavancadas sinergias de conhecimento que fomentam o entendimento das relações de causalidade entre critérios (Canas *et al.*, 2015; Ferreira *et al.*, 2015).

Através da expressão oral ou escrita do pensamento do ator, o facilitador constrói o seu mapa cognitivo determinando os seus conceitos. Conforme afirmam Eden e Ackermann (2004: 616), “*these maps are generally records of verbal accounts of issues given in interviews by members*”. O facilitador deve garantir que usa uma linguagem clara e de fácil compreensão para, assim, tirar uma maior vantagem da sua interação, estimulando também o desenvolvimento de novas ideias (Shaw, 2004). Com isto, o

contexto em que se insere o problema não deve ser ignorado, respeitando a sua convicção construtivista, devendo ter em conta que o processo de tomada de decisão é sempre influenciado pelo sistema de valores dos atores (cf. Bana e Costa, 1993; Kondalkar, 2007).

Os atores do processo de decisão detêm conhecimento, quer seja o conhecimento intrínseco aos papéis que desempenham na tomada de decisão, quer seja o seu conhecimento experimental (Mansing *et al.*, 2009). É precisamente com este tipo de conhecimento que se procura construir os mapas cognitivos. Essencialmente, a esquematização de um mapa cognitivo deve criar relações que permitam representar o problema e seguir uma lógica natural, combinando a sua forma e conteúdo e evitando definições, pois estas tornam-se contraproduativas para a esquematização (Ferreira, 2011).

Um mapa cognitivo pode assumir várias formas, como matrizes algébricas ou representações gráficas. Para Eden (2004: 673-674), “*cognitive maps are characterized by a hierarchical structure which is most often in the form of a means/ends graph with goal type statements at the top of the hierarchy. [...] maps are a network of nodes and arrows as links [...] where the direction of the arrow implies believed causality*”. Desta forma, os mapas cognitivos ligam ideias através de setas, permitindo assim um melhor entendimento das relações causais entre critérios (cf. Tegarden *et al.*, 2002; Ferreira *et al.*, 2015). A *Figura 15* apresentada, a título ilustrativo, parte de um mapa cognitivo.



**Figura 15: Exemplo de Mapa Cognitivo**

*Fonte: Ferreira et al. (2012).*

A construção prática de um mapa cognitivo inicia-se, normalmente, com a representação de um conceito composto por dois polos: o polo principal e o polo contraste (cf. Ferreira, 2011). Cabe ao facilitador incentivar o decisor a desenvolver e a relacionar as suas ideias, pois só desta forma é possível obter inter-relacionamento de conceitos. A relevância do papel do facilitador está patente nas palavras de Eden (2004: 3), pois *“the quality of the representation depends upon the quality of the interviewer as listener and interpreter. Maps are not just a graphical description of what is said”*. Com efeito, o facilitador deve procurar construir o mapa cognitivo ligando conceitos através de setas, materializando a sua casualidade e, assim, procurando explicar conceitos através da ligação das suas extremidades (Eden e Ackermann, 2004).

Esta forma de representação visual visa facilitar a leitura da complexidade dos problemas de decisão, pois, segundo Eden (2004: 3), *“graphical representation forces out a pattern or “shape” as nodes are moved around to make the most easily readable two dimensional display”*. Na prática, a construção de mapas cognitivos é um processo cíclico e interativo entre os decisores, que pode ser trabalhado de duas perspetivas: *top down* ou *bottom up*. A Tabela 12 apresenta as diferenças entre estas duas perspetivas.

<b>Perspetiva <i>Top Down</i></b>	<b>Perspetiva <i>Bottom Up</i></b>
O facilitador explora os objetivos e valores do ator atuando em direção a níveis progressivamente mais baixos, aumentando a quantidade de pormenores.	O facilitador explora os objetivos através dos seus detalhes, indo, gradualmente ao encontro dos níveis hierarquicamente superiores.

**Tabela 12: Perspetivas de Construção de Mapas Cognitivos**

*Fonte: Ferreira (2011).*

Independentemente da lógica seguida para a construção de um mapa cognitivo, estes apresentam quase sempre uma estrutura hierárquica. A *Figura 16* apresenta essa estrutura hierárquica, onde no topo se encontram os objetivos, que constituem o *“futuro desejado”* (Ferreira, 2011: 140) e, na base, estão os meios/vias para os atingir.



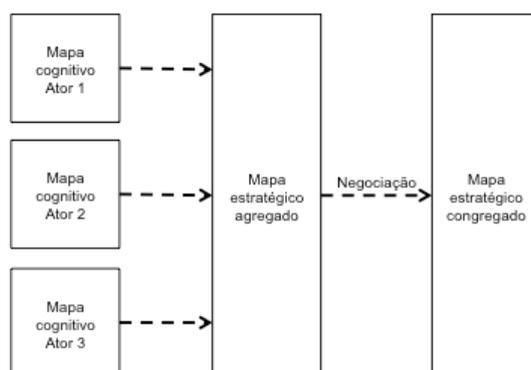
**Figura 16: Estrutura de um Mapa Cognitivo**

*Fonte: Eden e Ackermann (2004).*

Numa situação de tomada de decisão com vários atores, estes procuram negociar e influenciar a construção do mapa, empregando estratégias para assim satisfazer os seus interesses e objetivos (Elsawah *et al.*, 2015). Desta forma, o facilitador poderá decidir entre duas formas/abordagens para a construção do mapa cognitivo (*cf.* Ferreira, 2011): (1) entrevistas individuais com cada um dos atores; ou (2) reunião de grupo para que cada ator exponha as suas ideias perante os restantes atores. Ambas as formas apresentam pontos positivos e pontos negativos, como por exemplo: as entrevistas individuais permitem entender a visão de cada indivíduo sobre as problemáticas, enquanto as reuniões de grupo potenciam o *brainstorming* sobre essas mesmas problemáticas, originando discussões mais ricas e interessantes em termos de conteúdo. No entanto, os mapas cognitivos construídos em grupo podem acabar por não estar relacionados com nenhum indivíduo (Eden, 2004).

Caso o facilitador opte inicialmente pelo mapeamento individual da problemática, deverá posteriormente encontrar uma “*solução de compromisso*” (Ferreira, 2011: 144) entre os vários atores envolvidos através da negociação entre os vários atores, construindo assim o mapa estratégico agregado (Eden, 2004). Neste processo de definição da solução de compromisso, assiste-se a uma negociação entre os atores envolvidos e essa negociação é deveras importante para o processo de decisão, pois “*negotiating a new order is the most crucial element of political feasibility*” (Eden e Ackermann, 2001: 122). Todavia, a agregação de mapas individuais não é uma tarefa simples e consome uma porção considerável de tempo (Tegarden *et al.*, 2002). A *Figura 17* apresenta os passos

inerentes à passagem dos mapas cognitivos individuais para um mapa estratégico congregado.



**Figura 17: Estratégias de Construção do Mapa Estratégico Agregado**

Fonte: Ferreira (2011, adap.).

Após a concepção, agregação, negociação e sistematização dos mapas cognitivos individuais em mapas congregados, é possível proceder-se à sua análise de acordo com quatro dimensões. A *Tabela 13* explica essas dimensões.

Análise	Descrição
<b>Complexidade</b>	De uma forma simples, a análise de complexidade por ser vista pelo número de conceitos existentes no mapa. No entanto, esta complexidade pode estar diretamente ligada ao facilitador e à sua forma de condução da entrevista “ <i>Experience indicates that the number of concepts elicited during an interview is dependent upon the length of the interview and the skills of the interviewer</i> ” (Eden, 2004: 681).
<b>Rácios</b>	Para esta análise deve ser calculado o rácio entre o número de ligações e o número de conceitos no mapa, e a densidade do mapa é proporcional ao valor do rácio.
<b>Centralidade</b>	A centralidade pode ser analisada pelo número de ligações que ligam um conceito. Esta análise permite identificar os conceitos mais relevantes do mapa, sendo aqueles que deverão constar num mapa resumido.
<b>Clusters</b>	Os <i>clusters</i> são agrupamentos de conceitos que definem uma área de interesse relacionada com o problema e permitem, também, identificar as principais áreas de interesse do problema. De acordo com Eden (2004: 682), “ <i>clusters are formed gradually by putting relatively similar nodes into the same cluster until a defined level of dissimilarity has been reached</i> ”.

**Tabela 13: Análise de Mapas Cognitivos**

Fonte: Ferreira (2011, adap.).

Na próxima secção é abordada a estruturação por pontos de vista (PVs), bem como discutida a sua relevância no decurso da estruturação de problemas complexos.

### 4.3. Estruturação por Pontos de Vista

Um Ponto de Vista (PV) “*representa todo o aspecto da decisão real apercebido como importante para a construção de um modelo de avaliação de acções existentes ou a criar. Um tal aspecto, que decorre do sistema de valores e ou da estratégia de intervenção de um actor no processo de decisão, agrupa elementos primários que interferem de forma indissociável na formação das preferências desse actor*” (Bana e Costa, 1993a: 24). Os PVs surgem da complementaridade dos objetivos dos atores com as características das acções, elementos relacionados, como visto anteriormente, no processo de apoio à tomada de decisão.

De acordo com Bana e Costa *et al.* (1999), um Ponto de Vista Fundamental (PVF) é um PV chave que os atores procuram isolar dos restantes PVs. Nas palavras de Bana e Costa *et al.* (1999: 317), “*the important distinction is that an FPV – not a EPV – is a key PV that, first, actors desire to isolate from the other PsV, as an evaluation axis, and second, verifies the necessary preference independence conditions*”. Na prática, um PVF é constituído por vários PVEs (conceito introduzido na citação anterior – podendo ser considerado um meio para atingir PVF), devendo o facilitador, no processo de interação com os decisores, reduzir ao máximo o número de PVFs. Nesse sentido, os PVFs devem ter as seguintes propriedades: (1) *consensualidade*, que consiste no desejo consensual dos atores em considerar como importantes os valores representados por um PVF; (2) *operacionalidade*, que se traduz na possibilidade de construção de uma escala de preferências relacionadas com os impactos dos pontos de vista; (3) *inteligibilidade*, em que, tendo em consideração os recursos disponíveis (*e.g.*, tempo e esforço), esta propriedade visa recolher a informação necessária para a análise, fazendo do PVF um instrumento de estruturação; e (4) *isolabilidade*, que permite agregar os julgamentos locais dos decisores, isto é, possibilita avaliar as acções de acordo com um PVF, *ceteris paribus* (Ferreira, 2011). Neste domínio, deve ser também considerado o conceito de Família de Pontos de Vista (FPVFs), que representa um conjunto de PVFs com o objetivo de ajudar a estruturar e clarificar o problema sobre o qual se procura tomar a decisão. A *Tabela 14* reúne os benefícios da construção de árvores de ponto de vista.

### Benefícios das Árvores de Pontos de Vista

- Possibilitam alcançar um modelo multicritério para avaliação de várias ações.
- Melhoram a comunicação com e entre atores.
- Clarificam convicções e fundamentos.
- Permitem obter um compromisso entre os interesses e aspirações dos atores envolvidos no processo.

**Tabela 14: Benefícios das Árvores de Pontos de Vista**

*Fonte: Ferreira (2011).*

Na sequência da estruturação por pontos de vista, devem ser analisados os descritores e a sua relevância na estruturação de problemas de tomada de decisão. Para Bana e Costa (1993), um descritor é um conjunto de níveis de impacto, ordenado, associado a um PVF. Ferreira (2011: 162) reforça a definição de descritor, afirmando que corresponde “à representação do impacto de uma acção ideal, de tal forma que da comparação de quaisquer dois níveis do descritor resulte sempre uma diferenciação para os atores”. Cabe ao facilitador, no decorrer do seu trabalho com os decisores, apurar o conjunto dos níveis de impacto que sejam capazes de projetar as consequências das ações nos PVFs. Todo este processo resulta de PVFs claramente identificados e compreendidos pelos atores; e que reflitam os seus valores bem como as características das ações relevantes do processo de tomada de decisão. Os descritores podem ser classificados de diversas formas, em conformidade com a *Tabela 15*.

Tipo	Classificação	Descrição
Métodos de análise	Quantitativos	Recorrer exclusivamente a números.
	Qualitativos	Recorrem a expressões não numéricas.
	Imagens	Quando uma imagem representa o PVF.
Domínio	Discretos	Existe um número finito de níveis.
	Contínuos	Resulta de uma função matemática contínua.
Construção	Diretos (naturais)	Diretamente associados aos PVFs e que possuem uma interpretação semelhante para todos os atores.
	Indiretos (proxy)	Operacionaliza o descritor atuando como <i>proxy</i> .

**Tabela 15: Classificação dos Descritores**

*Fonte: Ferreira (2011, adap.).*

Sempre que possível, os descritores devem ser naturais ou diretos (*cf.* Keeney, 1992), por forma a terem uma interpretação comum a todos, como por exemplo o custo

de um episódio cirúrgico medido em unidades monetárias. Na impossibilidade de se selecionar um descritor natural, a decisão deverá recair sobre um descritor indireto ou, alternativamente, num descritor construído. Um descritor construído é desenvolvido para um contexto específico (*i.e.*, utilizado para uma situação em que a quantificação numérica é difícil), permitindo assim a existência de características subjetivas, como por exemplo a melhoria do serviço de um hospital – onde se pode ter a qualidade de serviço, rapidez, acessibilidade, etc. Para os descritores indiretos, temos, para o mesmo exemplo da melhoria do serviço de um hospital, a análise do número de doentes em lista de espera para consultas.

A estruturação dos PVFs através de descritores permite, numa fase posterior, criar escalas cardinais de valor com recurso a técnicas de avaliação multicritério.

## **SINOPSE DO CAPÍTULO 4**

Este capítulo visou apresentar a metodologia *JOURNEY Making* como instrumento de estruturação de problemas complexos. Integrada nos *Problem Structuring Methods*, esta metodologia deriva da metodologia SODA, desenvolvida por Fran Ackermann e Colin Eden. Alavancada na presença e ação de um facilitador, esta metodologia procura reunir informação relevante para a tomada de decisão, recorrendo a técnicas de estruturação de problemas complexos e aceitando a subjetividade inerente ao processo de tomada de decisão. Inerente a esta metodologia está o conceito de *cognição humana*, que abarca diferentes formas de conhecimento, onde as suas noções básicas e conceitos foram definidos, assim como as suas características. Para a estruturação de problemas complexos é feito uso de mapas cognitivos, pois estes permitem uma estruturação visual da representação discursiva feita pelo ator sobre um determinado assunto. Os mapas cognitivos permitem uma estruturação visual do processo de decisão, facilitando a sua organização do mesmo modo que potencia a colaboração entre os agentes de decisão através do diálogo e da negociação. Uma das suas principais vantagens é a de servirem como instrumento de negociação, sendo que, independentemente da perspetiva seguida (*i.e.*, *top-down* ou *bottom-up*), é definido um mapa estratégico congregado, que seja aceite por todos os intervenientes. Por forma a completar o estudo da estruturação de problemas complexos, foi analisado o conceito de ponto de vista (PV), que pode ser distinguido em Ponto de Vista Fundamental (PVF) e Ponto de Vista Elementar (PVE), sendo que um PVF é constituído por vários PVEs, na medida em que estes últimos constituem um meio para atingir um fim. Num processo de estruturação com recurso a PVs, devemos incorporar as características das ações e os objetivos dos atores nos PVFs, devendo estes possuir quatro propriedades: *consensualidade*, *operacionalidade*, *inteligibilidade* e *isolabilidade*. O processo prossegue com a operacionalização dos PVFs, recorrendo a construção de descritores e a níveis de impacto. Na prática, como visto, um descritor define-se como um conjunto ordenado de níveis de impacto, com o objetivo de descrever os impactos da *performance* das diferentes alternativas/ações relativamente a um PVF. No *Capítulo 5* iremos abordar a técnica de avaliação *Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique* (MACBETH), conhecida por facilitar o cálculo de ponderadores (*i.e.*, *trade-offs*) entre critérios de avaliação (*i.e.*, PVEs e PVFs).

## CAPÍTULO 5

### A AVALIAÇÃO MULTICRITÉRIO E A ABORDAGEM MACBETH

O presente estudo procura desenvolver um modelo de apoio à fixação de prémios de risco na contratação dos seguros de saúde adotando, para isso, uma postura construtivista. Desta forma, proceder-se-á à combinação de técnicas de cartografia cognitiva com a abordagem *Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique* (MACBETH). Para o efeito, o presente capítulo irá proceder ao enquadramento da avaliação multicritério, bem como apresentar a metodologia MACBETH, que visa contribuir para o aumento da transparência no cálculo de ponderadores em processos de apoio à tomada de decisão. As suas vantagens e as limitações desta técnica são também discutidas.

#### 5.1. Enquadramento da Avaliação Multicritério

Como exposto nos capítulos anteriores, o presente estudo adota uma postura construtivista, recorrendo assim à utilização de técnicas de avaliação multicritério para o apoio à fixação de prémios de risco em seguros de saúde. Procura-se, desta forma, encontrar um processo de decisão capaz de permitir a contínua aprendizagem no contexto desta investigação. Antes de avançar no estudo do enquadramento destas técnicas de avaliação, é importante definir o conceito de critério que, nas palavras de Bana e Costa *et al.* (1997), é uma regra, medida ou *standard* que guia a tomada de decisão.

A utilização de técnicas multicritério em oposição às técnicas monocritério prende-se pela vantagem de ter em “*consideração todos os aspectos relevantes de um problema*” (Ferreira: 2011: 93-94). Nas palavras de Fishburn e Lavalley (1999: 1), a MCDA é uma abordagem que permite a construção de “*preference-based multiple-factor utility models*”. Esta metodologia, como suporte à tomada de decisão, permite elaborar uma “*estrutura partilhada*” (Ferreira: 2011: 94), pois permite agregar as dimensões que os atores indicam e construir um modelo de avaliação agregador das preferências dos decisores. Desta forma, o seu resultado, para além criar conhecimento sobre o problema em análise, permitirá ainda uniformizar esses mesmos conhecimentos (*cf.* Ferreira, 2011).

Neste sentido, como visto, a avaliação multicritério é baseada num processo definido em três etapas: (1) estruturação; (2) avaliação; e (3) recomendações (cf. Bana e Costa *et al.*, 1999; Ferreira *et al.*, 2014a; Ferreira *et al.*, 2014b). De acordo com Ferreira (2011: 185), “a definição de uma fronteira exacta entre a fase de estruturação de um problema e a respectiva fase de avaliação é um procedimento muito pouco realista”. Esta constatação salienta a importância de se analisar, conjuntamente, o papel das diferentes etapas, existindo assim uma inter-relação entre si. A *Figura 18* esquematiza o processo metodológico seguido nesta tese, assim como o detalhe das atividades de cada uma das suas fases.



**Figura 18: Processo Metodológico de Construção do Modelo de Cálculo de Risco**

*Fonte: Thomaz (2000, adap.).*

Na prática, na fase da estruturação, procura-se caracterizar o problema, transformando assim a informação num conjunto de elementos, relações e operações bem estruturado. Durante a fase de avaliação, o objetivo da aplicação destas técnicas é agregar as preferências dos atores relativamente às potenciais ações a avaliar e, assim, construir um modelo de avaliação para o problema em estudo. Desta forma, as metodologias multicritério permitem organizar as preferências dos decisores, construir um modelo de avaliação parcial para os PV (*i.e.*, determinar taxas de substituição, escalas, *trade-offs* ou

pesos) e, por fim, agregar preferências, obtendo um modelo de avaliação global através de procedimentos de agregação matemática (cf. Bana Costa *et al.*, 1997; Morton, 2017).

Os procedimentos de agregação aplicados à MCDA procuram agregar preferências (Cuoghi e Leoneti, 2018) e, para tal, podem ser usados três tipos de métodos: (1) métodos de subordinação; (2) métodos interativos; ou (3) métodos de agregação a um critério único de síntese (cf. Bana e Costa, 1996; Roy, 1985). Não obstante, e de acordo com Ferreira (2011), para uma boa aplicação dos métodos de agregação a um critério único de síntese, é necessário definir primeiro os PVFs, determinar o valor das ações segundo cada PVF e, por fim, identificar as suas taxas de substituição. Esta tese fará uso do procedimento de agregação aditiva apresentado na formulação (1), reconhecido por ser o mais comum na literatura (Ferreira *et al.*, 2014c; Baltazar *et al.*, 2018).

$$V(a) = \sum_{i=1}^n w_i v_i(a); \text{ onde } \sum_{i=1}^n w_i = 1 \text{ e } 0 < w_i < 1 \text{ para } i = 1, \dots, n \quad (1)$$

Com efeito, o valor global da alternativa  $a$  é representado por  $V(a)$ , a taxa de substituição, peso ou coeficientes de um  $PVF_i$  é representado por  $w_i$ . Por fim,  $v_i(a)$  representa o valor local ou parcial da alternativa  $a$  segundo o  $PVF_i$ .

A fase das recomendações permite formular recomendações com base nos resultados alcançados, não existindo procedimentos científicos definidos, pois depende do problema em estudo e do facilitador (Bana e Costa e Thomaz, 2000; Ferreira, 2011). O próximo ponto trata da construção de escalas de cardinais de valor, onde a metodologia MACBETH, como técnica multicritério, permite quantificar de forma transparente os julgamentos semânticos dos decisores.

## 5.2. Construção de Escalas Cardinais de Valor

De acordo com Bana e Costa e Vansnick (2004), a primeira atividade da fase de avaliação é a definição de escalas de valor para os descritores identificados, criando assim um modelo baseado nas preferências do grupo de decisores. Para tal, é necessária uma função de valor (Bana e Costa *et al.*, 2008), que não é mais que uma “*representação matemática*

*de julgamentos humanos que, visando proporcionar uma descrição analítica do(s) sistema(s) de valor do(s) indivíduo(s) envolvido(s) no processo de decisão”* (Ferreira, 2011: 186). Deste modo, podemos afirmar que a fase de avaliação se inicia com a definição de funções de valor para os descritores.

Por forma a se avaliar as ações potenciais, é necessária a definição de escalas de valor cardinal, que envolve as seguintes fases (Ferreira, 2011: 186): (1) “*construção de um modelo de preferências locais, para cada um dos PVFs*”; e (2) “*agregação dos julgamentos de preferência locais num modelo de avaliação global*”. As escalas de valor cardinal são intervalos numéricos de valor desenhados através de processos interativos com os decisores. Contudo, é importante apresentar os conceitos inerentes às escalas de função valor, tal como a noção de escala e a noção de diferença de atratividade.

Primeiramente, uma função valor é uma representação matemática de julgamentos humanos, descrevendo de forma analítica os sistemas de valor dos indivíduos envolvidos no processo de tomada de decisão e representando, numericamente, as componentes do julgamento envolvido no processo de decisão (Roy, 1985; Keeney, 1992; Bana e Costa e Thomaz, 2000; Ferreira, 2001). Consequentemente, uma escala visa representar numericamente funções de valor (Bana e Costa e Vansnick, 1994; Ferreira, 2011), sendo que podem existir três tipos de escala: (1) ordinal; (2) de intervalos; e (3) de razão, quando aplicável ao domínio das metodologias multicritério. Uma escala ordinal classifica os seus elementos pela ordem de grandeza (quer esta seja crescente ou decrescente); uma escala de intervalos permite a comparação de intervalos existentes; e, por fim, a escala de razão permite comprar diretamente os seus pontos (*cf.* Ferreira, 2011).

Por último, a diferença de atratividade tem como função “*a quantificação dos julgamentos de valor proferidos pelos decisores sobre as ações potenciais em análise*” (Ferreira, 2011: 191). Através desta escala, os decisores vão ser questionados sobre o valor dado a uma determinada ação, que será medido através da atratividade que sentem por essa mesma ação. Não obstante, e antes de avançar para o estudo da abordagem MACBETH, parece relevante suportar a decisão de utilizar estas técnicas para a construção das escalas cardinais de valor, em prejuízo de técnicas como bisseção e *direct rating* (Goodwin e Wright, 1991; Bana e Costa e Vansnick, 1994). Com efeito, estes métodos mais tradicionais recorrem a um processo de interrogatório com elevado esforço cognitivo, procurando que os decisores respondam a perguntas complexas de forma numérica. Por forma a ultrapassar este contraditório, foi então introduzida a abordagem

MACBETH, que através de juízos absolutos de diferença de atratividade constrói escalas numéricas de valor.

Como já foi referido, este estudo segue a abordagem MACBETH, recorrendo ao conceito de atratividade para aferir o valor das ações e, assim, construir uma função valor, aplicando os seus métodos e técnicas para a determinação do peso de cada critério. Seguidamente, será apresentada a metodologia MACBETH, como técnica de avaliação multicritério baseada em escalas cardinais de valor.

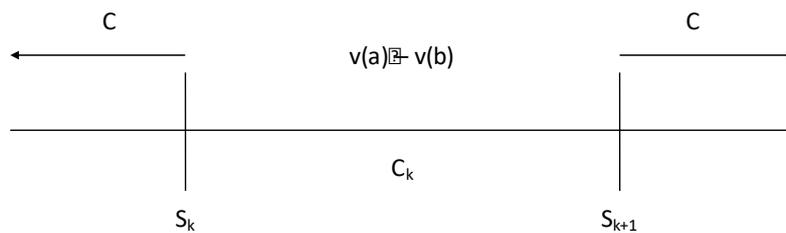
### 5.3. A Abordagem MACBETH

Desenvolvida no início da década de 1990 por Bana e Costa e Vansnick (1994), a abordagem MACBETH insere-se no domínio MCDA pela sua convicção “*constructivist and humanistic*” (Ferreira *et al.*, 2015: 281). Na sua essência, trata-se de uma metodologia de apoio à tomada de decisão que assenta na interatividade para a construção de escalas quantificadoras de diferenças de atratividade, levando em consideração os juízos de valor dos decisores.

A simplicidade de aplicação da técnica MACBETH é observada pelo procedimento de perguntas e respostas com os decisores onde, através da quantificação da diferença de atratividade entre pares de ações, a convicção construtivista é aplicada pelo constante teste à consistência das respostas obtidas (*cf.* Bana e Costa *et al.*, 2012a; Ferreira, 2013; Georgiou *et al.*, 2015; João e Silva, 2017; Baltazar *et al.*, 2018; Demesouka *et al.*, 2019). Desta forma, Lima (2009: 99) considera que a metodologia MACBETH insere-se nos “*métodos de prevalência*”, dada a comparabilidade parcial entre as diferentes alternativas definida por uma relação binária.

Inicialmente, a metodologia MACBETH desenvolveu-se com base nos princípios matemáticos de Doignon (1984) e na “*representação numérica de semi-ordens múltiplas por limiares constantes*” (Ferreira, 2011: 194). Isto é, de acordo com um ponto de vista  $PV_j$ , a conversão numérica da preferência pode ser estruturada em  $m$  relações binárias  $[P^{(1)}, \dots, P^{(k)}, \dots, P^{(m)}]$ , sendo  $P^{(k)}$  uma relação de preferência tanto mais forte quanto maior for  $k$ . Desta forma, a metodologia MACBETH visa associar a cada ação  $a$  um valor  $x$  (tendo em consideração que  $a \in X$  e que  $X = \{a, b, \dots, n\}$  é um conjunto finito de  $n$  ações). Como tal, diferenças como  $v(a) - v(b)$ , sendo  $a$  mais atrativo que  $b$  [ $a P b$ ] devem ser o mais compatíveis possível com os juízos de valor dos decisores.

A metodologia MACBETH procura mensurar julgamentos semânticos entre pares de ações. Neste sentido, conforme Bana e Costa e Vansnick (1994), a todo e qualquer par de ações  $(a, b)$  que esteja alocado a uma categoria específica de diferença de atratividade  $C$ , as diferenças  $v(a) - v(b)$  pertencem ao mesmo intervalo sem sobreposições. Seguidamente, definem-se os intervalos entre categorias consecutivas de diferenças de atratividade, calculando os limites  $S_k$ . Estes limites são também conhecidos como “limiares de transição” (Ferreira, 2011: 195), podendo ser observados na *Figura 19*.



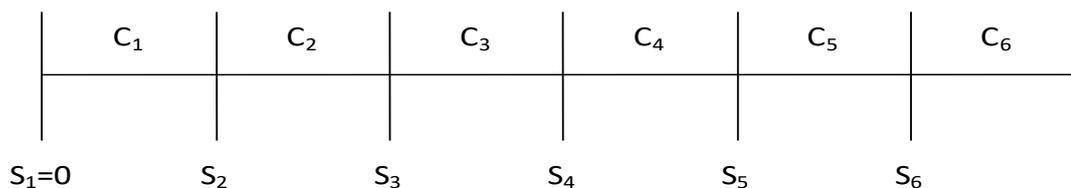
**Figura 19: Afetação de Diferença de Atratividade  $v(a)-v(b)$  à Categoria  $C_k$**

*Fonte: Bana e Costa e Vansnick (1994).*

Os limites apresentados na *Figura 19* podem ser representados através de funções de valor  $v$ , conforme demonstra a formulação (2):

$$a P^{(k)} b: S_k < v(a) - v(b) < S_{k+1}. \quad (2)$$

A delimitação dos intervalos correspondentes às categorias semânticas de diferenças de atratividade deve-se ao facto dos limiares  $S_k$  serem valores reais positivos, podendo, desta forma, ser definido um número infinito de categorias e de limites entre a origem ( $S_1 = 0$ ) e  $S_m$ . Para Bana e Costa e Vansnick (1994), uma sequência de categorias de atratividade deverá estar limitada à sua esquerda pelo “seu” zero, mas não deve ser limitada à direita, dado que, do ponto de vista teórico, e sendo  $a P^{(m)} b$ , a introdução de mais um nível de mais um nível de preferência introduzindo uma ação  $c$  é sempre possível, quer seja real ou fictícia, apenas condicionado pela maior atratividade de  $c$  face a  $b$  do que  $a$  seja atrativa face a  $b$ . Daí resulta a não-limitação à direita. A *Figura 20* ilustra uma sequência de categorias de diferença de atratividade.



**Figura 20: Esquema Conceptual de uma Escala de Categorias de Diferença de Atratividade**

*Fonte: Bana e Costa e Vansnick (1994).*

A base da metodologia MACBETH indica que os intervalos não devem ser previamente fixados. Citando Bana e Costa *et al.* (2005: 412), “*intervals should not be arbitrarily fixed a priori, but determined simultaneously with numerical values scores for the elements of X*”. Na prática, o processo de construção de escalas de valor cardinal deve ser interativo e desenvolvido de forma simples e natural, sendo importante ter presente que os decisores não têm em mente uma escala de intervalos, guiando-se pela percepção de diferenças de atratividade. Para tal, o processo recorre em termos linguísticos, tornando-se assim um fator de risco caso não seja possível garantir uma estabilidade verbal. Por forma a mitigar esse risco, dever-se-á realizar um conjunto significativo de questões, por forma a garantir a consistência das respostas dadas pelos decisores, pois estes “*prefer to express their opinions qualitatively instead of quantitatively. [...] it is more natural to think and talk about uncertainties and preferences in verbal terms than in numerical terms*” (Montibeller *et al.*, 2001: 8). A *Tabela 16* apresenta as categorias semânticas de diferença de atratividade que suportam o processo de construção de escalas segundo a abordagem MACBETH.

Classificação	Descrição
C <sub>0</sub>	Diferença de atratividade nula
C <sub>1</sub>	Diferença de atratividade muito fraca
C <sub>2</sub>	Diferença de atratividade fraca
C <sub>3</sub>	Diferença de atratividade moderada
C <sub>4</sub>	Diferença de atratividade forte
C <sub>5</sub>	Diferença de atratividade muito forte
C <sub>6</sub>	Diferença de atratividade extrema

**Tabela 16: Categorias de Diferença de Atratividade**

*Fonte: Bana e Costa e Vansnick (1994).*

De acordo com a *Tabela 16*, se a diferença de atratividade entre duas ações for considerada *forte* pelos decisores, esta pode ser definida como  $(a, b) \in C_4$ . Por forma a

garantir uma consistência durante todo o processo, a projeção de julgamentos deve assentar nestas categorias semânticas, devendo as formulações (3) e (4), relativas à consistência dos julgamentos, ser respeitadas (Junior, 2008).

$$\forall a, b \in X: v(a) > v(b) \Leftrightarrow aPb \quad (3)$$

$$\forall k, k^* \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}, \forall a, b, c, d \in X \quad (4)$$

com  $(a, b) \in C_k$  e  $(c, d) \in C_{k^*}: k \geq k^* + 1 \Rightarrow v(a) - v(b) \geq v(c) - v(d)$

Com o intuito de se apresentar uma escala inicial aos decisores para discussão, deve então aplicar-se a programação linear de acordo com a formulação (5) (cf. Junior, 2008; Ferreira *et al.*, 2012; Ferreira *et al.*, 2014c; Bana e Costa *et al.*, 2016; Ferreira e Santos, 2016).

*Min*  $v(n)$

$$S.A.: \forall a, b \in X : aPb \Rightarrow v(a) \geq v(b) + 1$$

$$\forall a, b \in X : aIb \Rightarrow v(a) = v(b)$$

$\forall (a, b), (c, d) \in X$ , se a diferença de atratividade de entre  $a$  e  $b$

é maior que entre  $c$  e  $d$ , então :

$$v(a) - v(b) \geq v(c) - v(d) + 1 + \delta(a, b, c, d)$$

$$v(a^-) = 0$$

onde :

$n$  é o elemento de  $X$  tal que  $\forall a, b, c, \dots \in X : n(P \cup I)a, b, c, \dots$

$a^-$  é o elemento de  $X$  tal que  $\forall a, b, c, \dots \in X : a, b, c, \dots (P \cup I)a^-$

$\delta(a, b, c, d)$  é o número mínimo de categorias de diferença de atratividade de entre a diferença de atratividade de entre  $a$  e  $b$  e a diferença de atratividade de entre  $c$  e  $d$ .

(5)

O cálculo da ponderação dos fatores pode ser auxiliado pelo *software* M-MACBETH (Bana e Costa e Vansnick, 1999; Bana e Costa *et al.*, 2017), que aplica um processo interativo visando a construção das escalas numéricas de intervalos a partir dos julgamentos semânticos feitos pelos decisores durante a discussão (Dhouib, 2014; Bana

e Costa *et al.*, 2017; Baltazar *et al.*, 2018). No ponto seguinte são discutidas as vantagens e as limitações da metodologia.

#### **5.4. Vantagens e Limitações da Abordagem MACBETH**

A metodologia MACBETH apresenta, como todas as metodologias, vantagens e limitações na sua aplicação. Este ponto visa analisar essas vantagens e limitações, bem como o seu impacto no presente estudo.

A metodologia MACBETH visa sistematizar as informações que os decisores possuem de forma desorganizada, tendo como fim a construção de escalas numéricas. No que respeita as vantagens da metodologia, podemos agrupar em três grandes linhas: (1) humanística; (2) interativa; e (3) construtivista. A metodologia MACBETH afirma-se humanística pela sua capacidade de facilitar a comunicação entre os decisores, garantindo o consenso entre os diferentes agentes envolvidos e tornando a tomada de decisão num processo de aprendizagem enriquecedor (*cf.* Ferreira *et al.*, 2014c). A sua interatividade deve-se ao método cíclico entre os decisores e facilitadores, que permite a aprendizagem pela participação. Desta forma, e alavancada num método de pergunta-resposta, permite a reflexão e mitigação de conflitos entre decisores, garantindo assim o consenso entre os diferentes agentes. A sua interatividade permite também aos decisores corrigirem opções tomadas anteriormente, numa perspetiva de aprendizagem com o erro, pois a aprendizagem permite também a consolidação de mais informação e, assim, uma formulação mais assertiva e transparente do problema. Este processo caracteriza-se como sendo de “*natureza regressiva*” (Ferreira, 2011: 215). Por fim, a sua vertente construtivista assenta na ideia que as convicções sobre a tomada de decisão não são pré-existentes na mente dos decisores. Isto significa que a metodologia MACBETH permite formar/ajustar convicções e construir preferências sobre as várias opções de tomada de decisão.

Como todas as metodologias, a técnica MACBETH não está isenta de limitações. Neste caso, são três as principais limitações da metodologia: (1) número elevado de comparações e julgamentos necessários; (2) julgamentos semânticos; e (3) (falta de) disponibilidade dos decisores. A aplicação da metodologia MACBETH está limitada pelo número de comparações e julgamentos de atratividade, aumentando estes com o número de PVs inerentes ao processo de tomada de decisão. A metodologia MACBETH pode ser

aplicada após o desenvolvimento de um mapa cognitivo, podendo decorrer daí vários fatores de onde deriva um grande número de julgamentos nas matrizes de comparações. Esta limitação pode ser mitigada através da utilização de *clusters*, como sugere Ishizaka (2012). Seguidamente, existe a limitação derivada dos julgamentos semânticos do grupo de decisores, estando assim diretamente relacionada com a aplicabilidade do método. A utilização de julgamentos semânticos de um grupo específico de decisores irá, conseqüentemente, depender do contexto em análise e tornará os resultados incertos. Esta característica idiossincrática resulta no facto dos julgamentos poderem deferir de acordo com o decisor e com as suas experiências e valores. Por forma a evitar a inconsistência dos julgamentos, é importante expor o contexto de inserção de cada decisor antes de projetar julgamentos. Por fim, no âmbito da limitação relacionada com a (falta de) disponibilidade por parte dos decisores e com a dedicação do facilitador, importa referir o elevado número de horas necessárias para reunir o grupo de decisores e discutir e confrontar os seus juízos de valor.

As abordagens multicritério, como a MCDA, têm ganho particular popularidade na área da saúde (Baltussen *et al.*, 2010; Grigoroudis, *et al.*, 2012; Cho e Lee, 2013; Goetghebeur *et al.*, 2014; Hajek, *et al.*, 2014; Janssen e Koffijberg, 2014; Longaray e Ensslin, 2014; Schey e Connolly, 2014; Schey *et al.*, 2014; Hasan *et al.*, 2019). No entanto, esses trabalhos não se posicionam como parte de um processo de decisão, mas como exercícios pontuais (Espinoza *et al.*, 2018).

Como vimos, a MCDA tem como primordial objetivo apoiar os decisores na organização e sintetização de informação de forma a que estes se sintam confortáveis e confiantes na tomada de decisão (*cf.* Belton e Stewart, 2002). A metodologia MACBETH, assim como todos os métodos MCDA, está sujeito a limitações, podendo mesmo ser afirmado que não existe um método superior (Weber e Borchering, 1993; Ananda e Herath, 2009; Zhou e Ang, 2009; Dobrovolskienè *et al.*, 2017; Ishizaka e Siraj, 2018). Nas palavras de Mateu (2002), estas técnicas facilitam o processo de tomada de decisão, permitindo entender como esse processo deve ser tratado.

A escolha da utilização dos mapas cognitivos e da metodologia MACBETH na presente tese prende-se, entre outros fatores, pela escassez de trabalhos científicos na definição de prémios de risco em seguros de saúde, permitindo assim que este trabalho seja disruptivo na área e permitindo alargar a literatura da investigação operacional neste domínio. Estas metodologias, pela sua simplicidade e capacidade de facilitar processos de tomada de decisão em diferentes contextos, são reconhecidas pela comunidade

científica (Bana e Costa e Chagas, 2004; Montignac *et al.*, 2009; Carayannis *et al.*, 2018a; Faria *et al.*, 2018; Ferreira e Santos, 2018; Marques *et al.*, 2018; Stellacci *et al.*, 2018), permitindo a sua aplicação colmatar algumas das limitações das práticas correntes e dar sequência lógica ao processo de avaliação do risco em seguros de saúde.

## ***SINOPSE DO CAPÍTULO 5***

Durante este quinto capítulo, foram revistos os conceitos relacionados com a avaliação multicritério e a abordagem MACBETH, sendo que esta insere no domínio da MCDA pela sua postura construtivista. Primeiramente, estudou-se o enquadramento da abordagem MACBETH, pois aliada à utilização de técnicas de cartografia cognitiva permite trazer novas visões sobre a definição de prémios de risco. Seguidamente, e como parte integrante da fase de avaliação, abordou-se a construção de escalas de valor cardinal para os descritores, que num modelo multidimensional se insere na fase de avaliação. Desta forma, após uma identificação das fases de avaliação das ações, foi iniciada a apresentação dos conceitos chave do processo: (1) função de valor; (2) função de escala (*i.e.*, ordinal, de intervalos ou de razão); e (3) de diferença de atratividade ou preferência. Por fim, foi explorada a aplicabilidade da metodologia MACBETH no âmbito da presente tese. Realçou-se que a metodologia MACBETH segue uma postura construtivista, enquadrando-se no domínio MCDA, sendo que a sua aplicação se deve à construção de escalas numéricas de intervalos, fator crítico para a definição dos ponderadores entre os critérios de avaliação. Foi também efetuada uma análise, não exaustiva, ao suporte científico e matemático da metodologia, entendendo-se que poderá, com vantagens, ser usada para mitigar problemas inerentes à construção de modelos de definição de prémios de risco. A abordagem MACBETH é aplicada através de técnicas de pergunta-resposta direta, onde os decisores são convidados a comparar pares de ações de forma qualitativa, baseando-se na diferença de atratividade das ações. Este procedimento permite o preenchimento de matrizes de julgamentos de valor até que seja possível definir uma escala de preferência para os descritores presentes no modelo. Por fim, procedeu-se à identificação das vantagens e limitações da abordagem. A principal limitação deriva da aplicação da sua técnica, isto é, o processo de comparação de julgamentos de atratividade pode se tornar demorado, dependendo do número de ações que é necessário comparar. Por outro lado, a sua interatividade e o seu dinamismo permitem a promoção da aprendizagem aliada à sua simplicidade de aplicação, tornando-se vantagens importantes desta abordagem. Este capítulo conclui o enquadramento teórico e metodológico da tese. De seguida, proceder-se-á à construção do modelo multicritério que permitira definir prémios de risco em seguros de saúde, iniciando-se assim a componente empírica do presente estudo.

## **PARTE II**

### **MODELO IDIOSSINCRÁTICO NÃO-PARAMÉTRICO DE APOIO AO CÁLCULO DE PRÉMIOS DE RISCO DE SEGUROS DE SAÚDE**

## CAPÍTULO 6

### DEFINIÇÃO E ESTRUTURAÇÃO DO PROBLEMA

A segunda parte da presente tese inicia a componente empírica do estudo. Neste capítulo, o problema de decisão é apresentado com o objetivo de propor um modelo de informação multicritério tendo em vista a definição de prémios de risco em seguros de saúde. O estudo iniciar-se-á com a fase da estruturação (*i.e.*, a primeira das três fases da análise multicritério), recorrendo à metodologia *JOURNEY Making* para desenvolver um mapa cognitivo de grupo, estruturar o problema de decisão e identificar os critérios de avaliação a incorporar no sistema de fixação de prémios a desenvolver.

#### 6.1. Abordagem Inicial e Fase de Estruturação

A fase de estruturação tem uma importância basilar no processo de apoio à tomada de decisão, pois permite definir, estruturar e entender o problema, para assim se desenvolver de forma eficaz a fase de avaliação (*cf.* Bana e Costa *et al.*, 1997; Montibeller e Belton, 2006; Bana e Costa e Silva, 2008). Esta fase permite apurar os referenciais de avaliação, também denominados por PVFs, que são incluídos no modelo de avaliação (*cf.* Bana e Costa *et al.*, 1997).

No âmbito do presente estudo, o modelo foi desenvolvido através da aplicação de técnicas de cartografia cognitiva seguindo as orientações da metodologia *JOURNEY Making*. Esta aplicação metodológica teve quatro objetivos principais: (1) identificar os PVFs; (2) criar um modelo transparente e bem-informado; (3) servir de base à fase de avaliação, onde se procedeu ao uso integrado da técnica MACBETH; e (4) divulgar a metodologia no domínio dos seguros de saúde. Para que esta metodologia possa ser aplicada, foi necessário reunir um grupo de decisores na área dos seguros de saúde que aceitassem colaborar na definição do problema. Este processo envolveu o desafio de reunir decisores com um elevado *know-how* em matérias de seguros e disponibilidade e dedicação para a realização de sessões presenciais.

No que respeita à constituição do painel de decisores, não existe um número ideal de elementos, sendo que alguns autores sugerem que a constituição do painel deva

comportar entre 5 a 12 elementos (*cf.* Eden e Ackermann, 2001; Belton e Stewart, 2002). Numa primeira análise, a utilização de um pequeno grupo de decisores pode parecer pouco representativo do ponto de vista estatístico e, até mesmo, um contrassenso numa era de *big data* (Carayannis *et al.*, 2018b). No entanto, a presente tese não procura a representatividade estatística, mas sim o foco em informação de qualidade (Marr, 2015).

O painel foi composto por decisores com uma vasta experiência em seguros de saúde e em que a tomada de decisão sobre riscos é uma constante diária. Desta forma, a aplicação da metodologia multicritério permite usar o conhecimento e experiência do painel como uma forma de informação de qualidade, construindo assim um novo modelo. Esse modelo, por sua vez, poderá fazer uso de quantidades substanciais de dados para uma melhor tomada de decisão (Carayannis *et al.*, 2018b). Desta forma, no âmbito do presente estudo, foi reunido um painel de decisores constituído, inicialmente, por oito decisores com experiências variadas nos seguros de saúde (*i.e.*, atuários, gestores de sinistros, subscritores e gestores de produto), possibilitando assim criar uma dinâmica de grupo importante à estruturação do modelo concetual de base.

Esta forma de atuação permite aproximar o estudo às decisões tomadas em contexto real (*cf.* Turban, 1995), procurando também obter uma representação da cadeia de valor da atividade seguradora. Importa realçar que esta fase do processo não foi fácil, pois requereu contactos intensivos ao longo de vários meses, muitos deles infrutíferos devido à indisponibilidade revelada pelos atores contactados. Ainda assim, foi possível constituir um painel com experiência diversificada na área dos seguros para a aplicação das técnicas, refletindo assim os interesses e objetivos de um grupo profissional (Elsawah *et al.*, 2015). Em termos demográficos, o painel foi composto por decisores com idades compreendidas entre os 25 e os 45 anos, sendo 50% do género feminino. No que respeita à experiência profissional, o painel contou com elementos dos principais *players* do mercado português de seguros de saúde (*i.e.* Médis, Multicare, Zurich e Lusitânia) que, atuando em funções diferentes (*i.e.*, gestor de produto, atuários, subscritores e gestores de sinistros), permitiram uma visão transversal sobre a cadeia de valor dos seguros de saúde.

As características particulares deste grupo potenciaram uma constante negociação e partilha de valores entre os decisores. Desta forma, os seus valores, conhecimentos e a experiência, aliados à natureza construtivista da abordagem MCDA, permitiram construir um modelo de cálculo de risco em seguros de saúde (Gonçalves *et al.*, 2016; Carayannis *et al.*, 2018b). Durante a fase de estruturação, foram realizadas duas sessões de grupo com a duração total aproximada de oito horas (*i.e.*, aproximadamente quatro horas cada

sessão). As sessões contaram com a participação de dois facilitadores, cujo objetivo foi conduzir o processo de negociação entre os decisores e registrar os resultados alcançados nas sessões. Recuperando o que foi estudado no *ponto 3.2.1*, a intervenção do facilitador foi pautada pela clareza, transparência e honestidade intelectual.

## **6.2. Elaboração do Mapa Cognitivo de Grupo**

A primeira sessão teve como objetivo a elaboração do mapa cognitivo e, com uma duração de 4 horas, permitiu identificar os critérios que definem o problema. A sessão iniciou-se com uma pequena apresentação dos conceitos básicos da metodologia *JOURNEY Making*, assim como dos procedimentos a utilizar. Seguidamente, e com o objetivo de focar os decisores no problema em estudo, foi apresentada a seguinte *trigger question*: “Com base nos seus valores e na sua experiência profissional, quais são os fatores e as características que influenciam o cálculo do prémio de risco na contratação de seguros de saúde?”. A discussão foi, então, orientada para a aplicação da “*técnica dos post-its*” (Eden e Ackermann, 2001; Bana e Costa *et al.*, 2006), que permite ligar conceitos e identificar *clusters*. Este método passa por escrever os critérios relevantes, de acordo com os valores dos decisores, em *post-its*. Como parte do processo, o facilitador incentiva os decisores à partilha de valores e experiências, identificando um único critério de influência em cada *post-it*. Cada *post-it* deverá estar, assim, associado a apenas um critério, podendo este ter uma relação de causalidade negativa, caso em que o *post-it* é marcado com um sinal menos (–) no canto superior direito (*cf.* Ferreira, 2011).

A discussão entre os decisores espoletou, permitindo a identificação dos critérios. Os critérios foram sendo dispostos, num quadro vertical e com boa visibilidade, à medida que iam sendo identificados pelos decisores. Surgiu então uma primeira preocupação por parte dos decisores sobre uma possível duplicação de critérios, tendo sido esclarecido que, numa fase posterior, eventuais duplicações iriam ser identificadas e eliminadas, dando assim sequência a esta fase de *brainstorming* (Ferreira, 2011). Esta primeira fase do processo de estruturação teve a duração aproximada de uma hora e originou mais de 170 critérios.

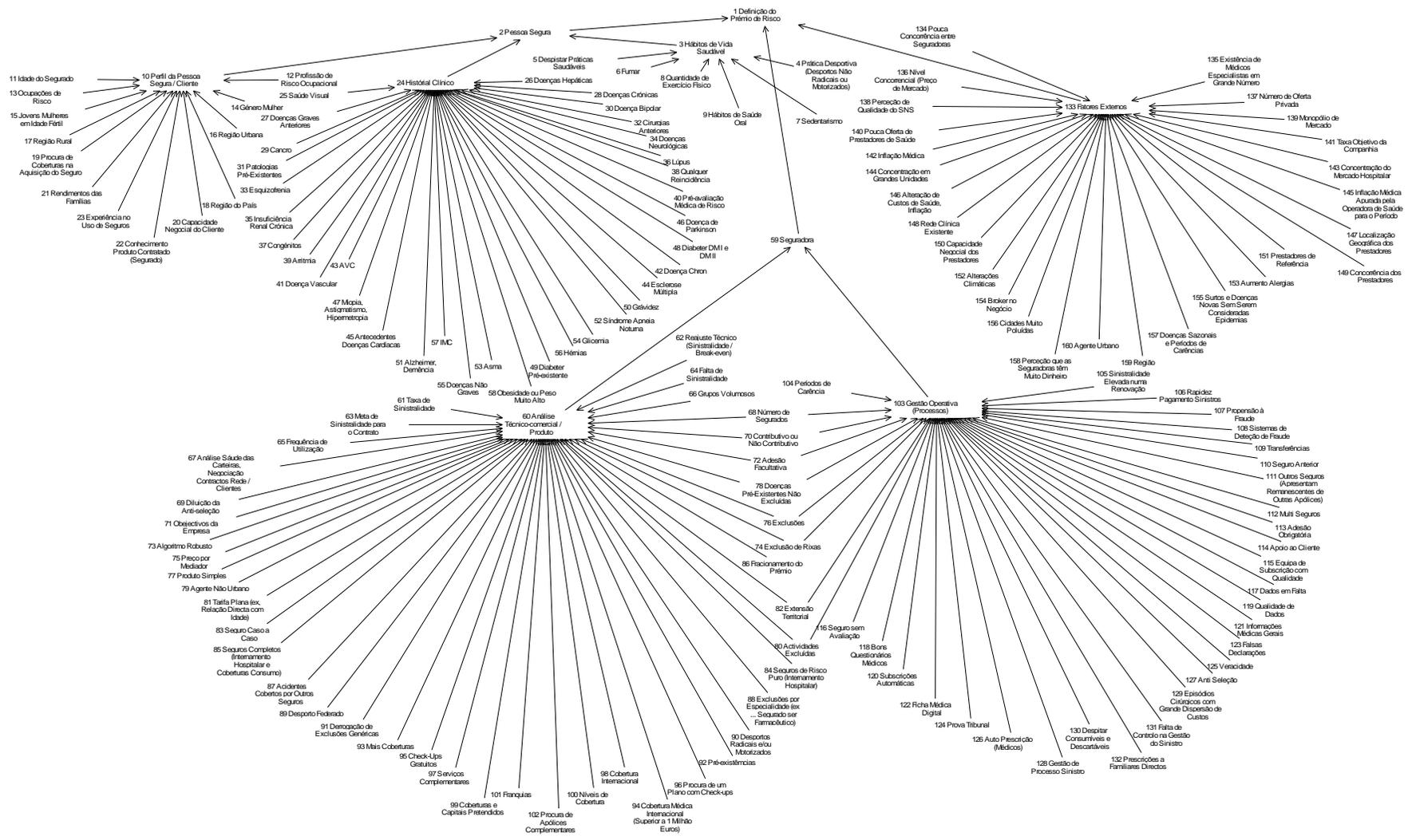
Seguidamente, foi solicitado aos decisores que agrupassem os critérios por áreas de preocupação ou *clusters*, originando assim seis *clusters*. Este agrupamento acontece devido à familiaridade da temática de cada um dos critérios identificados, evidenciando

também relações de influência e causalidade entre critérios. Este exercício permitiu ainda eliminar critérios duplicados, uma das principais preocupações do grupo durante a fase de identificação de critérios. Na última fase desta sessão, foi pedido aos decisores uma análise interna de cada *cluster*. Desta forma, foram identificadas e discutidas, de forma coletiva, as relações de influência ou causalidade entre critérios, que permitiram definir uma ordem hierárquica entre critérios dentro de cada *cluster*. Esta última fase do método é denominada “*análise meios-fins*” (Eden, 2004). Na *Figura 21* podemos observar alguns momentos da primeira sessão, com destaque para a negociação e construção do modelo entre os decisores.



**Figura 21: Instantâneos da 1ª Sessão – Aplicação da “Técnica dos Post-its”**

Concluída a primeira sessão de trabalho com os decisores, foi desenvolvido um mapa cognitivo de grupo com recurso ao *software Decision Explorer* (<http://www.banxia.com>). A *Figura 22* mostra o mapa cognitivo de grupo obtido, também denominado mapa congregado ou estratégico. Importa referir que este mapa serviu como ferramenta de negociação entre os decisores, tendo sido dada ao grupo a possibilidade de o rever, inserir ou alterar critérios, reestruturar *clusters* e/ou recomeçar o processo do início em caso de discordância com os resultados obtidos.



A *Figura 22* representa a esquematização coletiva dos critérios de avaliação que são – ou devem ser – incluídos na definição do prémio de risco em seguros de saúde, segundo a perspetiva dos membros do painel de decisores. Apesar da subjetividade do processo, tema discutido com o grupo de decisores durante a primeira sessão, foi reconhecida a capacidade dos mapas cognitivos em explicar e ilustrar os processos de avaliação (Jelokhani-Niaraki e Malczewski, 2015). Nas palavras de Ferreira (2011: 224), “a cognição humana traduz a capacidade de assimilar e compreender a informação, resultante da forma como um indivíduo dissipa as diferenças entre a sua interpretação do meio e aquilo que realmente nele existe”. Na *Figura 22*, é possível observar a ligação entre conceitos pelo meio de setas, resultante do processo de análise interna de cada *cluster*.

Esta fase do processo teve como objetivo o mapeamento de relações de influência e causalidade entre critérios. Da fase de estruturação resultou a *Figura 22* identificada como um facilitador de comunicação entre os decisores e com o facilitador, clarificando o problema em estudo e tendo havido um reconhecimento da praticidade e aplicabilidade da técnica. O princípio construtivista que estava na base da estruturação do problema, através da sua interação e participação efetiva de todos os decisores, facilitou a sua aceitação pelo grupo e natural validação. Assim, foi reconhecido pelos decisores que esta técnica permitiu mapear critérios que não são considerados nos atuais modelos de definição dos prémios de risco (a comparação entre o modelo desenvolvido e os modelos em vigor é discutida no *ponto 7.3*). No próximo ponto será definida a árvore de pontos de vista.

### **6.3. Definição de Árvore de Ponto de Vista**

Após a construção do mapa cognitivo estratégico, assim como após a sua revisão e validação por parte do grupo de decisores, seguiu-se a definição de árvores de pontos de vista. Como referido anteriormente, foram definidos seis *clusters* que, após testados em termos de consensualidade, operacionalidade, inteligibilidade e isolabilidade (Keeney, 1992; Bana e Costa e Oliveira, 2002; Eden, 2004), permitiram a construção da árvore de PVs apresentada na *Figura 23*.

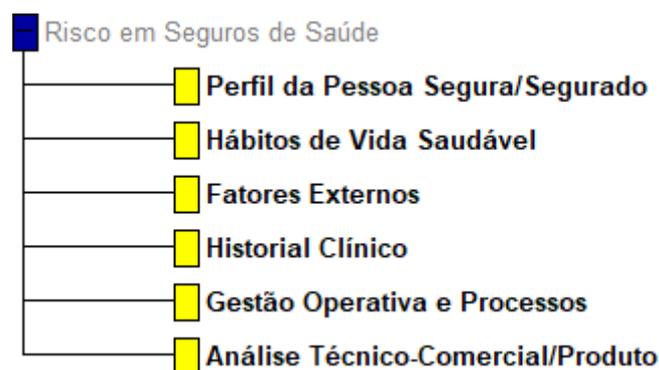


Figura 23: Árvore de Pontos de Vista

O PVF<sub>1</sub> diz respeito ao *Perfil da Pessoa Segura/Segurado* e agrupa os critérios relacionados com as características psicossociológicas e demográficas da pessoa segura/segurado sobre o qual recai o risco na contratação do seguro de saúde (*e.g.*, idade e género). Os *Hábitos de Vida Saudável* surgem como PVF<sub>2</sub>, que agrupa um pequeno número de critérios que procuram caracterizar os hábitos diários e os comportamentos da pessoa segura/segurado e que podem influenciar níveis de sinistralidade futura (*e.g.*, sedentarismo e prática desportiva) (Tavares, 2014). Seguidamente, o PVF<sub>3</sub> representa os *Fatores Externos* e compreende um grande número de fatores que, embora não diretamente influenciáveis pela pessoa segura, têm um impacto na frequência e severidade da sua sinistralidade (*e.g.*, oferta e nível concorrencial de cuidados de saúde). O *Historial Clínico* surge como PVF<sub>4</sub> e incorpora um vasto número de critérios, por forma a aferir o nível de risco através da existência de patologias passadas da pessoa segura/segurado (*e.g.*, episódios cirúrgicos e patologias pré-existentes). O PVF<sub>5</sub> apresenta a *Gestão Operativa e Processos* e relaciona os possíveis critérios de operacionalidade do seguro de saúde e a sua gestão e que podem representar um risco acrescido de sinistralidade (*e.g.*, períodos de carência e qualidade dos dados obtidos na contratação do seguro). Por fim, o PVF<sub>6</sub> representa a *Análise Técnico-Comercial/Produto*, englobando critérios relacionados com as características intrínsecas do produto de seguro de saúde oferecido (*e.g.*, franquias, coberturas e capitais seguros). Após um intenso processo de discussão e negociação entre os decisores, foi possível representar a estruturação do problema aqui apresentada. Para se finalizar a fase de estruturação, foi necessário dar sequência à definição de descritores e respetivos níveis de impacto.

#### 6.4. Construção de Descritores e Níveis de Impacto

Como observado no ponto anterior, a construção de um mapa estratégico demarca um ponto importante do processo de estruturação. No entanto, esta fase só se finaliza com a definição de descritores e respetivos níveis de impacto para cada um dos PVFs. Dessa forma, foi necessário reunir o grupo de decisores para uma segunda sessão de trabalho, à qual compareceram seis dos iniciais oito decisores. Importa realçar que esta situação não condicionou o desenvolvimento dos trabalhos, na medida em que a participação de seis decisores ainda respeita o intervalo indicado na literatura (Eden e Ackermann, 2001). Além disso, este tipo de ocorrências está previsto na literatura (*cf.* Ferreira, 2011). A *Figura 24* ilustra alguns momentos dessa segunda sessão.



**Figura 24:** Instantâneos da 2ª Sessão

A sessão iniciou-se com uma revisão e validação do mapa cognitivo estratégico, onde pequenas alterações foram registadas, tendo assim a estrutura concetual sido validada pelos decisores. Seguidamente, foram aferidos os critérios com maior importância em cada *cluster*. Esta avaliação foi efetuada pelos próprios decisores, após discussão e negociação. A sessão prosseguiu com a definição dos constructos opostos dos

critérios selecionados, revelando-se uma fase morosa dado que a construção dos opostos nem sempre significa a aplicação dos seus antónimos. Coube ao grupo de decisores a sua definição e, à construção dos constructos opostos, foi aplicada uma adaptação da escala de Fiedler (1965). Por conseguinte, foi possível aferir os níveis de impacto para os descritores, para que a cada um correspondesse um nível *Neutro* (*i.e.*, o nível que referencia o nível de risco considerado normal) e um nível *Bom* (*i.e.*, aquele que é considerado um bom nível de risco). Este exercício teve como objetivo facilitar as comparações cognitivas dos decisores (*cf.* Ferreira, 2011). A melhor performance terá o nível de impacto  $N_1$ , em oposição ao nível de impacto  $N_n$ . Seguindo uma abordagem *soft* do processo de tomada de decisão, os níveis de impacto foram construídos pelo grupo de decisores com base na sua perceção semântica e não segundo uma divisão matemática dos níveis de desempenho. O resultado deste trabalho permitiu operacionalizar os PVFs, estando os resultados apresentados nas *Figuras 25 a 30*.

O PVF<sub>1</sub> foi operacionalizado através do índice Perfil da Pessoa Segura (PPS) (ver *Figura 25*), cujos intervalos à direita representaram o somatório das performances parciais obtidas por cada subcritério de avaliação (à esquerda).

Descritor PVF01 - Perfil da Pessoa Segura / Cliente [PPS]			Nível	Descrição
Idade Acentuada	1 2 3 4 5 6 7 8	Jovem Adulto	N1	Índice PPS ∈ [35-40]
Elevada Procura de Seguros que Incluam Todas as Coberturas	1 2 3 4 5 6 7 8	Procura de Seguros com Coberturas Básicas (Sem Coberturas de Consumo)	Bom	Índice PPS ∈ [29-34]
Elevada Experiência no Uso de Seguros	1 2 3 4 5 6 7 8	Total Ausência de Experiência no Uso de Seguros	Neutro	Índice PPS ∈ [25-28]
Elevada Exposição a Factores de Risco	1 2 3 4 5 6 7 8	Total Ausência de Exposição a Factores de Risco	N4	Índice PPS ∈ [16-24]
Mulher em Idade Fértil	1 2 3 4 5 6 7 8	Mulher Fora da Idade Fértil	N5	Índice PPS ∈ [5-15]

**Figura 25: Descritor e Níveis de Impacto do PVF<sub>1</sub>**

Desta forma, o primeiro nível de impacto  $N_1$  diz respeito à pessoa segura com o melhor perfil de risco possível (*i.e.*, jovem adulto, que procura um seguro de coberturas básicas, não teve experiência no uso de seguros e não está exposto a fatores de risco). No espetro contrário, encontramos indivíduos de idade acentuada, com elevada experiência no uso de seguros e que procuram um seguro com todas as coberturas, representado pelo nível de impacto  $N_5$ .

Associado ao PVF<sub>2</sub>, apresentamos o índice Hábitos de Vida Saudável (HVS) (ver *Figura 26*). Neste caso, o nível  $N_1$  representa uma pessoa segura com os melhores hábitos de vida saudável, enquanto o nível  $N_5$  representa a pessoa segura com os piores hábitos (*e.g.*, fumador e sedentário).

Descritor PVF02 - Hábitos Vida Saudável [HVS]								Nível	Descrição	
Total Ausência de Prática Desportiva	1	2	3	4	5	6	7 8	Adequada Prática Desportiva	N1	Índice HVS € [37-40]
Ausência de Mecanismos para Despiste de Práticas	1	2	3	4	5	6	7 8	Existência de Mecanismos Adequados para Despiste de Práticas	Bom	Índice HVS € [29-37]
Práticas Tabagistas Muito Acentuadas	1	2	3	4	5	6	7 8	Total Ausência de Práticas Tabagistas	Neutro	Índice HVS € [15-28]
Existência de Práticas Sedentárias	1	2	3	4	5	6	7 8	Total Ausência de Práticas Sedentárias	N4	Índice HVS € [8-14]
Completa Ausência de Exercício Físico	1	2	3	4	5	6	7 8	Adequada Prática Regular de Exercício Físico	N5	Índice HVS € [5-7]

**Figura 26: Descritor e Níveis de Impacto do PVF<sub>2</sub>**

O índice Fatores Externos (FE) permite operacionalizar o PVF<sub>3</sub>, refletindo fatores externos à pessoa segura (ver *Figura 27*). Este *cluster* apresenta um número de critérios superior em comparação com os dois PVFs anteriores e, assim, os níveis de impacto foram distribuídos por seis níveis.

Descritor PVF03 - Fatores Externos [FE]								Nível	Descrição	
Existir Broker a Intermediar Negócio	1	2	3	4	5	6	7 8	Inexistência de Broker na Intermediação do Negócio	N1	Índice FE € [56]
Ausência Total de Concorrência	1	2	3	4	5	6	7 8	Existência de Concorrência	Bom	Índice FE € [49-55]
Total Ausência de Níveis Concorrenciais	1	2	3	4	5	6	7 8	Elevada Existência de Níveis Concorrenciais	N3	Índice FE € [42-49]
Inflação Médica Muito Elevada	1	2	3	4	5	6	7 8	Baixa Inflação Médica	Neutro	Índice FE € [21-42]
Densidade Concorrencial Muito Baixa	1	2	3	4	5	6	7 8	Existência de Elevada Densidade Concorrencial	N5	Índice FE € [14-20]
Níveis Concorrenciais Extremamente Baixos	1	2	3	4	5	6	7 8	Elevados Níveis Concorrenciais	N6	Índice FE € [7-13]
Elevado Nível de Agressividade	1	2	3	4	5	6	7 8	Ausência de Níveis de Agressividade		

**Figura 27: Descritor e Níveis de Impacto do PVF<sub>3</sub>**

O índice Historial Clínico (HC) operacionaliza o PVF<sub>4</sub> que reúne dados sobre o historial clínico da pessoa segura (ver *Figura 28*). Segundo o painel de especialistas, o nível N<sub>6</sub> abrange a grande maioria das possíveis performances. Noutras palavras, a pré-existência de uma patologia tem um grande impacto no resultado deste PVF.

Descritor PVF04 - Historial Clínico [HC]								Nível	Descrição	
Existência de Cancro, no Momento ou no Passado	1	2	3	4	5	6	7 8	Total Ausência de Cancro	N1	Índice HC € [56]
Não Declarar as Patologias	1	2	3	4	5	6	7 8	Adequada Declaração de Patologias	Bom	Índice HC € [52-55]
Fora dos Limites	1	2	3	4	5	6	7 8	Dentro dos Limites	N3	Índice HC € [45-51]
Existência de Doenças Graves no Momento ou no Passado	1	2	3	4	5	6	7 8	Total Ausência de Doenças Graves	Neutro	Índice HC € [43-44]
Existência de Doenças Crônicas no Momento ou no Passado	1	2	3	4	5	6	7 8	Total Ausência de Doenças Crônicas	N5	Índice HC € [40-42]
Incapacidade de Aferir a Veracidade da Pré-avaliação Médica de Risco	1	2	3	4	5	6	7 8	Capacidade de Aferir a Veracidade da Pré-avaliação Médica de Risco	N6	Índice HC € [7-39]
Existência de Doenças Cardíacas no Momento ou no Passado	1	2	3	4	5	6	7 8	Total Ausência de Doenças Cardíacas		

**Figura 28: Descritor e Níveis de Impacto do PVF<sub>4</sub>**

Recorreu-se ao índice Gestão Operativa e Processos (GOP) para operacionalizar o descritor PVF<sub>5</sub>, refletindo a gestão operativa e processos associados ao seguro de saúde. De acordo com o painel de especialistas, são as características do produto de seguro de saúde que influenciam o nível de risco. O seu resultado e conclusão assemelham-se ao PVF<sub>3</sub>.

Descritor PVF05 - Gestão Operativa (Processos) [GOP]			Nível	Descrição
Total Ausência de Períodos de Carência	1 2 3 4 5 6 7 8	Existência de Largos Períodos de Carência	N1	Índice GOP € [55-56]
Existência de Sinistralidade Acima da Taxa Objetivo Definida	1 2 3 4 5 6 7 8	Existência Sinistralidade Abaixo da Taxa Objetivo Definida	Bom	Índice GOP € [49-54]
Ausência de Sistemas de Detecção de Fraude	1 2 3 4 5 6 7 8	Adequados Sistemas de Detecção de Fraude	N3	Índice GOP € [39-48]
Total Ausência de Exclusões	1 2 3 4 5 6 7 8	Existência de Exclusões	Neutro	Índice GOP € [29-38]
Inexistência de Dados de Qualidade	1 2 3 4 5 6 7 8	Dados de Elevada Qualidade	N5	Índice GOP € [19-28]
Muito Baixo Número de Transferências	1 2 3 4 5 6 7 8	Elevado Número de Transferências	N6	Índice GOP € [7-18]
Ausência de Processo <i>Clean</i>	1 2 3 4 5 6 7 8	Existência de Processo de Subscrição <i>Clean</i>		

**Figura 29: Descritor e Níveis de Impacto do PVF<sub>5</sub>**

Por fim, o PVF<sub>6</sub> foi operacionalizado pelo índice Análise Técnico-Comercial (ATC), reconhecendo a forma como as características técnicas e comerciais afetam o nível de risco. Desta forma, o nível N<sub>6</sub> representa um baixo número de segurados e sem franquias, enquanto o N<sub>1</sub> retrata um nível de sinistralidade abaixo da taxa objetivo da companhia, assim como um seguro de coberturas-base. A sua divisão e associação de níveis de impacto estão refletidas na *Figura 30*.

Descritor PVF06 - Análise Técnico-Comercial / Produto [ATC]			Nível	Descrição
Sinistralidade Acima da Taxa Objetivo Definida	1 2 3 4 5 6 7 8	Sinistralidade Abaixo da Taxa Objetivo Definida	N1	Índice ATC € [51-56]
Número de Segurados Muito Baixo	1 2 3 4 5 6 7 8	Elevado Número de Segurados	Bom	Índice ATC € [48-51]
Existência de Muitas Coberturas e Capitais Elevados	1 2 3 4 5 6 7 8	Existência Apenas de Coberturas Base	N3	Índice ATC € [39-47]
Inexistência de Franquias	1 2 3 4 5 6 7 8	Existência Apenas de Franquias Base	Neutro	Índice ATC € [30-38]
Elevado Nível de Agressividade	1 2 3 4 5 6 7 8	Total Ausência de Agressividade	N5	Índice ATC € [19-29]
Ausência de Declaração de Patologias	1 2 3 4 5 6 7 8	Adequada Declaração de Patologias Pré-Existentes	N6	Índice ATC € [7-18]
Ausência de Análise Técnica Eficiente	1 2 3 4 5 6 7 8	Adequada e Eficiente Análise Técnica		

**Figura 30: Descritor e Níveis de Impacto do PVF<sub>6</sub>**

Com a definição de um descritor para cada PVF demos por concluída da fase de estruturação, à qual se seguiu a fase de avaliação, desenvolvida no capítulo seguinte. Através de uma abordagem construtivista, característica distintiva da metodologia aplicada nesta tese, foi possível obter como resultado um processo que nos aproxima da realidade da definição dos prémios de riscos em seguros de saúde. Não obstante, algumas

preocupações foram levantadas pelo grupo de decisores, nomeadamente a abrangência de alguns PVFs e a incapacidade de detalhar todos os aspetos relevantes, assim como a incapacidade dos objetos de risco (*i.e.*, pessoa segura) não conseguirem controlar parte dos critérios. A abrangência dos PVFs surge naturalmente durante a fase de estruturação do problema, tendo esta preocupação sido mitigada na forma como os descritores foram construídos por forma a serem operacionais. A construção dos níveis de impacto permitiu operacionalizar os PVFs, tendo este trabalho resultado num aprofundar dos conhecimentos sobre a problemática pelo grupo. Alguns dos critérios mapeados não são controláveis pela pessoa segura (*e.g.*, taxa objetivo da companhia ou inflação médica). No entanto, o modelo desenvolvido tem como destinatários as seguradoras e não os segurados.

De acordo com Ferreira (2011), as preocupações levantadas pelo grupo de decisores são resultantes do seu desconhecimento dos métodos utilizados, sendo assim normais nestes processos. Em suma, com a construção dos descritores foi possível considerar-se o problema como estruturado (*cf.* Scheubrein e Zionts, 2006). Não é demais salientar que este resultado só foi possível graças à dedicação e compromisso do grupo de decisores, pois foi necessária uma grande disponibilidade de tempo para a realização das sessões de trabalho. Na fase de avaliação, foi aplicada a técnica MACBETH, que permitiu obter funções cardinais de valor para os PVFs construídos, assim como calcular os seus ponderadores e, assim, aferir, por exemplo, qual a pessoa segura com o melhor perfil de risco.

## **SINOPSE DO CAPÍTULO 6**

Este sexto capítulo iniciou a construção do modelo idiossincrático não-paramétrico a apresentar no âmbito desta tese e teve como objetivo primordial a definição e estruturação do problema de decisão. Iniciou-se, assim, com a reunião de um painel composto por oito decisores com diferentes experiências e valores na área dos seguros de saúde, exercício que, dada a dedicação necessária ao projeto, se revelou complicado de concretizar. A fase de estruturação compreendeu duas sessões de aproximadamente quatro horas cada e foi seguida da fase de avaliação com a duração de quadro horas. O grupo de decisores reuniu-se para desenvolver o modelo, tendo estado presente em todos os processos de trabalho, assim como disponível para esclarecimentos posteriores. Desta forma, e tendo o painel de decisores reunido, iniciou-se a construção do modelo, bem como dos critérios a incluir e a árvore de pontos de vista, recorrendo a técnicas de cartografia cognitiva. A primeira sessão de trabalho teve como objetivo obter resposta à seguinte pergunta: *“Com base nos seus valores e na sua experiência profissional, quais são os fatores e as características que influenciam o cálculo do prémio de risco na contratação de seguros de saúde?”*. Foi iniciada com uma apresentação do estudo e com um enquadramento teórico da metodologia a aplicar. A resposta à pergunta colocada foi organizada através da técnica dos *“post-its”*, servindo assim de base para a construção do mapa cognitivo de grupo. Centrado no problema de decisão, este exercício permitiu a partilha de valores e visões pelo grupo, imprimindo transparência nos critérios mapeados, bem como compreendendo as relações de causalidade entre eles. A construção do mapa cognitivo de grupo permitiu, seguidamente, passar para uma árvore de pontos de vista, facilitando a visualização dos critérios candidatos a PVFs. A realização da segunda sessão de trabalho permitiu definir seis descritores. Os valores do grupo foram novamente relevantes para a definição dos níveis de impacto, resultando dos seus julgamentos e tornando assim possível obter níveis de impacto local para os seis descritores. Como já referido, este resultado só foi possível dado o compromisso e dedicação do grupo de decisores durante aproximadamente oito horas de trabalho. O resultado é a estruturação de um modelo transparente de definição de prémios de risco em seguros de saúde, restando agora iniciar a fase de avaliação e aplicar a abordagem MACBETH para obter escalas cardinais de valor e ponderar PVFs.

## CAPÍTULO 7

### FASE DE AVALIAÇÃO E FASE DE RECOMENDAÇÕES

Com o problema de decisão estruturado, segue-se a apresentação e aplicação dos procedimentos da fase de avaliação, assim como a formulação de recomendações. Desta forma, serão expostos, neste capítulo, os procedimentos da metodologia MACBETH, que incluem o preenchimento de matrizes de juízos de valor, necessárias para a criação de escalas de atratividade e para a obtenção de ponderadores entre critérios, permitindo avaliar performances relativas e globais. Por fim, por forma a validar as recomendações finais, são efetuados testes de consistência e robustez ao modelo criado no âmbito da presente tese, assim como a sua validação junto de decisores sénior na área dos seguros.

#### 7.1. Fase de Avaliação

A fase de avaliação é chave num processo multicritério (ver *Figura 18*) e segue-se à fase de estruturação. Esta fase é constituída por três etapas: (1) construção de modelos de preferências locais; (2) determinação de taxas de substituição; e (3) aferição do impacto das ações globais. O resultado da fase de avaliação permitirá a elaboração de recomendações (última fase do processo multicritério).

Seguindo a metodologia MACBETH, a última sessão de trabalho com o grupo de decisores teve a duração de quatro horas e iniciou-se com uma explicação da base metodológica. Esta sessão permitiu a construção de escalas, onde se procurou avaliar as diferenças de atratividade com recurso à comparação de pares de ações (*cf.* Bana e Costa e Chagas, 2004). É importante referir, mais uma vez, a base construtivista da metodologia aplicada e que, nesta última sessão de trabalho, originou novos momentos de discussão e de negociação entre o grupo de decisores. Após os esclarecimentos metodológicos necessários ao entendimento dos métodos a aplicar na sessão, a fase de avaliação iniciou-se com a ordenação dos PVFs de acordo com a sua preferência global. A *Figura 31* ilustra o momento de ordenação dos PVFs.



**Figura 31: Instantâneos da 3ª Sessão (Matriz de Ordenação de PVFs)**

Na primeira fase desta terceira sessão, os decisores focaram a sua atenção nos seis PVFs definidos e procuram ordená-los de acordo com as suas preferências. Caso um PVF fosse preterido a outro, essa preferência era representada pela atribuição do valor 1 – e 0 caso contrário. Este exercício foi realizado utilizando alternativas fictícias para comparar a atratividade das “oscilações” dos FPVs, como exemplificado em Bana e Costa e Oliveira (2002), evitando assim o “erro crítico mais comum” em análise de decisão (*i.e.*, ponderar critérios unicamente com base da noção intuitiva de importância, ignorando os *trade-offs* de valor subjacentes aos modelos de agregação aditiva).

A ordenação dos PVFs foi efetuada através do somatório dos valores atribuídos pelos decisores. Ao PVF com maior somatório foi atribuída a primeira posição e, em último, ficou o PVF com menor somatório obtido. É de salientar que este processo foi obtido através do preenchimento de uma matriz triangular superior, excluindo a sua diagonal principal (a análise é feita comparando pares de ações e não apenas uma ação). A metade inferior da matriz apresenta as opções contrárias.

		PVF01	PVF02	PVF03	PVF04	PVF05	PVF06	Total
Perfil da Pessoa Segura / Cliente	PVF01		1	1	0	1	1	4
Hábitos Vida Saudável	PVF02	0		1	0	0	1	2
Fatores Externos	PVF03	0	0		0	0	0	0
Historial Clínico	PVF04	1	1	1		1	1	5
Gestão Operativa (Processos)	PVF05	0	1	1	0		0	2
Análise Técnico-Comercial / Produto	PVF06	0	0	1	0	1		2

Historial Clínico	PVF04
Perfil da Pessoa Segura / Cliente	PVF01
Hábitos Vida Saudável	PVF02
Análise Técnico-Comercial / Produto	PVF06
Gestão Operativa (Processos)	PVF05
Fatores Externos	PVF03

**Figura 32: Matriz de Ordenação de PVFs**

Na *Figura 32*, podemos observar o resultado da hierarquização obtida pelos decisores após a sua aprovação. O resultado deste exercício foi a seguinte hierarquização: (1) *Historial Clínico*; (2) *Perfil da Pessoa Segura /Cliente*; (3) *Hábitos de Vida Saudável*; (4) *Análise Técnico-Comercial/Produto*; (5) *Gestão Operativa (Processos)*; e (6) *Fatores Externos*. Com a matriz de ordenação de PVFs discutida e aprovada pelos decisores, seguiu-se a construção de uma matriz de comparações parietárias, isto é, foi solicitado aos decisores que projetassem as diferenças de atratividade entre os PVFs definidos, no sentido de calcular os seus *trade-offs*, também denominados de pesos ou taxas de substituição.



**Figura 33: Instantâneos da 3ª Sessão (Matriz de Julgamentos e *Trade-offs* dos PVFs)**

A *Figura 33* ilustra alguns momentos importantes da construção da matriz de julgamentos por parte do grupo de decisores. Esta fase foi iniciada com uma recapitulação do método a aplicar, bem como as suas regras, no sentido de facilitar a construção de escalas de diferença de atratividade. Na prática, foi solicitado aos decisores que atribuíssem diferenças de atratividade no espectro das sete categorias definidas pela metodologia MACBETH. As regras seguidas estão ilustradas na *Figura 34*.

	$a_n$	$a_{n-1}$	(...)	$a_2$	$a_1$
$a_n$					
$a_{n-1}$					
(...)					
$a_2$					
$a_1$					

Cresce →

↓ Decrease

**Figura 34: Matriz Triangular Superior de Juízos de Valor**

Fonte: Ferreira (2011, adap.).

Como ilustra a *Figura 34*, a atribuição das diferenças de atratividade deve crescer no sentido esquerda-direita e decrescer no sentido cima-baixo. Esta validação é também efetuada automaticamente pelo *software* M-MACBETH. A aplicação destas regras é crucial para a boa aplicação da abordagem MACBETH, pois evitam situações de incoerência e inconsistência semântica (cf. Ferreira, 2011). Após o entendimento das regras de construção das matrizes pelo grupo de decisores, foi possível iniciar-se a construção dos julgamentos de pares de ações para os PVFs (von Winterfeldt e Edwards, 1986). Desta forma, foi preenchida a matriz ilustrada na *Figura 35*.

	[ HC ]	[ PPS ]	[ HVS ]	[ ATC ]	[ GOP ]	[ FE ]	Tudo inferior
[ HC ]	nula	mt. fraca	fraca	moderada	forte	mt. forte	positiva
[ PPS ]		nula	fraca	moderada	forte	mt. forte	positiva
[ HVS ]			nula	moderada	forte	mt. forte	positiva
[ ATC ]				nula	fraca	moderada	positiva
[ GOP ]					nula	moderada	positiva
[ FE ]						nula	positiva
Tudo inferior							nula

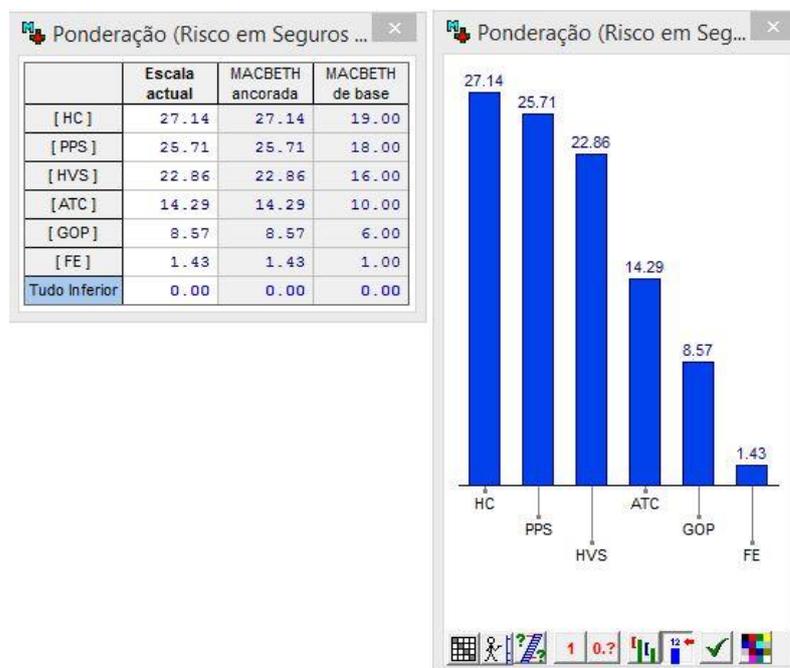
Julgamentos consistentes

**Figura 35: Juízos de Valor para os PVFs**

A construção destas matrizes é vista como um importante mecanismo de registo e controlo dos juízos de valor dos decisores. No entanto, são o resultado de uma intensa negociação entre eles e devem ser interpretados como tal. A aplicação de um modelo aditivo de agregação resulta do cálculo dos *trade-offs* e permite definir um *overall score* para cada alternativa avaliada.

A hierarquização dos PVFs e os julgamentos dos decisores são refletidos nos seus pesos normalizados. Como se pode observar na *Figura 36*, o *Historial Clínico* obteve um

peso de 27.14%, sendo o PVF mais representativo. Os três principais PVFs (*i.e. Historial Clínico, Perfil Pessoa Segura/Segurado e Hábitos de Vida Saudável*) representam 75% das ponderações, sendo assim determinantes na definição do nível de risco do indivíduo em análise.



**Figura 36: Pesos Normalizados dos PVFs**

Após terminada esta fase, iniciou-se o processo necessário à obtenção dos pesos relativos dos níveis de impacto para cada descritor (*i.e.*, iniciar o processo necessário à obtenção de escalas de preferência locais, no sentido de operacionalizar os descritores). A *Figura 37* apresenta alguns momentos dessa fase da sessão.



**Figura 37: Instantâneos da 3ª Sessão (Matriz de Preferências Locais)**

Na prática, o modelo de definição de prêmios de risco desenvolvido no âmbito desta tese contém um total de seis PVFs que foram operacionalizados com o recurso a cinco níveis de referência (no caso do PVF<sub>1</sub> e PVF<sub>2</sub>) e a seis níveis de referência para os restantes PVFs. Os valores doravante apresentados resultam da aplicação da metodologia MACBETH e da projeção dos juízos semânticos do grupo de decisores, tendo sido verificados pelo *software* M-MACBETH em termos de coerência e consistência semântica. Importa referir que aos níveis de referência *Bom* foi atribuída a pontuação de 100 e aos níveis *Neutro* foi atribuída a pontuação de 0 (Bana e Costa *et al.*, 2012b). Nas Figuras 38 a 43 são apresentadas as matrizes de preferências locais para os seis PVFs, operacionalizando os descritores através de escalas de preferência local.



**Figura 38: Juízos de Valor e Escalas de Valor Propostas para o PVF<sub>1</sub>**

O primeiro PVF a ser operacionalizado foi o *Perfil da Pessoa Segura/Segurado* com o recurso a cinco níveis de referência. O melhor nível da escala é o N<sub>1</sub>, que obteve a pontuação de 233.3(3). Contrariamente, o N<sub>5</sub> obteve a pontuação de -233.3(3), como pode ser observado na Figura 38. Como anteriormente referido, ao nível *Bom* é atribuído um resultado fixo de 100 pontos e ao *Neutro* 0 pontos. No *Apêndices 1* podemos encontrar uma representação visual das escalas de valor propostas para todos os PVFs.

A Figura 39 apresenta os julgamentos projetados e a escala proposta para os *Hábitos de Vida Saudável* (PVF<sub>2</sub>), considerando os seus cinco pontos de referência. A escala encontra-se entre uma pontuação de 150 para o melhor nível (*i.e.*, N<sub>1</sub>) e -200 para o pior nível (*i.e.*, N<sub>5</sub>).

	N1	Bom	Neutro	N4	N5	Escala actual	
N1	nula	mt. fraca	fraca	moderada	forte	150	extrema
Bom		nula	fraca	moderada	forte	100	mt. forte
Neutro			nula	fraca	moderada	0	forte
N4				nula	fraca	-100	moderada
N5					nula	-200	fraca
							mt. fraca
							nula

Julgamentos consistentes

Figura 39: Juízos de Valor e Escalas de Valor Propostas para o PVF<sub>2</sub>

O primeiro PVF de seis níveis a ser operacionalizado foi o PVF<sub>3</sub> (*Fatores Externos*), onde o melhor nível obteve a pontuação de 116.6(7) pontos e o pior nível - 166.6(7) pontos, como representado na *Figura 40*.

	N1	Bom	N3	Neutro	N5	N6	Escala actual	
N1	nula	mt. fraca	fraca	forte	mt. forte	extrema	116.67	extrema
Bom		nula	fraca	moderada	mt. forte	extrema	100.00	mt. forte
N3			nula	moderada	forte	mt. forte	66.67	forte
Neutro				nula	moderada	forte	0.00	moderada
N5					nula	fraca	-75.00	fraca
N6						nula	-116.67	mt. fraca
								nula

Julgamentos consistentes

Figura 40: Juízos de Valor e Escalas de Valor Propostas para o PVF<sub>3</sub>

No *Historial Clínico* (PVF<sub>4</sub>), o melhor nível obteve a pontuação 112.5, enquanto que o pior nível registou -112.5 pontos (ver *Figura 41*). Os resultados das escalas mostram que não existe uma grande diferença de atratividade entre os dois primeiros níveis, efeito também refletido nos julgamentos parciais. A construção da matriz de preferência para este descritor gerou uma grande discussão entre os decisores, não tendo sido fácil alcançar um consenso. Um exemplo dessa negociação é a diferença de atratividade entre os níveis *Neutro* e N<sub>5</sub>, que só foi resolvido com recurso a duas categorias – *fraca* e *moderada*. Estas situações estão devidamente contempladas pela metodologia MACBETH (cf. Ferreira, 2011). De salientar que os níveis inferiores foram

desvalorizados, através da observação da escala obtida, reforçando o nível de exigência deste critério.

	N1	Bom	N3	Neutro	N5	N6	Escala actual	
N1	nula	mt. fraca	moderada	moderada	extrema	extrema	112.5	extrema
Bom		nula	fraca	moderada	extrema	extrema	100.0	mt. forte
N3			nula	fraca	mt. forte	mt. forte	50.0	forte
Neutro				nula	frac-mod	moderada	0.0	moderada
N5					nula	fraca	-87.5	fraca
N6						nula	-112.5	mt. fraca
								nula

Figura 41: Juízos de Valor e Escalas de Valor Propostas para o PVF4

Relativamente ao PVF5, *Gestão Operativa/Processos*, a pontuação obtida pelo melhor nível foi de 125 pontos e a do pior nível foi de -100 pontos. As diferenças de atratividade proporcionais entre os diferentes níveis são também refletidas nas escalas que apresentam uma semelhante diferença de pontuação.

	N1	Bom	N3	Neutro	N5	N6	Escala actual	
N1	nula	mt. fraca	fraca	forte	mt. forte	extrema	125	extrema
Bom		nula	fraca	moderada	forte	mt. forte	100	mt. forte
N3			nula	fraca	moderada	forte	50	forte
Neutro				nula	fraca	moderada	0	moderada
N5					nula	fraca	-50	fraca
N6						nula	-100	mt. fraca
								nula

Figura 42: Juízos de Valor e Escalas de Valor Propostas para o PVF5

Por fim, a aplicação da técnica MACBETH ao PVF6, revelou que o melhor nível obteve uma pontuação de 175 (N1), enquanto que o pior nível uma pontuação de -125 (N6). Concluída a operacionalização dos PVFs e obtidas as escalas locais, foi efetuada uma nova ronda por todos os PVFs para uma validação final dos resultados.

Análise Técnico-Comercial / Produto							
	N1	Bom	N3	Neutro	N5	N6	Escala actual
N1	nula	fraca	moderada	forte	mt. forte	extrema	175
Bom		nula	fraca	moderada	moderada	mt. forte	100
N3			nula	fraca	moderada	forte	50
Neutro				nula	fraca	moderada	0
N5					nula	fraca	-50
N6						nula	-125

extrema
mt. forte
forte
moderada
fraca
mt. fraca
nula

**Julgamentos consistentes**

**Figura 43: Juízos de Valor e Escalas de Valor Propostas para o PVF6**

Durante o processo de apuramentos dos juízos de valor, houve uma discussão entre os decisores que permitiu aprofundar o conhecimento sobre os PVFs. Desta forma, concluído o processo de cálculo dos *trade-offs* e obtidos os dados necessários para aplicar o modelo aditivo, avançou-se para a aplicabilidade do novo sistema de avaliação do risco. Seguidamente, será apresentada uma aplicação prática do modelo, bem como as análises de sensibilidade, robustez e dominância dela resultantes.

## 7.2. Análises de Sensibilidade, Robustez e Dominância

Na última sessão de trabalho com o grupo de decisores foi possível hierarquizar, em termos de preferências comparativas, os vários PVFs (ver *Figura 32*) e calcular *trade-offs* (ver *Figura 36*). Após este processo, foram calculadas escalas locais para cada um dos seis PVFs (ver *Figuras 38-43*). Desta forma, é possível testar e aferir a aplicabilidade do modelo desenvolvido, tendo sido, para tal, solicitado ao grupo de decisores a colheita de perfis de risco de diferentes pessoas seguras/segurados (doravante “Alfas” para efeitos de confidencialidade). A colheita de dados foi efetuada através de um questionário (ver *Apêndice 2*).

Na *Figura 44* podemos observar, a título ilustrativo, o resultado da aferição de risco de um Alfa do sexo feminino em idade fértil, com experiência no uso de seguros e que procura coberturas acima do produto básico. Somando os resultados parciais, obtemos 25 pontos que resulta num nível de impacto *Neutro* (ver *Figura 25*).

1.1. Quanto ao Perfil da Pessoa Segura / Cliente									
Idade Acentuada	1	2	3	4	5	6	7	8	Jovem Adulto
Elevada Procura de Seguros que Incluem Todas as Coberturas	1	2	3	4	5	6	7	8	Procura de Seguros com Coberturas Básicas (Sem Coberturas de Consumo)
Elevada Experiência no Uso de Seguros	1	2	3	4	5	6	7	8	Total Ausência de Experiência no Uso de Seguros
Elevada Exposição a Factores de Risco	1	2	3	4	5	6	7	8	Total Ausência de Exposição a Factores de Risco
Mulher em Idade Fértil	1	2	3	4	5	6	7	8	Mulher Fora da Idade Fértil

Figura 44: Exemplo do Resultado de um Alfa ao PVF<sub>1</sub>

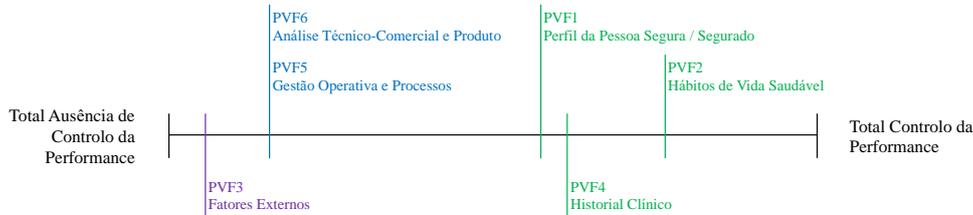
Na sua totalidade, foram recolhidos dados relativos a 39 indivíduos segurados. A Figura 45 apresenta os dados obtidos para esses Alfas, relativos às suas performances locais (*i.e.*, em cada PVF).

Tabela de performances							Tabela de ordenações						
Opções	HC	PPS	HVS	ATC	GOP	FE	HC	PPS	HVS	ATC	GOP	FE	
Alfa1	N3	N4	Neutro	N3	N3	Neutro	Alfa2	Alfa24	Alfa2	Bom	Bom	Bom	
Alfa2	N1	N4	N1	N3	N3	N3	Alfa5	Alfa29	Alfa27	Alfa1	Alfa27	Alfa24	
Alfa3	N6	N4	Neutro	N3	N3	Neutro	Alfa6	Alfa33	Alfa31	Alfa2	Alfa31	Alfa27	
Alfa4	N6	N4	N4	N3	N3	Neutro	Alfa7	Alfa37	Bom	Alfa3	Alfa1	Alfa28	
Alfa5	N1	Bom	Neutro	N3	Neutro	N3	Bom	Bom	Alfa10	Alfa4	Alfa2	Alfa31	
Alfa6	N1	Bom	Neutro	N3	Neutro	N3	Alfa24	Alfa5	Alfa24	Alfa5	Alfa3	Alfa2	
Alfa7	N1	Bom	Neutro	N3	Neutro	N3	Alfa29	Alfa6	Alfa26	Alfa6	Alfa4	Alfa5	
Alfa8	N6	N4	Neutro	N3	N3	N3	Alfa31	Alfa7	Alfa29	Alfa7	Alfa6	Alfa6	
Alfa9	N6	N4	Neutro	N3	N3	N3	Alfa32	Alfa20	Alfa33	Alfa8	Alfa8	Alfa7	
Alfa10	N6	N4	Bom	N3	N3	Neutro	Alfa33	Alfa21	Alfa34	Alfa9	Alfa10	Alfa8	
Alfa11	N6	N4	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Alfa1	Alfa22	Alfa37	Alfa10	Alfa22	Alfa9	
Alfa12	N6	N4	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Alfa17	Alfa25	Alfa39	Alfa27	Alfa25	Alfa14	
Alfa13	N6	N4	Neutro	N5	N5	Neutro	Alfa19	Alfa27	Neutro	Alfa28	Alfa26	Alfa15	
Alfa14	Neutro	N4	Neutro	N5	N5	N3	Alfa20	Alfa28	Alfa1	Alfa31	Alfa29	Neutro	
Alfa15	N6	N4	Neutro	N5	Neutro	N3	Alfa21	Alfa30	Alfa3	Neutro	Neutro	Alfa1	
Alfa16	N6	N5	N4	N6	N5	Neutro	Alfa22	Alfa31	Alfa5	Alfa11	Alfa5	Alfa3	
Alfa17	N3	N5	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Alfa23	Alfa32	Alfa6	Alfa12	Alfa6	Alfa4	
Alfa18	N6	N4	Neutro	N5	Neutro	N6	Alfa25	Alfa34	Alfa7	Alfa17	Alfa7	Alfa10	
Alfa19	N3	N4	Neutro	N5	Neutro	Neutro	Alfa26	Alfa36	Alfa8	Alfa20	Alfa11	Alfa11	
Alfa20	N3	Bom	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Alfa28	Alfa39	Alfa9	Alfa21	Alfa12	Alfa12	
Alfa21	N3	Bom	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Alfa35	Neutro	Alfa11	Alfa22	Alfa15	Alfa13	
Alfa22	N3	Bom	Neutro	Neutro	N3	Neutro	Neutro	Alfa23	Alfa12	Alfa23	Alfa17	Alfa16	
Alfa23	N3	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Alfa14	Alfa38	Alfa13	Alfa24	Alfa18	Alfa17	
Alfa24	Bom	N1	Bom	Neutro	Neutro	Bom	Alfa30	Alfa1	Alfa14	Alfa25	Alfa19	Alfa19	
Alfa25	N3	Bom	Neutro	Neutro	N3	Neutro	Alfa36	Alfa2	Alfa15	Alfa26	Alfa20	Alfa20	
Alfa26	N3	N4	Neutro	Neutro	N3	Neutro	Alfa38	Alfa3	Alfa17	Alfa29	Alfa21	Alfa21	
Alfa27	N6	Bom	N1	N3	Bom	Bom	Alfa39	Alfa4	Alfa18	Alfa30	Alfa23	Alfa22	
Alfa28	N3	Bom	Bom	N3	Neutro	Bom	Alfa34	Alfa8	Alfa19	Alfa32	Alfa24	Alfa23	
Alfa29	Bom	N1	Bom	Neutro	N3	Neutro	Alfa37	Alfa9	Alfa20	Alfa33	Alfa28	Alfa25	
Alfa30	Neutro	Bom	N4	Neutro	N5	Neutro	Alfa3	Alfa10	Alfa21	Alfa34	Alfa32	Alfa28	
Alfa31	Bom	Bom	N1	N3	Bom	Bom	Alfa4	Alfa11	Alfa22	Alfa35	Alfa13	Alfa29	
Alfa32	Bom	Bom	N4	Neutro	Neutro	Neutro	Alfa8	Alfa12	Alfa23	Alfa36	Alfa14	Alfa30	
Alfa33	Bom	N1	Bom	Neutro	N5	Neutro	Alfa9	Alfa13	Alfa25	Alfa37	Alfa16	Alfa32	
Alfa34	N5	Bom	Bom	Neutro	N5	Neutro	Alfa10	Alfa14	Alfa26	Alfa38	Alfa30	Alfa33	
Alfa35	N3	N4	N4	Neutro	N5	Neutro	Alfa11	Alfa15	Alfa36	Alfa39	Alfa33	Alfa34	
Alfa36	Neutro	Bom	Neutro	Neutro	N5	Neutro	Alfa12	Alfa18	Alfa4	Alfa13	Alfa34	Alfa35	
Alfa37	N5	N1	Bom	Neutro	N5	Neutro	Alfa13	Alfa19	Alfa16	Alfa14	Alfa35	Alfa36	
Alfa38	Neutro	Neutro	N4	Neutro	N5	Neutro	Alfa15	Alfa26	Alfa30	Alfa15	Alfa36	Alfa37	
Alfa39	Neutro	Bom	Bom	Neutro	N5	Neutro	Alfa16	Alfa35	Alfa32	Alfa18	Alfa37	Alfa38	
							Alfa18	Alfa16	Alfa35	Alfa19	Alfa38	Alfa39	
							Alfa27	Alfa17	Alfa38	Alfa16	Alfa39	Alfa18	

Figura 45: Níveis de Atratividade Parcial dos Alfas e Ordenação dos PVFs

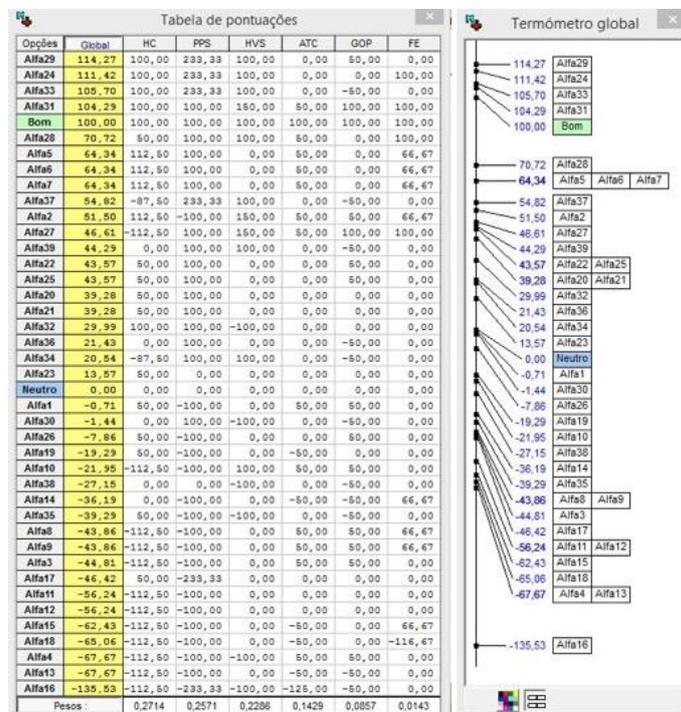
A agregação dos níveis de atratividade (ou de performance local) dos Alfas levamos a fazer uma reflexão sobre os resultados obtidos. Essa reflexão prende-se com a capacidade das pessoas seguras (ou potenciais segurados/riscos) conseguirem controlar os fatores sobre os quais estão a ser avaliados. Neste caso particular, é possível afirmar

que os PVFs que a pessoa segura tem maior capacidade de controlar são os *Hábitos de Vida Saudável* (i.e., a prática desportiva ou as práticas tabagistas são mais “controláveis” que o seu perfil fisiológico (e.g. idade)). Na *Figura 46* podemos encontrar três grupos de PVFs: (1) relacionados com a pessoa segura, representados a verde; (2) relacionados com a seguradora, representados a azul; e (3) fatores externos, representados a lilás.



**Figura 46: Representação da Capacidade de Controle da Performance de Risco pela Pessoa Segura**

Identificadas as *performances* locais de cada um dos 39 Alfas analisados, foi então possível aplicar o procedimento de agregação aditiva para a obtenção de *scores* globais. Como visto, o *score* global de cada Alfa é obtido pela soma dos valores de atratividade parcial devidamente ponderados pelo peso relativo de cada PVF (ver *Figura 47*).



**Figura 47: Valores de Atratividade Parcial e Global Revelados pelos Alfas e Escala Métrica com Ordenação Final pelo Overall Score**

É possível observar que quatro Alfas obtiveram uma pontuação acima de *Bom* (i.e., Alfa 29, Alfa 24, Alfa 33 e Alfa 31) e que a maioria dos Alfas obteve um resultado abaixo de *Neutro*, com o Alfa 16 a obter uma pontuação de -135.53. É possível observar ainda os impactos parciais dos vários Alfas nos gráficos do *Apêndice 3*.

Finalizada a aferição dos *overall scores* dos Alfas, foi possível passar ao cálculo do prémio de seguro. Para tal, foi solicitado aos decisores que indicassem o preço de um seguro para quadro perfis de risco (i.e., *Ótimo*, *Bom*, *Neutro* e *Mau*), como observado na *Tabela 17*.

Nível de Risco	Prémio de Seguro
<b>Ótimo</b>	350,00€
<b>Bom</b>	600,00€
<b>Neutro</b>	1.000,00€
<b>Mau</b>	15.000,00€

**Tabela 17: Prémios de Seguro para Níveis de Risco de Referência**

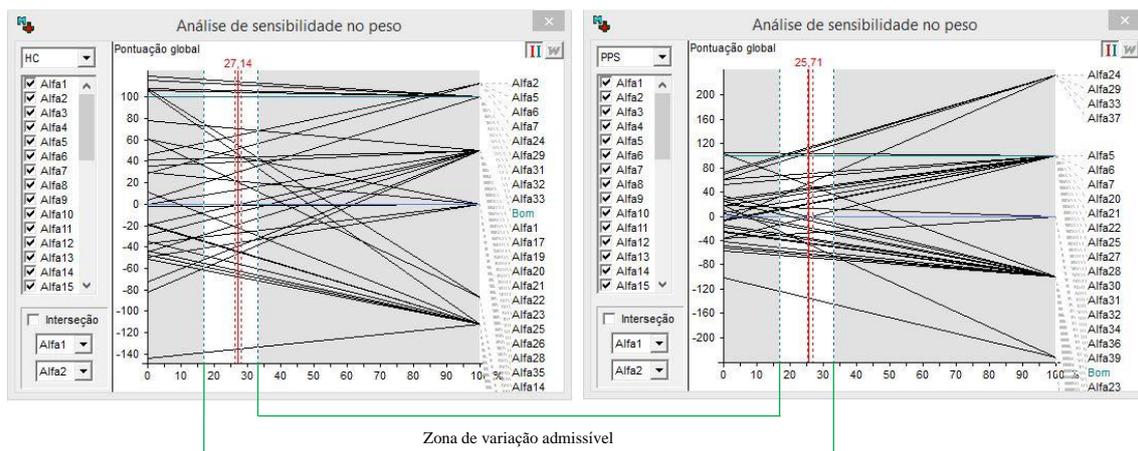
A aferição dos prémios de seguro para estes quatro níveis base permitiu calcular os prémios de seguros para cada um dos Alfas através da aplicação do método da interpolação linear. Para que tal fosse possível, foi preciso calcular o *overall score* para os Alfas *Ótimo* e *Mau*. O Alfa *Ótimo* será aquele que obtém sempre a melhor *performance* em cada PVF ( $N_1$ ) e irá obter um *overall score* de 162.2 pontos, enquanto que o Alfa *Mau* obterá sempre a pior *performance* nos PVFs, sendo o seu *overall score* de -164.34 pontos. Os resultados obtidos pela aplicação do método de interpolação linear podem ser observados na *Tabela 18*.

Alfa	Overall Score	Prémio de Seguro
Alfa 29	114.27	542,64€
Alfa 24	111.42	554,10€
Alfa 33	105.70	577,09€
Alfa 31	104.29	582,76€
Bom	100.00	600,00€
Alfa 28	70.72	717,12€
Alfa 5	64.34	742,64€
Alfa 6	64.34	742,64€
Alfa 7	64.34	742,64€
Alfa 37	54.82	780,72€
Alfa 2	51.50	794,00€
Alfa 27	46.61	813,56€
Alfa 39	44.39	822,44€
Alfa 22	43.57	825,72€
Alfa 25	43.57	825,72€
Alfa 20	39.38	842,88€
Alfa 21	39.38	842,88€
Alfa 32	29.99	880,04€
Alfa 36	21.43	914,28€
Alfa 34	20.54	917,84€
Alfa 23	13.57	945,72€
Neutro	00.0	1.000,00€
Alfa 1	-0.71	1.060,48€
Alfa 30	-1.44	1.122,67€
Alfa 26	-7.86	1.669,59€
Alfa 19	-19.29	2.643,30€
Alfa 10	-21.95	2.869,89€
Alfa 38	-27.15	3.312,89
Alfa 14	-36.19	4.083,00€
Alfa 35	-39.29	4.347,09€
Alfa 8	-43.86	4.736,40€
Alfa 9	-43.86	4.736,40€
Alfa 3	-44.81	4.817,33€
Alfa 17	-46.42	4.954,48€
Alfa 11	-56.24	5.791,04€
Alfa 12	-56.24	5.791,04€
Alfa 15	-62.43	6.318,36€
Alfa 18	-65.06	6.542,31€
Alfa 4	-67.67	6.764,76€
Alfa 13	-67.67	6.764,76€
Alfa 16	-135.53	12.545,70€

Tabela 18: Prémios de Seguro para os Alfas

Ao Alfa 29, que obteve a melhor performance, foi atribuído o valor de prémio de risco de 542,64€, enquanto que o Alfa 16, com a pior *performance*, obteve um prémio de seguro de 12.545,70€. Este exercício final permite a aplicação concreta do modelo desenvolvido. Desta forma, é possível analisar o modelo em termos de sensibilidade, robustez e dominância.

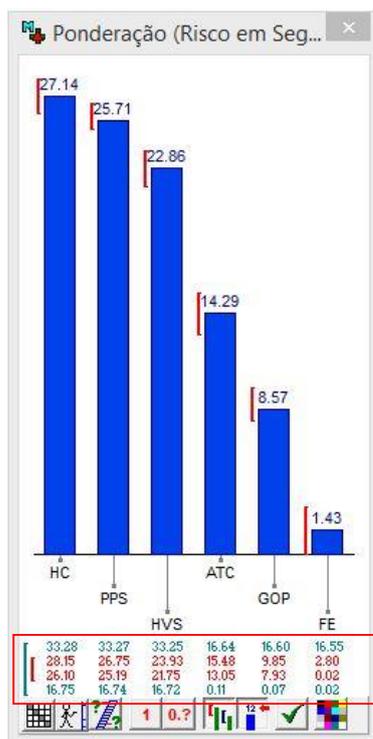
Primeiramente, importa referir que a análise de sensibilidade permite compreender como varia o *overall score* pela alteração provocada no peso relativo de um só PVF (Bana e Costa e Chagas, 2004; Reichert, 2012) (*i.e.*, a influência dos parâmetros na hierarquização das alternativas (Dulmin e Mininno, 2003)). Por sua vez, a análise de robustez avalia alterações simultâneas nos coeficientes dos PVFs (Ferreira, 2011) (*i.e.*, por robusto entende-se um modelo cuja classificação final não varie pela adição ou remoção de alternativas (Cinelli *et al.*, 2014)). Por fim, a análise de dominância ajuíza se existe uma relação de dominância absoluta ou relativa nas avaliações efetuadas (Bana e Costa *et al.* 2003). No sentido de contemplar potenciais hesitações dos decisores, iremos analisar, primeiramente, a sensibilidade do modelo. Ou seja, observar como o *overall score* de um Alfa é afetado pelas variações isoladas dos pesos dos PVFs considerados (Mateus *et al.*, 2008). A *Figura 48* exemplifica as análises de sensibilidade conduzidas para o PVF<sub>1</sub> e para o PVF<sub>4</sub>.



**Figura 48: Análises de Sensibilidade Efetuadas ao PVF<sub>4</sub> e PVF<sub>1</sub>**

Foi efetuada uma análise de sensibilidade para os dois principais PVFs, *Historial Clínico* e *Perfil da Pessoa Segura/Segurado*. Numa breve explicação da *Figura 48*, as linhas dos gráficos representam a variação do *overall score* (eixo dos yy) dos Alfas quando o peso do critério varia entre 0% e 100% (eixo dos xx) (Bana e Costa *et al.*, 2017). Antes de nos debruçarmos sobre os resultados da análise de sensibilidade, é importante referir que estes são os principais PVFs do modelo e que o resultado da sua performance determina mais de 50% do *overall score*. Os resultados da análise de sensibilidade mostram que os resultados finais não são sensíveis às variações, dentro do considerado admissível, dos valores propostos para os PVFs. A variação admissível resulta da

subjetividade inerente a todo o processo de construção do modelo com os decisores. Deste modo, os pesos definidos são providos de flexibilidade para que não se perca a coerências dos julgamentos em casos de variação de parâmetros. A *Figura 49* ilustra a variação admissível para os valores propostos de ponderação dos PVFs. No *Apêndice 4* podemos encontrar as análises de sensibilidade para os restantes PVFs.



**Figura 49: Exemplo das Variações Admissíveis nos Valores Propostos de Ponderação dos PVFs**

Enquanto a análise de sensibilidade faz uma avaliação *ceteris paribus* da variação dos coeficientes dos PVFs, a análise de robustez procura avaliar uma variação simultânea das ponderações dos PVFs. Na *Figura 50*, podemos observar situações de dominância aditiva, representada pelo símbolo  $\oplus$ , onde, por exemplo, o Alfa 29 é globalmente preferível ao Alfa 24, atendendo à ordenação dos coeficientes. Podemos também observar casos de dominância clássica, representados pelo símbolo  $\blacktriangle$ . Nos casos de dominância clássica, um Alfa 29 é sempre preferível a outro Alfa 33, independentemente do valor dos ponderadores.

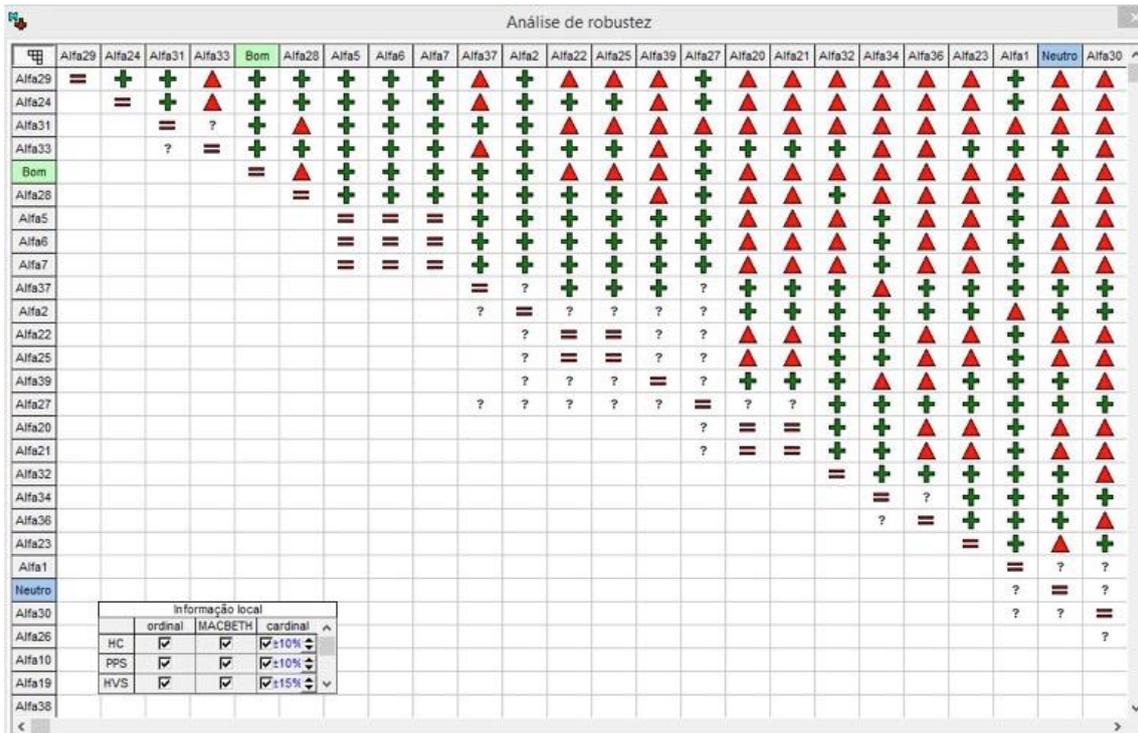


Figura 50: Exemplo de Análise de Robustez

Por fim, foi efetuada uma análise de dominância entre Alfas para os PVFs mais relevantes do modelo. A Figura 51 exemplifica o mapa de dominância para o PVF<sub>1</sub> e PVF<sub>4</sub>.

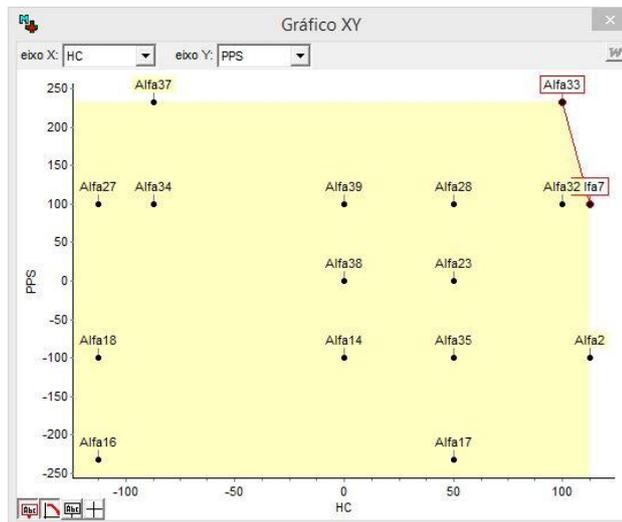


Figura 51: Análise de Dominância Segundo o PVF<sub>1</sub> e PVF<sub>4</sub>

Através do mapa de dominância, é possível observar que o Alfa 33 e o Alfa 37 registam performances máximas iguais no *Perfil de Pessoa Segura* – com 233.33 pontos.

No entanto, os 100 pontos obtidos pelo Alfa 33 no *Historial Clínico* permitem-lhe destacar-se na performance global. Os restantes Alfas, por não apresentarem uma performance melhor nestes PVFs, podem ser considerados dominados.

A realização destas três análises permite-nos aprimorar o conhecimento sobre o modelo em estudo e robustecer o processo de apoio à decisão. Deste modo, o próximo ponto discute a validação do modelo, as suas limitações e recomendações.

### **7.3. Validação do Modelo, Limitações e Recomendações**

Finalizado o desenvolvimento do modelo de cálculo de risco, é possível afirmar que este suporta a tomada de decisão através da estruturação e transparência do processo, facilitando a análise de informação de forma rápida e simplificada.

Com o objetivo de aferir o potencial de aplicabilidade do modelo desenvolvido e compará-lo face às práticas em vigor, o processo de validação foi dividido em dois momentos distintos. Em primeiro lugar, adotando o trabalho desenvolvido por Filipe *et al.* (2015), o painel de decisores respondeu a um grupo de questões sobre o modelo desenvolvido. Seguidamente, realizaram-se duas sessões de consolidação com elementos sénior de duas seguradoras. Importa salientar que, neste segundo momento, os entrevistados não participaram nas sessões anteriores, algo que lhes permitiu assumir um posicionamento neutro e externo ao processo descrito no capítulo anterior.

Adaptando o trabalho desenvolvido por Filipe *et al.* (2015), foi aplicado um pequeno questionário ao painel de decisores, por forma a avaliar o modelo proposto. As respostas recolhidas traduzem a perceção do grupo de decisores sobre o processo de desenvolvimento do modelo e sobre os resultados obtidos. A *Figura 52* apresenta os resultados da utilização de uma escala Likert de 5 pontos, onde 1 representa uma situação em que o decisor está *totalmente em desacordo* e 5 traduz uma situação em que o decisor está *totalmente de acordo*. No *Apêndice 5* encontramos um exemplo do questionário preenchidos pelos seis decisores.

O questionário foi dividido em cinco grupos de questões, correspondendo os três primeiros grupos às fases do processo multicritério seguido (*i.e.* estruturação, avaliação e recomendações). Desta forma, aferiu-se a visão dos decisores sobre a construção do modelo, o incentivo à discussão, a partilha de valores e negociação gerada, a transparência na definição de risco e atribuição de pontuações e, por fim, a compreensão e aceitação

dos resultados. Os últimos grupos permitiram uma comparação direta entre o modelo desenvolvido no âmbito da presente tese face às práticas em vigor. A *Figura 52* reúne os resultados obtidos com o questionário.

	Mínimo	Máximo	Média	Moda	Desvio Padrão	
<b>Grupo I - Conceção do Sistema de Definição</b>						
O uso de mapas cognitivos e da abordagem MACBETH promove a discussão entre os diferentes atores envolvidos no desenvolvimento de um sistema de definição de risco, facilitando a comunicação e a aprendizagem em relação ao risco da pessoa segura/ cliente.	4	5	4,33	4,00	0,5164	
O uso de mapas cognitivos e da abordagem MACBETH é útil na identificação de indicadores de risco adequados, permitindo agrupá-los de forma a tornar mais fácil a sua interpretação e compreensão por parte de quem utiliza o sistema.	4	4	4,00	4,00	-	
A abordagem MACBETH fornece assistência valiosa para tornar explícitos os <i>trade-offs</i> entre os diferentes indicadores de risco ( <i>i.e.</i> em tornar explícita a sua importância relativa).	3	4	3,50	4,00	0,5477	
A combinação de mapas cognitivos com a abordagem MACBETH é útil para identificar e conciliar diferenças importantes nas percepções reveladas pelos diferentes atores envolvidos na conceção e implementação de sistemas de definição de prémios de riscos.	3	4	3,83	4,00	0,4082	
O uso integrado de mapas cognitivos com a abordagem MACBETH é um meio importante para aumentar o consenso entre as partes envolvidas na definição de prémios de riscos em seguros de saúde.	3	5	3,50	3,00	0,8367	
No geral, as técnicas utilizadas podem ser valiosas para a conceção de sistemas de definição de prémios de que reflitam as prioridades estratégicas das seguradoras.	3	4	3,67	4,00	0,5164	
<b>Grupo II - Sistema de Definição</b>						
O facto da abordagem MACBETH permitir a definição de níveis de risco aceitáveis e inaceitáveis é útil para definir metas para cada um dos indicadores de risco.	3	4	3,67	4,00	0,5164	
Através da abordagem MACBETH é fácil entender como são obtidas as pontuações de risco relativas a cada indicador individual, bem com os índices de risco globais.	3	5	4,17	4,00	0,7528	
A abordagem MACBETH adiciona transparência ao processo de definição de risco, tornando mais fácil de justificar e explicar perante terceiros porque se observa um determinado nível de risco.	2	5	3,33	4,00	1,2111	
O método de definição de prémios de risco desenvolvido com base no mapeamento cognitivo e na técnica MACBETH é de implementação rápida.	2	4	3,33	4,00	0,8165	
No geral, o sistema de definição de prémios de risco desenvolvido através do uso de mapas cognitivos e da abordagem MACBETH auxilia as seguradoras a compreender melhor os seus riscos e como estes se comparam.	3	5	3,83	4,00	0,7528	
<b>Grupo III - Análise de Resultados</b>						
A definição de prémios de risco desenvolvido através do uso dos mapas cognitivos e da abordagem MACBETH permite às seguradoras obter uma maior compreensão sobre as razões pelas quais se observa um determinado nível de risco.	4	4	4,00	4,00	-	
O facto da abordagem MACBETH permitir testar a robustez das pontuações de risco obtidas por cada pessoa segura/cliente relativamente a mudanças nos pesos dos diferentes critérios é útil para aumentar a aceitação dos resultados.	3	5	4,00	4,00	0,8944	
<b>Grupo IV - Oportunidades de Melhoria</b>						
O facto da abordagem MACBETH permitir a cada seguradora avaliar o grau de concretização dos riscos aferidos é importante para os ajudar a identificar ações corretivas consistentes com esses objetivos.	3	4	3,50	4,00	0,5477	
A definição de prémios de risco desenvolvido através do uso de mapeamento cognitivo e da abordagem MACBETH permite que os decisores identifiquem as áreas e as ações que podem levar a melhorias na aferição do nível de risco.	2	4	3,50	4,00	0,8367	
<b>Grupo IV - Análise Comparativa entre Sistemas de Definição de Risco</b>						
<i>Transparência, Compreensão e Funcionalidade</i>	Sistema em vigor	2	3	2,67	3,00	0,5164
	Sistema proposto	3	4	3,83	4,00	0,4082
<i>Tempo Despendido no seu Desenvolvimento e Utilidade Prática</i>	Sistema em vigor	2	4	2,83	3,00	0,7528
	Sistema proposto	3	4	3,83	4,00	0,4082
<i>Justiça dos Resultados</i>	Sistema em vigor	2	4	2,83	3,00	0,7528
	Sistema proposto	2	4	3,33	4,00	0,8165
<i>Apreciação Geral</i>	Sistema em vigor	3	3	3,00	3,00	-
	Sistema proposto	2	4	3,50	4,00	0,8367

**Figura 52: Resultados do Questionário**

De uma forma geral, e começando a análise pelo último grupo de questões, que compara os modelos em vigor e o novo sistema proposto nesta tese, importa referir que o sistema aqui desenvolvido pode ser tido como uma melhor opção do ponto de vista dos decisores, pois é superior às práticas atuais em termos de *justiça dos resultados, utilidade prática e tempo de desenvolvimento, e transparência, compreensão e funcionalidade*. Os

resultados obtidos mostram ainda uma concordância no valor acrescentado trazido pela proposta metodológica apresentada no âmbito desta tese.

No que respeita à fase de estruturação, foi reconhecido que as técnicas utilizadas permitem refletir as prioridades estratégicas das seguradoras, sendo assim um instrumento valioso para o mercado. Foi também reconhecida a capacidade do uso dos mapas cognitivos e da técnica MACBETH como forma de promoção da discussão entre os decisores, facilitando assim a aprendizagem sobre o risco em discussão e permitindo mapear os indicadores de risco, agrupá-los de forma intuitiva e interpretá-los.

A fase de avaliação, de acordo com o grupo de decisores, permite às seguradoras, através do uso de mapas cognitivos e da abordagem MACBETH, uma melhor compreensão dos seus riscos e da forma como se comparam. De referir que houve consenso sobre a capacidade da abordagem MACBETH facilitar a compreensão das pontuações de risco relativas aos indicadores individuais, assim como os seus índices de risco globais. Por fim, foi reconhecido que os mapas cognitivos e a abordagem MACBETH permitem a compreensão de determinados níveis de risco, obtendo o seu conhecimento e aceitando os seus resultados.

A segunda parte do processo de consolidação do modelo contruído foi operacionalizada em duas sessões de trabalho, com os seguintes objetivos: (1) apresentação dos objetivos do projeto; (2) apresentação das metodologias aplicadas; (3) solicitação de comentários sobre resultados e técnicas usadas; (4) aferir o potencial interesse para a aplicação do modelo na organização; e (5) discutir vantagens e limitações do modelo e das metodologias usadas.

As sessões realizaram-se nas instalações das seguradoras Hiscox e Fidelidade; e tiveram uma duração aproximada de 1h30 cada. Cada uma das sessões foi iniciada com um enquadramento da investigação. Seguidamente, foram apresentadas as metodologias utilizadas com o foco na sua lógica construtivista e de complementaridade. A *Figura 53* apresenta alguns momentos das sessões de consolidação.



**Figura 53: Instantâneos das Sessões de Validação**

A primeira sessão realizou-se nas instalações da Hiscox, em Lisboa, com a *Chief Financial Officer* (CEO) da Hiscox Europa. No início, foi realizado um enquadramento dos seguros de saúde em Portugal e do crescimento no número de pessoas seguras, tendo a entrevistada reforçado a importância da aferição do risco na atividade seguradora graças ao ciclo de produção inversa. O mapa cognitivo construído foi valorizado como uma das mais-valias introduzidas pelo estudo, pela clareza dada ao problema de decisão e pelo reconhecimento da transparência e do valor em mapear todas as pequenas decisões e critérios que intrinsecamente existem no processo de decisão, reduzindo o número de critérios omissos. Após explorado o mapa cognitivo, procedeu-se à discussão da aplicação MACBETH, iniciada com a análise e validação da hierarquização dos PVFs. A construção das escalas globais e locais gerou algumas dúvidas. Todavia, após um pequeno exercício exemplificativo de simulação do processo, foi reconhecido que a metodologia é mais fácil de aplicar e que a sua linguagem se aproxima daquele que é mais natural nas escolhas de preferências dos atores. Por fim, e para validar toda a construção do modelo, foram simulados diferentes Alfas e, com isso, obtidos os seus diferentes prémios de risco.

Um dos elementos mais valorizados foi a transparência do modelo, pois permite perceber para cada um dos Alfas onde a performance foi melhor e pior, influenciando, desse modo, o *overall score* e o prémio. Para finalizar a sessão, foi perguntado qual o interesse em aplicar o modelo desenvolvido na organização, para o qual a resposta foi positiva tendo afirmado que “*é uma ferramenta prática e útil para aplicar no dia-a-dia da atividade*” (nas palavras da entrevistada), assim como foi reconhecido que seria interessante aplicar as metodologias a outras áreas de interesse das organizações, como a perceção de qualidade por parte do mercado e dos clientes.

A segunda sessão de consolidação ocorreu nas instalações da Fidelidade, em Lisboa, e contou com a participação do *director for transformation* da seguradora, uma atuária-chefe da Multicare e um segundo atuário (também da Multicare). A discussão sobre o enquadramento da temática foi interativa devido à elevada experiência dos elementos em seguros de saúde e na sua evolução ao longo dos anos. Aquando da explicação das metodologias, o grupo demonstrou interesse em entender a razão para seguir uma abordagem construtivista e não positivista, como prática habitual de mercado. Depois de alguma discussão, foi reconhecida a inovação e complementaridade deste trabalho face às práticas em vigor, pois, de acordo com elementos, a construção social é uma forma de mitigar os escassos dados existentes e a capacidade de os trabalhar.

A discussão do modelo construído iniciou-se pelo mapa cognitivo e a sua forma de construção. O modelo cognitivo foi apreciado e reconhecido como a base do processo de decisão. Nas palavras de um dos participantes, o mapa cognitivo “*é um exemplo de avanço no conhecimento da decisão de risco e ajuda a evoluir a forma de trabalhar*”. Passando à aplicação da metodologia MACBETH, a hierarquização dos PVFs gerou concordância por parte do grupo, assim como os seus juízos de valor. Os principais critérios selecionados dentro de cada *cluster* geraram alguma discussão pela sua aplicabilidade a vários contextos. Nesta tese, dado tratar-se de um risco global, houve consenso nos critérios selecionados. Os participantes concordaram com os juízos de valor e, depois de várias simulações, foi reconhecido o valor do modelo para aferição granular do risco.

Em suma, o grupo reconheceu que a aplicação combinada da cartografia cognitiva e da metodologia MACBETH permite incluir fatores subjetivos e construir um modelo com base “*nas perceções das pessoas*” (nas suas palavras). Por fim, os participantes revelaram interesse em aplicar o modelo em “*regras de subscrição*” (também nas suas palavras) (*i.e.*, aferir o risco independente do produto pretendido e, de acordo com o risco

apurado, definir o processo de subscrição a seguir (*e.g.* quotização direta ou solicitar relatório médico)).

Apesar dos resultados das sessões de consolidação serem encorajadores, importa ter presente que a proposta metodológica feita neste estudo não está isenta de limitações, muitas delas ligadas às próprias metodologias aplicadas. No que respeita à aplicação da metodologia *JOURNEY Making*, a principal limitação identificada é a elevada necessidade, dependência e dedicação da disponibilidade do grupo de decisores, que se refletem nas largas horas despendidas durante todo este processo para a construção do modelo. Durante as sessões de trabalho com os decisores, foi também possível identificar outras limitações da metodologia, desde a complexidade em transformar os valores e as ideias dos decisores em critérios e a capacidade de compreender a aplicabilidade do modelo ao contexto empresarial, até às limitações mais operacionais da construção do mapa cognitivo, como a escrita de vários critérios no mesmo *post-it* e a complexidade de hierarquizar os critérios.

Por sua vez, na metodologia *MACBETH*, aplicada na fase de avaliação, foram sentidas dificuldades por parte dos decisores na construção dos descritores, fruto de ideias – ou mesmo opiniões – divergentes. O processo de definição dos descritores, bem como a sua operacionalização, foi um processo repetitivo, sendo o cansaço visível nos decisores durante o processo. A ordenação dos níveis de impacto foi igualmente um processo complexo, pois o seu resultado nem sempre foi visto como imediato e, por fim, as experiências dos decisores impactam a definição dos níveis de referência *Bom* e *Neutro*. Fora a análise das limitações associadas às metodologias aplicadas, também o objeto de estudo carece de análise, pois o modelo desenvolvido é o resultado dos valores e experiências passadas do grupo de decisores.

Em jeito de recomendação, o presente estudo assume características idiossincráticas e não-paramétricas. Isto é, distinto dos demais e resultado das condições em que foi construído e das pessoas em que nele trabalharam. Deste modo, a generalização dos seus resultados deve feita com a devida cautela. Este processo visa a aprendizagem sobre o objeto em estudo, através da sua lógica construtivista, permitindo a reflexão sobre as avaliações e os resultados, assim como identificar os critérios que mais impactam as *performances* locais e globais dos indivíduos segurados. Por fim, este modelo serve como ferramenta de apoio à aferição do risco em seguros de saúde, contribuindo para um melhor conhecimento do processo de tomada de decisão.

## ***SINOPSE DO CAPÍTULO 7***

Este último capítulo, apresenta o desenvolvimento das fases de avaliação e de recomendações da metodologia multicritério, operacionalizando os resultados obtidos com a aplicação da metodologia *JOURNEY Making* e dando, assim, continuidade ao processo de apoio à tomada de decisão. Para tal, voltou a ser necessário reunir o grupo de decisores, sendo que o processo se iniciou com a ordenação relativa, em termos de atratividade global, dos PVFs e com a construção das suas matrizes de valor, que permitiram, deste modo, obter os pesos ou taxas de ponderação na primeira aplicação da técnica MACBETH. O preenchimento das matrizes de valor caracteriza-se pela intensa negociação entre os decisores, expondo os seus valores e crenças, num processo moroso. Seguidamente, aplicou-se a mesma técnica para obter as matrizes de valor locais para cada um dos seis PVFs e apurar as escalas de performance local dos seis PVFs. Através do recurso ao *software* M-MACBETH, foi possível avaliar o modelo em termos de sensibilidade, robustez e dominância. Calculados os ponderadores, foi então possível apurar prémios de seguro para diferentes perfis de risco. O grupo de decisores colheu dados de 39 Alfas através de um questionário que, como o suporte do método da interpolação linear, permitiu calcular os prémios de risco individuais de cada Alfa. O modelo desenvolvido permite avaliar perfis de risco em seguros de saúde, facilitando e simplificando a agregação de informação, sendo visto como um mecanismo de aprendizagem sobre o risco em estudo. Não obstante, o modelo e análises efetuadas são contextualizadas, pelo que a generalização dos resultados deverá ser devidamente acautelada. Através de um questionário, foi possível apurar junto dos decisores a sua satisfação face ao modelo construído, tendo este sido validado através de sessões presenciais com especialista seniores, onde foi reconhecida a sua capacidade para facilitar a compreensão das pontuações de risco dos indicadores globais, assim como dos índices de risco em estudo. No que respeita às limitações do modelo desenvolvido, ficaram patentes os constrangimentos inerentes à aplicação das metodologias, nomeadamente na dedicação e disponibilidade do grupo de decisores. O modelo desenvolvido apresenta características únicas (*i.e.*, idiossincráticas), sendo a sua extrapolação complexa e devendo ser feita com precaução. O processo de aprendizagem refletido nas técnicas aplicadas, assim como a lógica construtivista associada às avaliações feitas, pode ser visto como o maior contributo do modelo desenvolvido, o qual permite analisar, de forma mais estruturada, o nível de risco em seguros de saúde de potenciais segurados.

## CONCLUSÃO GERAL

### A. Principais Resultados e Limitações da Aplicação

Concluída a realização deste estudo, podemos afirmar que *é possível desenvolver sistemas multicritério de apoio ao cálculo de risco em seguros de saúde através do uso combinado de técnicas de cartografia cognitiva com a metodologia MACBETH*. Comparativamente aos modelos de base puramente paramétrica e aplicados, muitas vezes, de forma pouco transparente, o sistema de avaliação desenvolvido no âmbito da presente tese de doutoramento permite aumentar o conhecimento sobre o indivíduo em estudo, analisando a sua performance nas diversas componentes do modelo.

Assente numa lógica construtivista, esta tese dividiu-se em duas partes, tendo sido iniciada com um enquadramento teórico. Deste modo, foi efetuado um enquadramento da atividade seguradora no seio das sociedades, bem como a sua importância e função geradora de valor nas economias. Analisado em detalhe o contexto português no domínio dos seguros de saúde, observamos que o número de pessoas seguras em Portugal tem aumentado significativamente nos últimos anos, algo que, aliado à ausência de transparência nos processos de cálculo do risco, suporta a necessidade de construir e desenvolver novos modelos de apoio à tomada de decisão para correta aferição dos prémios de risco em seguros de saúde.

A correta aferição do risco em seguros de saúde não só permite às seguradoras uma gestão mais eficiente do seu ciclo inverso de produção, como garante a sustentabilidade de longo prazo do mercado, pela mitigação – pelo menos parcial – das suas assimetrias. Deste modo, assumindo uma orientação de complementaridade, a aplicação de mapas cognitivos, como parte dos *Problem Structuring Methods*, permitiu estruturar e organizar ideias sobre os fatores que impactam, tanto positiva como negativamente, os prémios de risco, reduzindo o número de critérios omitidos no processo de decisão e potencializando a aprendizagem sobre o tema em estudo.

Foi então descrita a aplicação das técnicas *JOURNEY Making* e *MACBETH*, no âmbito da componente empírica. Especificamente, a definição, estruturação e definição do problema de decisão dos prémios de risco em seguros de saúde foi efetuada com

recurso a técnicas de cartografia cognitiva para identificação dos critérios e à metodologia MACBETH para obtenção de ponderadores, compondo assim a segunda parte desta tese.

Para que tal fosse possível, foi necessário reunir especialistas em seguros de saúde que, diariamente, no âmbito da sua vida profissional, se deparam com o problema de decisão em estudo – *i.e.*, definição de prémios de risco em seguros de saúde. Todo o processo desenrolou-se em três sessões presenciais com especialistas das principais empresas de seguros do mercado português e com diferentes experiências e valências. As metodologias usadas, bem como as técnicas e aplicações práticas, foram sempre apresentadas no início de cada uma das sessões de trabalho. Os juízos de valor dos decisores sobre os critérios obtidos permitiram a sua hierarquização e, conseqüentemente, o cálculo dos seus ponderadores como resultado do preenchimento de matrizes de comparação parietárias.

Concluído este processo, foi então testada a sensibilidade e a robustez do sistema criado a variações nos pesos dos critérios. Houve um consenso generalizado, por parte do grupo de decisores, aferido através de um questionário, que o modelo desenvolvido promove o conhecimento sobre a tomada de decisão, aumentando a sua clareza e simplicidade pelo uso dos processos metodológicos usados. O consenso foi também obtido junto de especialistas sénior durante duas sessões presenciais de consolidação do modelo construído. Foi então possível testar o modelo com o cálculo de prémios de risco em seguros de saúde para segurados/Alfas com diferentes perfis de risco.

Apesar da satisfação generalizada dos decisores relativamente aos processos seguidos e aos resultados alcançados, a aplicação destas metodologias não se encontra isenta de limitações, podendo destacar-se a complexidade do processo de seleção do painel de decisores. Com efeito, de entre o número limitado de profissionais experientes em seguros de saúde, ainda é preciso que tenham interesse pelo propósito deste estudo e uma motivação pela aprendizagem inerente aos processos seguidos. Foi, também, necessária uma grande dedicação e disponibilidade para comparecer nas longas horas de trabalho de construção do modelo. De facto, para a realização das sessões de trabalho, é preciso reunir todos os decisores presencialmente, num mesmo local e à mesma hora, algo que condiciona a constituição do grupo e influencia o ritmo de realização das sessões de trabalho.

Durante a construção do mapa cognitivo foram sentidas, principalmente, quatro grandes dificuldades por parte dos decisores, nomeadamente: (1) incerteza inicial quanto à contribuição do modelo; (2) hesitação em identificar critérios com base nos seus valores,

crenças e ideias; (3) tendência para escrever vários critérios num único *post-it*; e, por fim, (4) insegurança da hierarquização dos critérios. Da aplicação da metodologia MACBETH surgiram desafios diferentes na construção dos descritores, pelas opiniões e valores diferentes entre decisores, situação que gerou momentos de negociação tensos dentro do grupo de trabalho. Este processo é moroso, tendo sido notório o cansaço nos decisores, pois a definição dos níveis de impacto dos decisores é um processo repetitivo e a ordenação dos níveis de impacto nem sempre foi imediata.

Ainda assim, importa ter presente que o conhecimento desenvolvido sobre o problema de decisão, que permite uma reflexão sobre os resultados da aferição do risco, é um dos maiores contributos do modelo desenvolvido. Deste modo, o modelo criado facilita o processo de cálculo do prémio de risco em seguros de saúde, tornando essa decisão mais informada e transparente. Neste sentido, importa realçar que a aprendizagem proporcionada pela aplicação das técnicas é outro dos principais contributos deste estudo, o qual se pauta por uma lógica construtivista. Naturalmente, isto significa também que o sistema desenvolvido assume características idiossincráticas (*i.e.*, depende do contexto específico em que foi construído), pelo que os seus resultados não devem extrapolados sem a devida precaução.

Podemos então concluir que esta tese faculta evidencia empírica que suporta o uso combinado de mapas cognitivos com a metodologia MACBETH no domínio do cálculo de prémios de risco em seguros de saúde. Deste modo, é acrescentada transparência ao cálculo de coeficientes, assim como é reduzido o número de critérios omissos no processo de construção do modelo de avaliação.

## **B. Síntese dos Principais Contributos da Investigação**

Os seguros têm um papel fundamental na estabilização e normalização do risco nas sociedades, assim como um papel determinante na potencialização do crescimento das economias e bem-estar das populações.

Atualmente, os modelos de cálculo de prémios de risco em seguros de saúde são tendencialmente pouco transparentes e aplicados de forma ambígua. Como afirmado por um dos decisores do painel, “*a intuição ainda tem um papel crucial*”. Reconhecendo as limitações de qualquer metodologia, a aplicação de métodos alternativos permite mitigar algumas das limitações conhecidas, sendo a aplicação de modelos multicritério no âmbito

da gestão financeira e seguradora um campo ainda fértil e como muito por explorar, sendo assim uma ferramenta de mitigação do *gap* existente.

Dadas as limitações nos métodos de cálculo de risco existentes, o modelo desenvolvido visa aferir o risco em seguros de saúde calculando o seu prêmio de seguro. O modelo desenvolvido é sensível a: (1) variações no perfil da pessoa segura; (2) patologias existentes e passadas; (3) fatores externos do risco; e (4) características intrínsecas da operação da seguradora e do seu produto. Como foi possível comprovar, com a realização desta tese, as metodologias multicritério acrescentam transparência, simplicidade e flexibilidade à forma de seleção de variáveis com impacto no risco em seguros de saúde. Além disso, dada a sua natureza construtivista, permitem contemplar, na modelização, elementos subjetivos e objetivos, definindo compensações entre critérios e aceitando as inseguranças e hesitações dos atores que diariamente tomam estas decisões. A modelização com base em julgamentos semânticos, através de técnicas de estruturação, permite diminuir omissões na seleção de critérios de influência do risco.

Objetivamente, este estudo comprova que é possível desenvolver um modelo multicritério de apoio à decisão de cálculo de prêmios de risco em seguros de saúde, com recurso ao uso combinado de técnicas de cartografia cognitiva com a abordagem MACBETH. O sistema desenvolvido permitir sistematizar a prática do processo de decisão e tornar claras as decisões tomadas. Além disso, não deixa de ter em conta os contributos realizados em estudos passados, algo que realça a sua lógica de complementaridade.

Por fim, e do ponto de vista científico, foi possível comprovar a aplicabilidade destas técnicas em mais uma área, permitindo, pela sua abrangência, um maior conhecimento do problema de tomada de decisão em estudo, e que, desprovido de normas e preconceitos, permite identificar critérios de avaliação numa lógica construtivista. A mais-valia da aplicação deste modelo deve ser testemunhada com a sua efetivação junto de especialistas em seguros de saúde.

### **C. Perspetivas de Futura Investigação**

Parece evidente que as metodologias multicritério possuem um grande potencial para a definição de modelos de cálculos de prêmios de risco. Através da sua convicção

construtivista é possível construir modelos transparentes, robusto e de prática aplicação nas organizações.

No entanto, face às limitações identificadas neste estudo, seria interessante alargar a abordagem metodológica adotada, através da realização de estudos semelhantes e recorrendo, por exemplo, a métodos multicritério diferentes ou realizando estudos comparativos. Deste modo, e como construção social, a seleção de um painel de decisores diferentes dará uma oportunidade de fazer um estudo comparativo, reforçando ou contrapondo os fatores que influenciam os prémios de risco. Adicionalmente, a aplicação de outras metodologias poderá ser interessante no cálculo de ponderados, como é o exemplo da técnica *Tomada de Decisão Interativa Multicritério* (TODIM) (Gomes e Rangel, 2009) ou *Analytic Hierarchy Process* (AHP) (Saaty, 1980), que visam modelar o comportamento humano face ao risco em situações de tomada de decisão. Deste modo, análises comparativas são valorizadas, assim como a sua réplica noutros contextos de avaliação de risco em seguros. Resultante das sessões de validação do modelo, foi sugerida a aplicação das mesmas metodologias em coberturas mais específicas (e onerosas para as seguradoras), como a estomatologia ou consultas de ambulatório, bem como a aplicação em modo piloto junto de uma seguradora ou subsistema de saúde.

Não deixa de ser importante salientar que a natureza idiossincrática do estudo recomenda sempre a devida precaução na extrapolação dos resultados. O sistema desenvolvido pode sempre ser melhorado através da construção de um aplicativo informático que, de forma fácil e intuitiva, permita aplicar os processos e resultados seguidos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbring, J., Heckman, J., Chiappori, P. & Piquet, J. (2003), Adverse selection and moral hazard in insurance: Can dynamic data help to distinguish?, *Journal of the European Economic Association*, Vol. 1(2/3), 512-521.
- Achillas, C., Moussiopoulos, N., Karagiannidis, A., Baniyas, G. & Perkoulidis, G. (2013), The use of multi-criteria decision analysis to tackle waste management problems: A literature review, *Waste Management & Research*, Vol. 31(2), 115-129.
- Aday, A. & Andersen, R. (1984), The national profile of access to medical care: Where do we stand?, *American Journal of Public Health*, Vol. 74(12), 1331-1339.
- Akerlof, G. (1970), The market for “lemons”: Quality uncertainty and the market mechanism, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 84(3), 488-500.
- Almeida, M., Ferreira, J. & Ferreira, F. (2018), Developing a multi-criteria decision support system for evaluating knowledge transfer by higher education institutions, *Knowledge Management Research & Practice*, DOI: 10.1080/14778238.2018.1534533 [Novembro 2018].
- Alves, F. (2009), *O Regime do Contrato de Seguro de Saúde no Direito Português*, online em:  
<http://www.isp.pt/winlib/winlibimg.aspx?skey=314F8F4B9D33497E84684908511C0E17&doc=18234&img=2838&save=true> [Junho 2014].
- Amine, M., Pailhes, J. & Perry, N. (2014), Critical review of multi-criteria decision aid methods in conceptual design phases: Application to the development of a solar collector structure, *Procedia CIRP*, Vol. 21, 497-502.
- Anand, S. (2012), Human security and universal health insurance, *Lancet*, Vol. 379, 9-10.
- Ananda, J., & Herath, G. (2009), A critical review of multi-criteria decision-making methods with special reference to forest management and planning, *Ecological Economics*, Vol. 68(10), 2535-2548.
- Arena, M. (2006), Does insurance market activity promote economic growth? A cross-country study for industrialized and developing countries, *World Bank Policy Research*, Working Paper 4098.
- Arnott, R. & Stiglitz, J. (1988), The basic analytics of moral hazard, *Scandinavian Journal of Economics*, Vol. 90(3), 383-413.

- Arnott, R. & Stiglitz, J. (1991), Equilibrium in competitive insurance markets with moral hazard, *NBER Working Paper Series*, Working Paper no. 3588.
- Arrow, K. (1963), Uncertainty and the welfare economics of medical care, *The American Economic Review*, Vol. 53(5), 941-973.
- Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (2015), *Estatística de Seguros 2015*, em [https://www.asf.com.pt/ISP/Estatisticas/seguros/estatisticas\\_anuais/historico/ES2015/EstatSeguros2015.pdf](https://www.asf.com.pt/ISP/Estatisticas/seguros/estatisticas_anuais/historico/ES2015/EstatSeguros2015.pdf) [Julho 2016].
- Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (2016), *Estatística de Seguros 2016*, em [https://www.asf.com.pt/ISP/Estatisticas/seguros/estatisticas\\_anuais/historico/ES2016/EstatSeguros2016.pdf](https://www.asf.com.pt/ISP/Estatisticas/seguros/estatisticas_anuais/historico/ES2016/EstatSeguros2016.pdf) [Julho 2016].
- Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (2017), *Estatística de Seguros 2017*, em [https://www.asf.com.pt/ISP/Estatisticas/seguros/estatisticas\\_anuais/historico/ES2017/C6.pdf](https://www.asf.com.pt/ISP/Estatisticas/seguros/estatisticas_anuais/historico/ES2017/C6.pdf) [Outubro 2018].
- Baicker, K., Mullainathan, S. & Schwartzstein, J. (2015), Behavioral hazard in health insurance, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 130(4), 1623-1667.
- Baione, F. & Levantesi, S. (2014), A health insurance pricing model based on prevalence rates: Application to critical illness insurance, *Insurance: Mathematics and Economics*, Vol. 58(C), 174-184.
- Baker, T. (1996), On the genealogy of moral hazard, *Texas Law Review*, Vol. 75(2), 237-292.
- Bakker, F., van Vliet, R. & van de Ven, W. (2000), Deductibles in health insurance: Can the actuarially fair premium reduction exceed the deductible?, *Health Policy*, Vol. 53(2), 123-141.
- Baltazar, M., Rosa, T. & Silva, J. (2018), Global decision support for airport performance and efficiency assessment, *Journal of Air Transport Management*, Vol. 71(1), 220-242.
- Baltussen, R., Youngkong, S., Paolucci, F. & Niessen, L. (2010), Multi-criteria decision analysis to prioritize health interventions: capitalizing on first experiences, *Health Policy*, Vol. 96(3), 262-264.

- Bana e Costa, C. & Chagas, M. (2004), A career choice problem: An example of how to use MACBETH to build a quantitative value model based on qualitative value judgments, *European Journal of Operational Research*, Vol. 153(2), 323-331.
- Bana e Costa, C. & Costa-Lobo, M. (1999), Comment by Carlos A. Bana e Costa and Manuel de Costa-Lobo, How to help “jumping into the darkness”?, *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, Vol. 8, 11-27.
- Bana e Costa, C. & Oliveira, M. (2012), A multicriteria decision analysis model for faculty evaluation, *Omega – The International Journal of Management Science*, Vol. 40(4), 424-436.
- Bana e Costa, C. & Oliveira, R. (2002), Assigning priorities for maintenance, repair and refurbishment in managing a municipal housing stock, *European Journal of Operational Research*, Vol. 138(2), 380-391.
- Bana e Costa, C. & Silva, M. (2008), Modelo multicritério de avaliação de capacidade empreendedora em empresas de base tecnológica, *Engevista*, Vol. 10(1), 4-14.
- Bana e Costa, C. & Thomas, J. (2000), Locating centres of information and recruitment of volunteer for the Portuguese armed forces: A decision-analysis case study, *Proceeding of the 42nd Annual Conference of International Military Testing Association*, Edinburgh, United Kingdom, 173-180.
- Bana e Costa, C. & Vansnick, J. (1999), The MACBETH approach: Basic ideas, software and application, in Meskens, N. & Roubens, M. (Eds.), *Advances in Decision Analysis*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 131-157.
- Bana e Costa, C. & Vansnick, J. (2008), A critical analysis of the eigenvalue method used to derive priorities in AHP, *European Journal of Operational Research*, Vol. 187(3), 1422-1428.
- Bana e Costa, C. (1993), Processo de Apoio à Decisão: Actores e Acções, Avaliação de Projectos e Decisão Pública, *Fascículo II*, AEIST/UTL.
- Bana e Costa, C. (1996), Les problématiques de l'aide à la décision: Vers l'enrichissement de la trilogie choix–tri–rangement, *RAIRO – Operations Research*, Vol. 30(2), 191-216.
- Bana e Costa, C., Antão da Silva, P. & Nunes Correia, F. (2004), Multicriteria evaluation of flood control measures: The case of Ribeira do Livramento, *Water Resources Management*, Vol. 18(3), 263-283.

- Bana e Costa, C., Carnero, M. & Oliveira, M. (2012b), A multi-criteria model for auditing a predictive maintenance programme, *European Journal of Operational Research*, Vol. 217(2), 381-393.
- Bana e Costa, C., De Corte, J. & Vansnick, J. (2012a), MACBETH, *International Journal of Information Technology & Decision Making*, Vol. 11(2), 359-387.
- Bana e Costa, C., de Corte, J. & Vansnick, J. (2016), On the mathematical foundations of MACBETH, *International Series in Operations Research and Management Science*, Vol. 233(1), 421-463.
- Bana e Costa, C., De Corte, J. & Vansnick, J. (2017), M-MACBETH version 3.2.0 (Beta) user's guide, available at [http://m-macbeth.com/wp-content/uploads/2017/10/M-MACBETH-Users-Guide\\_BETA.pdf](http://m-macbeth.com/wp-content/uploads/2017/10/M-MACBETH-Users-Guide_BETA.pdf) [Novembro 2018].
- Bana e Costa, C., de Corte, J. & Vansnick, J., (2003) MACBETH, *Operational Research Working Papers, LSEOR 03.56.*, Department of Operational Research, London School of Economics and Political Science, London, UK.
- Bana e Costa, C., Ensslin, L., Corrêa, E. & Vansnick, J. (1999), Decision support systems in action: Integrated application in a multicriteria decision aid process, *European Journal of Operational Research*, Vol. 113(2), 315-335.
- Bana e Costa, C., Fernandes, T. & Correia, P. (2005), Prioritisation of public investments in social infra-structures using multicriteria value analysis and decision conferencing: A case-study, LSE OR Working Paper 05-78.
- Bana e Costa, C., Fernandes, T., & Correia, P. (2006), Prioritisation of public investments in social infra-structures using multicriteria value analysis and decision conferencing: A case-study, *International Transactions in Operational Research*, Vol. 13(4), 279-297.
- Bana e Costa, C., Oliveira, C. & Vieira, V. (2008), Prioritization of bridges and tunnels in earthquake risk mitigation using multicriteria decision analysis: Application to Lisbon, *Omega – The International Journal of Management Science*, Vol. 26(3), 442-450.
- Bana e Costa, C., Stewart, T. & Vansnick, J. (1997), Multicriteria decision analysis: Some thoughts based on the tutorial and discussion sessions of the ESIGMA meetings, *European Journal of Operational Research*, Vol. 99(1), 28-37.
- Bana e Costa, C., Vansnick, J. (1994), Uma nova abordagem ao problema da construção de uma função de valor cardinal: MACBETH, Avaliação de Projectos e Decisão Pública, *Fascículo VI*, AEIST/UTL.

- Bardey, D., Cremer, H. & Lozachmeure, J. (2016), The design of insurance coverage for medical products under imperfect competition, *Journal of Public Economics*, Vol. 137, 28-37.
- Barros, P., Castro, R., Duarte, M. & Gonçalves, S. (1994), From public to private health insurance: What the taxman shouldn't do, Nova School of Business and Economics.
- Barros, P., Machado, M. & Sanz-de-Galdeano, A. (2008), Moral hazard and the demand for health services: A matching estimator approach, *Journal of Health Economics*, Vol. 27(4), 1006-1025.
- Bator, F. (1958), The anatomy of market failure, *Quarterly journal of Economics*, Vol. 72(3), 351-379.
- Becker, H. (2012), The public's stake in health insurance, *Nursing Outlook*, Vol. 60(5), 305-308.
- Belton, V. & Hodgkin, J. (1999), Facilitators, decision makers, D.I.Y, users: Is intelligent multicriteria decision support for all feasible or desirable?, *European Journal of Operational Research*, Vol. 113(2), 247-260.
- Belton, V. & Stewart, T. (2002), *Multiple Criteria Decision Analysis: An Integrated Approach*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Belton, V. (1986), A comparison of the analytic hierarchy process and simple multi-attribute value function, *European Journal of Operational Research*, Vol. 26(3), 7-21.
- Blomqvist, Å. (2009), Health system reform in China: What role for private insurance?, *China Economic Review*, Vol. 20(4), 605-612.
- Bolhaar, J., Lindeboom, M. & van der Klaauw, B. (2012), A dynamic analysis of the demand for health insurance and health care, *European Economic Review*, Vol. 56(4), 669-690.
- Boone, J. (2015), Basic versus supplementary health insurance: Moral hazard and adverse selection, *Journal of Public Economics*, Vol. 128, 50-58.
- Bouyssou, D. (2005), Review of "Operational research in war and peace, the British experience from the 1930s to 1970" by Maurice W. Kirby, Imperial College Press, 2003, *European Journal of Operational Research*, Vol. 161(1), 292-294.
- Brixner, D., Maniadakis, N., Kaló, Z., Hu, S., Shen, J. & Wijaya, K. (2017), Applying multi-criteria decision analysis (MCDA) simple scoring as an evidence-based HTA methodology for evaluating off-patent pharmaceuticals (OPPs) in emerging markets, *Value in Health Regional Issues*, Vol. 13(1), 1-6.

- Buchmueller, T. & Feldstein, P. (1997), The effect of price on switching among health plans, *Journal of Health Economics*, Vol. 16(2), 231-247.
- Buchmueller, T., Fiebig, D., Jones, G. & Savage, E. (2013), Preference heterogeneity and selection in private health insurance: The case of Australia, *Journal of Health Economics*, Vol. 32(5), 757-767.
- Buchner, A. (1995), Basic topics and approaches to the study of complex problem solving, in Frensch, P. & Funke, J. (Eds.), *Complex Problem Solving: The European Perspective*, Hillsdale NJ, Erlbaum, 27-63.
- Bundorf, M. & Pauly, M. (2006), Is health insurance affordable for the uninsured?, *Journal of Health Economics*, Vol. 25(4), 650-673.
- Callahan, S. (2007), Bridging the gaps in health insurance coverage for young adults, *The Journal of Adolescent Health*, Vol. 41(4), 321-322.
- Canas, S., Ferreira, F., Meidutė-Kavaliauskienė, I. (2015), Setting rents in residential real estate: A methodological proposal using multiple criteria decision analysis, *International Journal of Strategic Property Management*, Vol. 19(4), 368-380.
- Carapinha, J., Ross-Degnan, R., Desta, A. & Wagner, A. (2011), Health insurance systems in five sub-Saharan African countries: Medicine benefits and data for decision making, *Health Policy*, Vol. 99(3), 193-202.
- Carayannis, E., Ferreira, F., Bento, P., Ferreira, J., Jalali, M. & Fernandes, B. (2018a), Developing a socio-technical evaluation index for tourist destination competitiveness using cognitive mapping and MCDA, *Technological Forecasting & Social Change*, Vol. 131(1), 147-158.
- Carayannis, E., Ferreira, J., Jalali, M., Ferreira, F. (2018b), MCDA in knowledge-based economies: Methodological developments and real-world applications, *Technological Forecasting & Social Change*, Vol. 131(1), 1-3.
- Carladous, S., Tacnet, J., Batton-Hubert, M., Dezert, J. & Marco, O. (2019), Managing protection in torrential mountain watersheds: A new conceptual integrated decision-aiding framework, *Land Use Policy*, Vol. 80(1), 464-479.
- Cawley, J. & Simon, K. (2005), Health insurance coverage and the macroeconomy, *Journal of Health Economics*, Vol. 24(2), 299-315.
- Cawley, J. & Simon, K. (2011), Evidence from the Great Recession the impact of the macroeconomy on health insurance coverage: Evidence from the Great Recession, *Discussion Paper No. 6124*.

- Cheng, T. (2014), Measuring the effects of reducing subsidies for private insurance on public expenditure for health care, *Journal of Health Economics*, Vol. 33, 159-179.
- Chiappori, P., Jullien, B., Salanié, B. & Salanié, F., (2006), Asymmetric information in insurance: General testable implications, *RAND Journal of Economics*, Vol. 37(4), 783-798.
- Cho, H. & Lee, E. (2013), Public preference elicitation in drug reimbursement using multi-criteria decision analysis (MCDA) for universal health insurance system in South Korea, *Value in Health*, Vol. 16(7), A473.
- Cinelli, M., Coles, S. & Kirwan, K. (2014), Analysis of the potentials of multi criteria decision analysis methods to conduct sustainability assessment, *Ecological Indicators*, Vol. 46, 138-148.
- Cohen, A. & Siegelman, P. (2010), Testing for adverse selection in insurance markets, *Journal of Risk and Insurance*, Vol. 77(1), 39-84.
- Cohen, A., (2005), Asymmetric information and learning in the automobile insurance market, *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 87(2), 197-207.
- Constituição da República Portuguesa (2015), online em: <https://www.parlamento.pt/Legislacao/Paginas/ConstituicaoRepublicaPortuguesa.aspx> [Outubro 2017].
- Corazza, M., Funari, S. & Gusso, R. (2016), Creditworthiness evaluation of Italian SMEs at the beginning of the 2007-2008 crisis: An MCDA approach, *North American Journal of Economics and Finance*, Vol. 38(1), 1-26.
- Courtney, J. (2001) Decision making and knowledge management in inquiring organizations, *Decision Support Systems*, Vol. 31(1), 17-38.
- Crisp, N., Berwick, D., Kickbusch, I., Bos, W., Antunes, J., Barros, P. & Soares, J. (2014), Um futuro para a saúde: Todos temos um papel a desempenhar, Fundação Calouste Gulbenkian, online em: [http://www.gulbenkian.pt/mediaRep/gulbenkian/files/institucional/FTP\\_files/pdfs/FuturodaSaude2014/RelatorioFuturodaSaudePT2014/index.html#/3/zoomed](http://www.gulbenkian.pt/mediaRep/gulbenkian/files/institucional/FTP_files/pdfs/FuturodaSaude2014/RelatorioFuturodaSaudePT2014/index.html#/3/zoomed), [Setembro 2014].
- Cuoghi, K. & Leoneti, A. (2018), A group MCDA method for aiding decision-making of complex problems in public sector: The case of Belo Monte Dam Kaio, *Socio-Economic Planning Sciences*, Article in Press.
- d'Uva, B. & Silva, J., (2002), *Informação Assimétrica no Mercado de Seguros de Saúde em Portugal*, ISEG, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.

- Darooneh, A. (2007), Insurance pricing in small size markets, *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, Vol. 380, 411-417.
- Dash, S., Pradhan, R., Maradana, R., Gaurav, K. & Zaki, D. (2018), Insurance market penetration and economic growth in eurozone countries: Time series evidence on causality, *Future Business Journal*, Vol. 4(1), 50-67.
- de Moraes, L., Garcia, R., Ensslin, L., da Conceição, M. & de Carvalho, S. (2010), The multicriteria analysis for construction of benchmarks to support the clinical engineering in the healthcare technology management, *European Journal of Operational Research*, Vol. 200(2), 607-615.
- Demesouka, O., Anagnostopoulos, K. & Siskos, E. (2019), Spatial multicriteria decision support for robust land-use suitability: The case of landfill site selection in Northeastern Greece, *European Journal of Operational Research*, Vol. 272(1), 574-586.
- Dhouib, D. (2014), An extension of MACBETH method for a fuzzy environment to analyze alternatives in reverse logistics for automobile tire wastes, *Omega – The International Journal of Management Science*, Vol. 42(1), 25-32.
- Diaby, V., Campbell, K. & Goeree, R. (2013), Multi-criteria decision analysis (MCDA) in health care: A bibliometric analysis, *Operations Research for Health Care*, Vol. 2(1/2), 20-24.
- Dias, V. (2012), *Definição de (Novos) Ponderadores em Sistemas de Ranking Internos de Avaliação de Créditos Imobiliários com Recurso à Abordagem Multicritério de Apoio à Decisão*, Dissertação de Mestrado em Contabilidade e Finanças, Escola Superior de Gestão e Tecnologia, Instituto Politécnico de Santarém.
- Dimitriyadis, Í. & Öney, Ü. (2009), Deductibles in health insurance, *Journal of Computational and Applied Mathematics*, Vol. 233(1), 51-60.
- Diniz, M. & Lins, M. (2012), Percepção e estruturação de problemas sociais utilizando mapas cognitivos, *Produção*, Vol. 22(1), 142-154.
- Dionne, G., Maurice, M., Pinquet, J. & Vanasse, C. (2005), The role of memory in long-term contracting with moral hazard: Empirical evidence in automobile insurance, online em: <http://ssrn.com/abstract=764705> [Setembro 2014].
- Direr, A. (2010), The taxation of life annuities under adverse selection, *Journal of Public Economics*, Vol. 94(1/2), 50-58.
- Dizioli, A. & Pinheiro, R. (2016), Health insurance as a productive factor, *Labour Economics*, Vol. 40(1), 1-24.

- Dobrovolskienė, N., Tamošiūnienė, R., Banaitis, A., Ferreira, F., Banaitienė, N., Taujanskaitė, K., & Meidutė-Kavaliauskienė, I. (2017), Developing a composite sustainability index for real estate projects using multiple criteria decision making, *Operational Research*, DOI: 10.1007/s12351-017-0365-y.
- Doherty, N. & Thistle, P. (1996), Adverse selection with endogenous information in insurance markets, *Journal of Public Economics*, Vol. 63(1), 83-102.
- Doignon, J. (1984), Threshold representations of multiple semiorders, *SIAM Journal of Algebraic Discrete Methods*, Vol. 8(1), 77–84.
- Dong, K. (2009), Medical insurance system evolution in China, *China Economic Review*, Vol. 20(4), 591-597.
- Doyle, J. (2005), Health insurance, treatment and outcomes: Using auto accidents as health shocks, *Review of Economics and Statistics*, Vol. 87(2), 256-270.
- Dubois, D. (2003), Evaluation and decision models: A Critical perspective (book review), *Fuzzy Sets and Systems*, 139, 469-472.
- Dulmin, R. & Mininno, V. (2003), Supplier selection using a multi-criteria decision aid method, *Journal of Purchasing and Supply Management*, Vol. 9(4), 177-187.
- Dunn, A. (2016), Health insurance and the demand for medical care: Instrumental variable estimates using health insurer claims data, *Journal of Health Economics*, Vol. 48(1), 74-88.
- Eden, C. & Ackermann, F. (2001), Group decision and negotiation in strategy making, *Group Decision and Negotiation*, Vol. 10(2), 119-140.
- Eden, C. & Ackermann, F. (2004), Cognitive mapping expert views for policy analysis in the public sector, *European Journal of Operational Research*, Vol. 152(3), 615-630.
- Eden, C. (1995), On evaluating the performance of ‘wide-band’ GDSS's, *European Journal of Operational Research*, Vol. 81(2), 302-311.
- Eden, C. (2004), Analyzing cognitive maps to help structure issues or problems, *European Journal of Operational Research*, Vol. 159(3), 673-686.
- Elsawah, S., Guillaume, J., Filatova, T., Rook, J. & Jakeman, A. (2015), A methodology for eliciting, representing, and analysing stakeholder knowledge for decision making on complex socio-ecological systems: From cognitive maps to agent-based models, *Journal of Environmental Management*, Vol. 151(1), 500-516.
- Emms, P. (2011), Pricing general insurance in a reactive and competitive market, *Journal of Computational and Applied Mathematics*, Vol. 236(6), 1314-1332.

- Emms, P., Haberman, S. & Savoulli, I. (2007), Optimal strategies for pricing general insurance, *Insurance: Mathematics and Economics*, Vol. 40(1), 15-34.
- Ensslin, L., Dutra, A. & Rolim, S. (2000), MCDA: A constructivist approach to the management of human resources at a governmental agency, *International Transactions in Operational Research*, Vol. 7(1), 79-100.
- Erlyana, E., Damrongplasit, K. & Melnick, G. (2011), Expanding health insurance to increase health care utilization: Will it have different effects in rural vs. urban areas?, *Health policy*, Vol. 100(2/3), 273-81.
- Espinoza, M., Rojas, R. & Patiño, H. (2018), Knowledge translation in practice: exploring the potential use of MCDA in Central America and the Caribbean, *Value in Health Regional*, Vol. 17(1), 1-2.
- Ettner, S. (1997), Adverse selection and the purchase of Medigap insurance by the elderly, *Journal of Health Economics*, Vol. 16(5), 543-562.
- Faria, P., Ferreira, F., Jalali, M., Bento, P. & António, N. (2018), Combining cognitive mapping and MCDA for improving quality of life in urban areas, *Cities*, Vol. 78(1), 116-127.
- Ferreira, F. & Jalali, M. (2015), Identifying key determinants of housing sales and time-on-the-market (TOM) using fuzzy cognitive mapping, *International Journal of Strategic Property Management*, Vol. 19(3), 235-244.
- Ferreira, F. & Santos, S. (2016), Comparing trade-off adjustments in credit risk analysis of mortgage loans using AHP, Delphi and MACBETH, *International Journal of Strategic Property Management*, Vol. 20(1), 44-63.
- Ferreira, F. & Santos, S. (2018), Two decades on the MACBETH approach: A bibliometric analysis, *Annals of Operations Research*, DOI: 10.1007/s10479-018-3083-9.
- Ferreira, F. (2011), *Avaliação Multicritério de Agências Bancárias: Modelos e Aplicações de Análise de Decisão*, 1ª Edição, Faculdade de Economia, Universidade do Algarve, Faro.
- Ferreira, F. (2013). Measuring trade-offs among criteria in a balanced scorecard framework: possible contributions from the multiple criteria decision analysis research field, *Journal of Business Economics and Management*, Vol. 14(3), 433-447.

- Ferreira, F., Jalali, M., Meidutė-Kavaliauskienė, I. & Viana, B. (2015), A metacognitive decision making based-framework for bank customer loyalty measurement and management, *Technological and Economic Development of Economy*, Vol. 21(2), 280-300.
- Ferreira, F., Santos, S. & Dias, V. (2014a), An AHP-based approach to credit risk evaluation of mortgage loans, *International Journal of Strategic Property Management*, Vol. 18(1), 38-55.
- Ferreira, F., Santos, S. & Rodrigues, R. (2011), From traditional operational research to multiple criteria decision analysis: Basic ideas on an evolving field, *Problems and Perspectives in Management*, Vol. 9(3), 114-121.
- Ferreira, F., Santos, S., Rodrigues, P. & Spahr, R. (2014b), How to create indices for bank branch financial performance measurement using MCDA techniques: An illustrative example, *Journal of Business Economics and Management*, Vol. 15(4), 38-55.
- Ferreira, F., Santos, S., Rodrigues, P. & Spahr, R. (2014c), Evaluating retail banking service quality and convenience with MCDA techniques: A case study at the bank branch level, *Journal of Business Economics and Management*, Vol. 15(1), 1-21
- Ferreira, F., Spahr, R., Santos, S. & Rodrigues, P. (2012), A multiple criteria framework to evaluate bank branch potential attractiveness, *International Journal of Strategic Property Management*, Vol. 16(3), 254-276.
- Fiedler, F. (1965), Engineer the job to fit the manager, *Harvard Business Review*, Vol. 43(5), 115-122.
- Filipe, M. (2013), *Proposta de um Sistema de Informação Multicritério de Apoio à Análise de Referenciais de Formação Pedagógica Contínua*, Dissertação de Mestrado em Sistemas de Informação de Gestão, Escola Superior de Gestão e Tecnologia, Instituto Politécnico de Santarém.
- Filipe, M., Ferreira, F. & Santos, S. (2015), A multiple criteria information system for pedagogical evaluation and professional development of teachers, *Journal of the Operational Research Society*, Vol. 66(1), 1769-1782.
- Filipova-Neumann, L. & Welzel, P. (2010), Reducing asymmetric information in insurance markets: Cars with black boxes, *Telematics and Informatics*, Vol. 27(4), 394-403.

- Fink, G., Robyn, P., Sié, A. & Sauerborn, R. (2013), Does health insurance improve health?, Evidence from a randomized community-based insurance rollout in rural Burkina Faso, *Journal of Health Economics*, Vol. 32(6), 1043-56.
- Fishburn, P. & Lavalley, I. (1999), MCDA: Theory, practice and the future, *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, Vol. 8, 1-2.
- Fuller, D. (2014), Adverse selection and moral hazard: Quantitative implications for unemployment insurance, *Journal of Monetary Economics*, Vol. 62, 108-122.
- Funke, J. (2001), Dynamic systems as tools for analysing human judgement, *Thinking & Reasoning*, Vol. 7(1), 69-89.
- Geng, X., Janssens, W., Kramer, B. & List, M. (2018), Health insurance, a friend in need? Impacts of formal insurance and crowding out of informal insurance, *World Development*, Vol. 111(1), 196-210.
- Georgiou, D., Mohammed, E. & Rozakis, S. (2015), Multi-criteria decision making on the energy supply configuration of autonomous desalination units, *Renewable Energy*, Vol. 75, 459-467.
- Giled, S. & Jack, K. (2003), Macroeconomic conditions, health care costs and the distribution of health insurance, *National Bureau of Economic Research, Working Paper 10029*.
- Gnawali, D., Pokhrel, S., Sié, A., Sanon, M., De Allegri, M., Souares, A., Dong, H. & Sauerborn, R. (2009), The effect of community-based health insurance on the utilization of modern health care services: Evidence from Burkina Faso, *Health Policy*, Vol. 90(2-3), 214-222.
- Goetghebeur, M., Timmaraju, V., Bec, M., Wagner, M., Micallef, A. & Amzal, B. (2014), Pragmatic MCDA combined with advanced pharmacoepidemiology for quantitative benefit/risk assessments of medicines, *Value in Health*, Vol. 17(3), A31.
- Gomes, F. & Rangel, L. (2009), An application of the TODIM method to the multicriteria rental evaluation of residential properties, *European Journal of Operational Research*, Vol. 193(1), 204-211.
- Gonçalves, T., Ferreira, F., Jalali, M. & Meidutė-Kavaliauskienė (2016), An idiosyncratic decision support system for credit risk analysis of small and medium-sized enterprises, *Technological and Economic Development of Economy*, Vol. 22(4), 598-616.

- Goodwin, P. & Wright, G. (1991), *Decision Analysis for Management Judgment*, NY: John Wiley.
- Greiff, S. & Neubert, J. (2014), On the relation of complex problem solving, personality, fluid intelligence, and academic achievement, *Learning and Individual Differences*, Vol. 36, 37-48.
- Grigoroudis, E., Orfanoudaki, E. & Zopounidis, C. (2012), Strategic performance measurement in a healthcare organisation: A multiple criteria approach based on balanced scorecard, *Omega – The International Journal of Management Science*, Vol. 40(1), 104-119.
- Guessous, I., Gaspoz, J., Theler, J. & Wolff, H. (2012), High prevalence of forgoing healthcare for economic reasons in Switzerland: A population-based study in a region with universal health insurance coverage, *Preventive medicine*, Vol. 55(5), 521-527.
- Guitouni, A. & Martel, J. (1998), Tentative guidelines to help choosing an appropriate MCDA method, *European Journal of Operational Research*, Vol. 109(2), 501-521.
- Hajek, P., Pecen, L., Bulejova, L., Cook, M., Dolezal, T., Dolezel, J., Duba, J., Dukova, I., Fuksa, L., Heislerova, M., Jaskova, K., Karasek, P., Klimes, J., Kminek, A., Kucera, Z., Vesela, Š., Vothova, P. & Svihovec, J. (2014), Multicriteria decision analysis (MCDA) in HTA – Pilot study in the Czech Republic, *Value in Health*, Vol. 17(7), A439.
- Hasan, M., Büyüktaktın, E. & Elamin, E. (2019), A multi-criteria ranking algorithm (MCRA) for determining breast cancer therapy, *Omega – The International Journal of Management Science*, Vol. 82(1), 83-101.
- He, H. & Nolen, P. (2018), The effect of health insurance reform: Evidence from China, *China Economic Review*, Article in Press.
- Instituto de Seguros de Portugal, (2000), *A Função Socio-Económica dos Seguros*, online em: <http://www.isp.pt/winlib/cgi/winlibimg.exe?key=&doc=16514&img=2207> [Abril 2013].
- Instituto Nacional de Estatística (2018), *Conta Satélite da Saúde*, online em: <http://www.pordata.pt/Portugal/Despesa+corrente+em+cuidados+de+sa%C3%BAde+total+e+por+tipo+de+agente+financiador-2959> [Outubro 2018].
- Ishizaka, A. & Siraj, S. (2018), Are multi-criteria decision-making tools useful? An experimental comparative study of three methods, *European Journal of Operational Research*, Vol. 264(1), 462-471.

- Ishizaka, A. (2012), Clusters and pivots for evaluating a large number of alternatives in AHP, *SOBRAPO – Sociedade Brasileira de Pesquisa Operacional*, online em: <http://www.scielo.br/pdf/pope/2012nahead/aop0412.pdf> [Março 2019].
- Jacquet-Lagrèze, E. & Siskos, Y. (2001), Preference disaggregation: 20 years of MCDA experience, *European Journal of Operational Research*, Vol. 130(1), 233-245.
- Jain, A., Swetha, S., Johar, Z. & Raghavan, R. (2014), Acceptability of, and willingness to pay for, community health insurance in rural India, *Journal of Epidemiology and Global Health*, Vol.4(3), 159-167.
- Janssen, M. & Koffijberg, H. (2014), Research prioritization in an MCDA context: Existing methods – new results, *Value in Health*, Vol. 17(7), A583.
- Jelokhani-Niaraki, M. & Malczewski, J. (2015), A group multicriteria spatial decision support system for parking site selection problem: A case study, *Land Use Policy*, Vol. 42, 492-508.
- Jeon, B. & Kwon, S. (2013), Effect of private health insurance on health care utilization in a universal public insurance system: A case of South Korea, *Health Policy*, Vol. 113(1/2), 69-76.
- Jha, S. & Baker, T. (2012a), The economics of health insurance, *Journal of the American College of Radiology*, Vol. 9(12), 866-870.
- Jha, S. & Baker, T. (2012b), The patient protection and affordable care act and the regulation of the health insurance industry, *Journal of the American College of Radiology*, Vol. 9(12), 871-876.
- João, I. & Silva, J. (2017), TRIZ and MACBETH in chemical process engineering, *International Journal Systematic Innovation*, Vol. 4(4), 15-25.
- Jonassen, D. (2004), *Learning to Solve Problems: An Instructional Design Guide*, NY: Pfeiffer.
- Jowett, M., Contoyannis, P., & Vinh, N. (2003), The impact of public voluntary health insurance on private health expenditures in Vietnam, *Social science & medicine*, Vol. 56(2), 333-342.
- Junior, H. (2008), Multicriteria approach to data envelopment analysis, *Pesquisa Operacional*, Vol. 28(2), 231-242.
- Kasule, O. (2012), Health insurance and the ethical issue of equity, *Journal of Taibah University Medical Sciences*, Vol. 7(2), 61-68.
- Keane, M. & Stavrunova, O. (2016), Adverse selection, moral hazard and the demand for Medigap insurance, *Journal of Econometrics*, Vol. 190, 62-78.

- Keeney, R. (1992), *Value-focused thinking: A path to creative decision making*, Harvard: Harvard University Press.
- Keeney, R. (1996), Value-focused thinking: Identifying decision opportunities and creating alternatives, *European Journal of Operational Research*, Vol. 92(3), 537-549.
- Kersten, G. & Szpakowicz, S. (1994), Decision making and decision aiding: Defining the process, its representation, and support, *Group Decision and Negotiation*, Vol. 3(2), 237-261.
- Kondalkar, V. (2007), *Organizational behaviour*, *New Age International Publishers*, online em: <http://pt.scribd.com/doc/27054239/Organizational-Behaviour> [Outubro 2015].
- Kondo, A. & Shigeoka, H. (2013), Effects of universal health insurance on health care utilization, and supply-side responses: Evidence from Japan, *Journal of Public Economics*, Vol. 99, 1-23.
- Koufopoulos, K. (2007), On the positive correlation property in competitive insurance markets, *Journal of Mathematical Economics*, Vol. 43(5), 597-605.
- Kowalski, A. (2015), Estimating the trade-off between risk protection and moral hazard with a nonlinear budget set model of health insurance, *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 43, 122-135.
- Ku, L. (2007), Improving health insurance and access to care for children in immigrant families, *Ambulatory Pediatrics*, Vol. 7(6), 412-420.
- Lee, Y. (2012), Asymmetric information and the demand for private health insurance in Korea, *Economics Letters*, Vol. 116(3), 284-287.
- Lima, C. (2009), *Apoio à Tomada de Decisão em Grupo na Área da Saúde*, Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- Lin, C. (2009), Using neural networks as a support tool in the decision making for insurance industry, *Expert Systems with Applications*, Vol. 36(3), 6914-6917.
- Liu, H. & Zhao, Z. (2014), Does health insurance matter? Evidence from China's urban resident basic medical insurance, *Journal of Comparative Economics*, Vol. 43(4), 1007-1020.
- Loewenstein, G., Friedman, J., McGill, B., Ahmad, S., Linck, S., Sinkula, S., Beshears, J., Choi, J., Kolstad, J., Laibson, D., Madrian, B., List, J. & Volpp, K. (2013), Consumers' misunderstanding of health insurance, *Journal of Health Economics*, Vol. 32(5), 850-862.

- Longaray, A. & Ensslin, L. (2014), Uso da MCDA na identificação e mensuração da performance dos critérios para a certificação dos hospitais de ensino no âmbito do SUS, *Production*, Vol. 24(1), 41-56.
- Lovett, M. (2002), Problem solving, in *Stevens' Handbook of Experimental Psychology: Memory and Cognitive Processes*, NY: John Wiley and Sons, 317-362.
- Lu, L., Macdonald, A. & Wekwete, C. (2008), Premium rates based on genetic studies: How reliable are they?, *Insurance: Mathematics and Economics*, Vol. 42(1), 319-331.
- Lu, Z., Liu, L., Zhang, J. & Meng, L. (2012), Optimal insurance under multiple sources of risk with positive dependence, *Insurance: Mathematics and Economics*, Vol. 51(2), 462-471.
- Lupiañez, V. (2011), *Produtos Financeiros 1º GAD*, online em: [http://1gadfinanciera.blogspot.pt/2011\\_04\\_01\\_archive.html](http://1gadfinanciera.blogspot.pt/2011_04_01_archive.html) [Abril 2013].
- Manning, W. & Marquis, M. (1996), Health insurance: The tradeoff between risk pooling and moral hazard, *Journal of Health Economics*, Vol. 15(5), 609-639.
- Manning, W., Newhouse, J., Duan N., Keeler, E. & Leibowitz, A. (1987), Health insurance and the demand for medical care: Evidence from a randomized experiment, *American Economic Review*, Vol. 77(3), 251-277.
- Mansing, G., Osei-Bryson, K. & Hirata, T. (2009), Building ontology-based knowledge maps to assist knowledge process outsourcing decisions, *Knowledge Management Research & Practice*, Vol. 7(1), 37-51.
- Marques, S., Ferreira, F., Meidutė-Kavaliauskienė, I. & Banaitis, A. (2018), Classifying urban residential areas based on their exposure to crime: A constructivist Approach, *Sustainable Cities and Society*, Vol. 39(1), 418-429.
- Marr, B., (2015), *Big Data: Using SMART Big Data, Analytics and Metrics to Make Better Decisions and Improve Performance*, NY: John Wiley & Sons.
- Martinelli, L., Battisti, A. & Matzarakis, A. (2015), Multicriteria analysis model for urban open space renovation: An Application for Rome, *Sustainable Cities and Society*, Vol. 14, 10-20.
- Maslow, H. (1943). A theory of human motivation, *Psychological Review*, Vo. 50(4), 370-96.
- Mateu, A. (2002), *ClusDM: A Multiple Criteria Decision Making Method for Heterogeneous Data Set*, Tese de Doutorado, Universidade Politécnic de Catalunya, Espanha.

- Mateus, R., Ferreira, J. & Carreira, J. (2008), Multicriteria decision analysis (MCDA): central Porto high-speed railway station, *European Journal of Operational Research*, Vol. 187(1), 1-18.
- Menegatti, M. (2011), The risk premium and the effects of risk on agents' utility, *Research in Economics*, Vol. 65(2), 89-94.
- Migon, H. & Moura, F. (2005), Hierarchical Bayesian collective risk model: An application to health insurance, *Insurance: Mathematics and Economics*, Vol. 36(2), 119-135.
- Mihaela, D. (2015a), Auto insurance premium calculation using generalized linear models, *Procedia Economics and Finance*, Vol. 20(15), 147-156.
- Mihaela, D. (2015b), A review of theoretical concepts and empirical literature of non-life insurance pricing, *Procedia Economics and Finance*, Vol. 20(15), 157-162.
- Miraldo, M., Propper, C. & Williams, R. (2018), The impact of publicly subsidised health insurance on access, behavioural risk factors and disease management, *Social Science & Medicine*, Vol. 217(1), 135-151.
- Montibeller, G. & Belton, V. (2006), Causal maps and the evaluation of decision options: A review, *Journal of the Operational Research Society*, Vol. 57(7), 779-791.
- Montibeller, G., Ackermann, F., Belton, V. & Ensslin, L. (2001), Reasoning maps for decision aid: A method to help integrating problems structuring and exploring of decision alternatives, *3rd ORP meeting*, Paris.
- Montignac F., Noirot I. & Chaudourne S. (2009), Multi-criteria evaluation of on-board hydrogen storage technologies using the MACBETH approach, *International Journal of Hydrogen Energy*, Vol. 34, 4561-4568.
- Morton, A. (2017), Treacle and smallpox: Two tests for multicriteria decision analysis models in health technology assessment, *Value in Health*, Vol. 20(3), 512-515.
- Mossialos, E. & Thomson, S. (2002), Voluntary health insurance in the European Union: A critical assessment, *International Journal of Health Services*, Vol. 32(1), 19-88.
- Neudeck, W. & Podczeck, K. (1996), Adverse selection and regulation in health insurance markets, *Journal of Health Economics*, Vol. 15(4), 387-408.
- Nyman, J. (1999), The value of health Insurance: The access motive, *Journal of Health Economics*, Vol. 18(2), 141-152.
- Nyman, J. (2001), The income transfer effect, the access value of insurance and the rand health insurance experiment, *Journal of Health Economics*, Vol. 20(2), 295-298.
- OCDE (2017), *Health at a Glance 2017: OECD Indicators*.

- Oliveira, M. (2001), Voluntary health insurance in the European Union: A study for the European Commission – Questionnaire for national experts; *London School of Economics and Political Science*.
- Ovo, M., Capolongo, S., Oppio, A. (2018), Combining spatial analysis with MCDA for the siting of healthcare facilities, *Land Use Policy*, Vol. 76(1), 634-644.
- Pagán, J., Ross, S., Yau, J. & Polsky, D. (2006), Self-medication and health insurance coverage in Mexico, *Health Policy*, Vol. 75(2), 170-177.
- Palmer, M. & Nguyen, T. (2012), Mainstreaming health insurance for people with disabilities, *Journal of Asian Economics*, Vol. 23(5), 600-613.
- Pantelous, A. & Passalidou, E. (2015), Optimal premium pricing strategies for competitive general insurance markets, *Applied Mathematics and Computation*, Vol. 259(1), 858-874
- Peng, Y. & Yu, L. (2014), Multiple criteria decision making in emergency management, *Computers & Operations Research*, Vol. 42, 1-2.
- Pereira, J. (2004), *Economia da Saúde. Glossário de Termos e Conceitos*, Associação Portuguesa de Economia da Saúde.
- Pitacco, E. (2012), Mortality of disabled people, *Working Paper*, disponível em: <http://ssrn.com/abstract=1992319> [Setembro 2017].
- Polya, G. (1945), *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*, Princeton: Princeton Science Library.
- Ram, C., Montibeller, G. & Morton, A. (2011), Extending the use of scenario planning and MCDA for the evaluation of strategic options, *Journal of the Operational Research Society*, Vol. 62(5), 817-829.
- Ramos, A. & Silva, C. (2009), *Evolução do Seguro de Saúde em Portugal*, online em: <http://www.isp.pt/winlib/winlibimg.aspx?skey=92ACDA25DA2F4E3C94752C7E06536A06&doc=18235&img=2837&save=true> [Junho 2014].
- Ramsay, C. & Oguledo, V. (2012), Insurance pricing with complete information, state-dependent utility, and production costs, *Insurance: Mathematics and Economics*, Vol. 50(3), 462-469.
- Ranji, U., Wyn, R., Salganicoff, A. & Yu, H. (2007), Role of health insurance coverage in women's access to prescription medicines, *Women's Health Issues*, Vol. 17(6), 360-366.

- Reddy, B., Kelly, M., Thokala, P., Walters, S. & Duenas, A. (2014), Prioritising public health guidance topics in the national institute for health and care excellence using the analytic hierarchy process, *Public Health*, Vol. 128(10), 896-903.
- Regime Jurídico do Contrato de Seguro, online em: <https://dre.pt/legislacao-consolidada/-/lc/105326879/201806190036/indice> [Setembro 2017].
- Reichert, L. (2012), *Avaliação de Sistemas de Produção de Batata Orgânica em Propriedades Familiares: Uma Aplicação da Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão (MCDA)*, Tese de doutoramento, Universidade Federal de Pelotas, Brasil.
- Ribeiro, M., Ferreira, F., Jalali, M. & Meiduté-Kavaliaukienė, I. (2017), A fuzzy knowledge-based framework for risk assessment of residential real estate investments, *Technological and Economic Development of Economy*, Vol. 23(1), 140-156.
- Robert Wood Johnson Foundation (1987), *Special Report: Access to Health Care in the United States: Results of a 1986 Survey*, NY: Robert Wood Johnson Foundation.
- Robinson, J. (2005), Managed consumerism in health care, *Health Affairs*, Vol. 24(6), 1478-89.
- Rosenhead, J. & Mingers, J. (2001), *Rational Analysis for a Problematic World Revisited: Problem Structuring Methods for Complexity, Uncertainty and Conflict*, Chichester: John Wiley & Sons.
- Rothschild, M. & Stiglitz, J. (1976), Equilibrium in competitive insurance markets: An essay on the economics of imperfect information, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 90(4), 629-649.
- Roy, B. & Vanderpooten, D. (1996), The European school of MCDA: Emergence, basic features and current works, *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, Vol. 5(1), 22-38.
- Roy, B. & Vanderpooten, D. (1997), An overview on “The European school of MCDA: Emergence, basic features and current works”, *European Journal of Operational Research*, Vol. 99(1), 26-27.
- Roy, B. (1985), *Méthodologie Multicritère d'Aide à la Décision*, Economica: Paris.
- Saaty, T. (1980), *The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation*, NY: McGraw-Hill.
- Saatya, T., Begicevic, N. (2010), The scope of human values and human activities in decision making, *Applied Soft Computing*, Vol. 10(4), 963-974.

- Sacco, P. (1996), Subjective metaphysics and learning from experience: The causal psychology of rational choice, *Journal of Economic Psychology*, Vol. 17(2), 221-244.
- Saksena, P., Antunes, A., Xu, K., Musango, L. & Carrin, G. (2011), Mutual health insurance in Rwanda: Evidence on access to care and financial risk protection, *Health Policy*, Vol. 99(3), 203-209.
- Santos, J., Bressi, S., Cerezo, V. & Presti, D. (2019), SUP&R DSS: A sustainability-based decision support system for road pavements, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 206(1), 524-540.
- Scheubrein, R & Zionts, S. (2006), A problem structuring front end for a multiple criteria decision support system, *Computers & Operations Research*, Vol. 33(1), 18-31.
- Schey, C. & Connolly, M. (2014), Multi-criteria decision analysis (MCDA): Testing a proposed MCDA model for orphan drugs, *Value in Health*, Vol. 17(7), A556.
- Schey, C., Irwin, J., Teneishvili, M., Krabbe, P. & Connolly, M. (2014), Assessing the relationship between individual attributes identified in review of multi-criteria decision analysis (MCDA) of rare diseases and annual treatment costs in rare endocrine disorders, *Value in Health*, Vol. 17(7), A562.
- Schoenfeld, A. (2011), *How We think: A Theory of Goal-oriented Decision Making and Its Educational Applications*, UK: Routledge.
- Sepehri, A., Simpson, W. & Sarma, S. (2006). The influence of health insurance on hospital admission and length of stay: The case of Vietnam, *Social science & Medicine*, Vol. 63(7), 1757-1770.
- Shaw, D. (2004), Creativity and learning through electronic group causal mapping, *International Journal of Innovation and Learning*, Vol. 1(4), 364-377.
- Shin, H., Park, H., Lee, J. & Jhee, W. (2012), A scoring model to detect abusive billing patterns in health insurance claims, *Expert Systems with Applications*, Vol. 39(8), 7441-7450.
- Silva, S. (2009), *Os Seguros de Saúde Privados no Contexto do Sistema de Saúde Português*, online em: <http://pns.dgs.pt/files/2010/08/aps1-ss.pdf> [Novembro 2014].
- Silver, E. (1985), *Teaching and Learning Mathematical Problem Solving: Multiple Research Perspectives*, NY: Lawrence Erlbaum Associates.

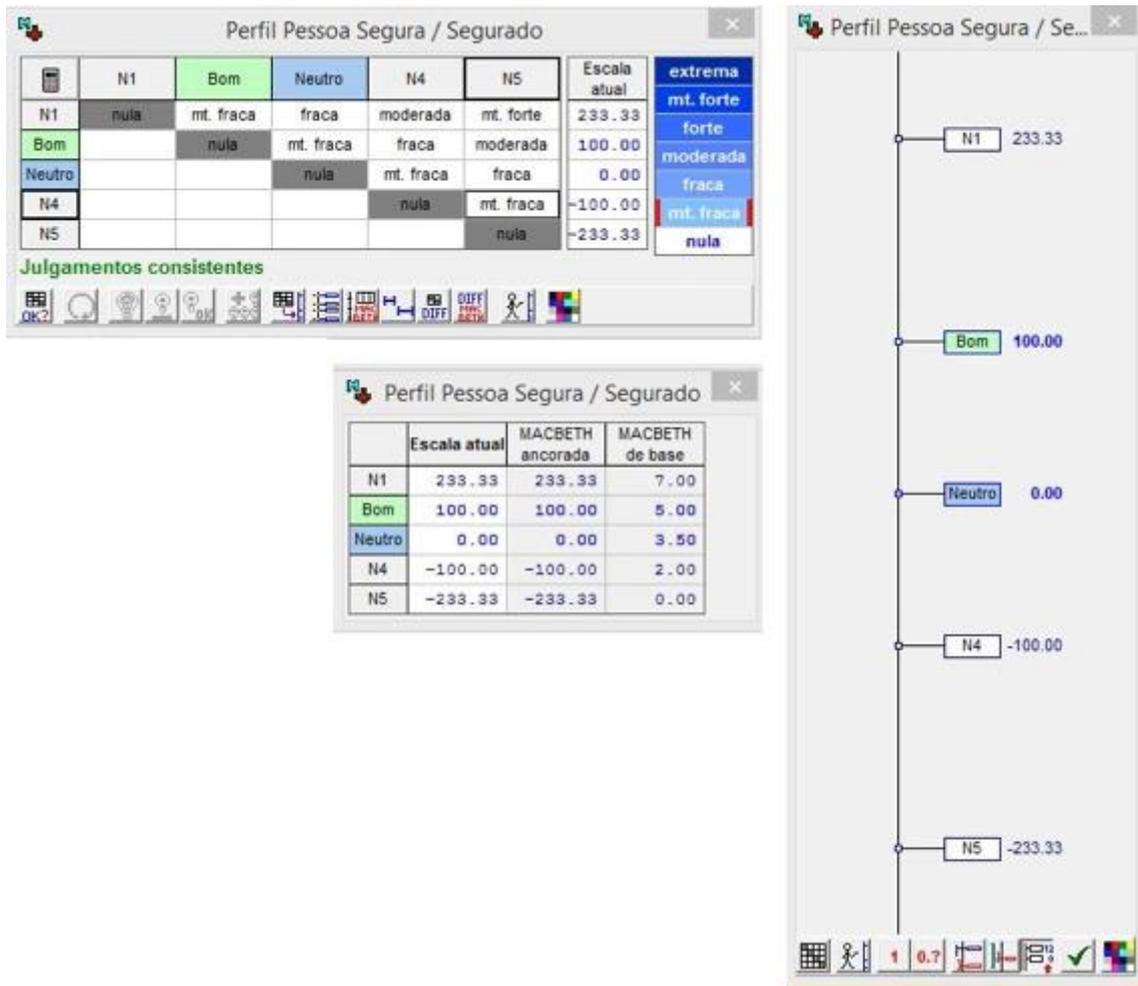
- Simon, K. (2005), Adverse selection in health insurance markets? Evidence from state small-group health insurance reforms, *Journal of Public Economics*, Vol. 89(9/10), 1865-1877.
- Smucny, M. & Forman, H. (2006), How to think about insurance: The economics of risk and how it may affect our practice, *Journal of the American College of Radiology*, Vol. 3(12), 914-917.
- Søgaard, R., Pedersen, M. & Bech, M. (2013), To what extent does employer-paid health insurance reduce the use of public hospitals?, *Health Policy*, Vol. 113(1/2), 61-8.
- Steiger, D., & Steiger, N. (2008), Instance-based cognitive mapping: A process for discovering a knowledge worker's tacit mental model, *Knowledge Management Research & Practice*, Vol. 6(4), 312-321.
- Stellacci, S., Rato, V., Poletti, E., Vasconcelos, G., Borsoi, G. (2018), Multi-criteria analysis of rehabilitation techniques for traditional timber frame walls in Pombalino buildings (Lisbon), *Journal of Building Engineering*, Vol. 16(1), 184-198.
- Stiglitz, J. (1983), Risk, incentives and insurance: The pure theory of moral hazard, *The Geneva Papers on Risk and Insurance*, Vol. 8(26), 4-33.
- Strombom, B., Buchmueller, T. & Feldstein, P. (2002), Switching costs, price sensitivity and health plan choice, *Journal of Health Economics*, Vol. 21(1), 89-116.
- Tavares, A. (2014), Health insurance and lifestyles, *Applied Economics*, Vol. 46(16), 1910-1923.
- Tegarden, D., Tech, V., Tegarden, L. & Sheetz, S. (2002), *System Sciences 2003*, 6-9 Jan. 2003.
- Thomaz, J. (2000), *Concepção de um Modelo Multicritério de Apoio à Decisão para a Determinação da Localização, a Nível Nacional, do Centro de Informação, e Recrutamento de Voluntários para as Forças Armadas*, Dissertação de Mestrado, Universidade Lusíada, Lisboa.
- Thompson, J. & Lee, V. (2007), The effect of health insurance disparities on the health care system, *AORN Journal*, Vol. 86(5), 745-756.
- Thomson, S., Busse, R., Crivelli, L., van de Ven, W. & Van de Voorde, C. (2013), Statutory health insurance competition in Europe: A four-country comparison, *Health Policy*, Vol. 109(3), 209-25.
- Turban, E. (1995), *Decision Support and Expert Systems: Management Support Systems*, New Jersey: Prentice Hall Inc.

- van de Ven, W. & van Vilet, R. (1995), Consumer information surplus and adverse selection in competitive health insurance markets: An empirical study, *Journal of Health Economics*, Vol. 12(2), 149-169.
- van Dijk, C., van den Berg, B., Verheij, R., Spreeuwenberg, P., Groenewegen, P. & Bakker, D. (2013), Moral hazard and supplier-induced demand: Empirical evidence in general practice, *Health Economics*, Vol. 22(3), 340-352.
- van Gameren, E. (2010), Health insurance and use of alternative medicine in Mexico, *Health Policy*, Vol. 98(1), 50-57.
- van Kleef, R.; van de Ven, W. & van Vilet, R. (2009), Shifted deductibles for high risks: More effective in reducing moral hazard than traditional deductibles, *Journal of Health Economics*, Vol. 28(1), 198-209.
- Vanderpooten, D. (1989), The interactive approach in MCDA: A technical framework and some basic conceptions, *Mathematical and Computer Modelling*, Vol. 12(10-11), 1213-1220.
- Vasquez, D., Das Neves, A., Aphalo, V., Loudet, C., Roberti, J., Cicora, F., Casanova, M., Canales, H., Intile, A., Scapellato, J., Desmery, P. & Estenssoro, E. (2014), Health insurance status and outcomes of critically ill obstetric patients: A prospective cohort study in Argentina, *Journal of Critical Care*, Vol. 29(2), 199-203.
- Viscusi, W. (1993), The value of risks to life and health, *Journal of Economic Literature*, Vol. 31(4), 1912-1946.
- von Winterfeld, D. & Edwards, W. (1986), *Decision Analysis and Behavioural Research*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Wang, H., Zhang, L., Yip, W. & Hsiao, W. (2006), Adverse selection in a voluntary rural mutual health care health insurance scheme in China, *Social science & Medicine*, Vol. 63(5), 1236-45.
- Warren, E., Sullivan, T. & Jacoby, M. (2000), Medical problems and bankruptcy filings, *Norton's Bankruptcy Adviser*, online em: <https://ssrn.com/abstract=224581> [Setembro 2017].
- Weber, M., & Borchering, K. (1993), Behavioral influences on weight judgments in multiattribute decision making, *European Journal of Operational Research*, 67(1), 1-12.

- Weissman J., Fielding S., Stern R. & Epstein A. (1991), Delayed access to health care: Risk factors, reasons, and consequences, *Annals of Internal Medicine*, Vol. 114(4), 325-331.
- Weissman, J.; Gastonis, C. & Epstein, A. (1992), Rates of avoidable hospitalization by insurance status in Massachusetts and Maryland, *Journal of the American Medical Association*, Vol. 268(17), 2388-2394.
- Wiseman, T. (2018), Competitive long-term health insurance, *Journal of Health Economics*, Vol. 58(1), 144-150.
- Wong, I., Lindner, M., Cowling, B., Lau, E., Lo, S. & Leung, G. (2010), Measuring moral hazard and adverse selection by propensity scoring in the mixed health care economy of Hong Kong, *Health Policy*, Vol. 95(1), 24-35.
- Yan, C., Rouse, D. & Glaus, M. (2019), Multi-criteria decision analysis ranking alternative heating systems for remote communities in Nunavik, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 208(1), 1488-1497.
- Yao, X., Li, J., Sun, X. & Wu, D. (2018), Insights into tolerability constraints in multi-criteria decision making: Description and modeling, *Knowledge-Based Systems*, Vol. 162, 136-146.
- Zanghelini, G., Cherubini, E. & Soares, S. (2018), How multi-criteria decision analysis (MCDA) is aiding life cycle assessment (LCA) in results interpretation, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 172(1), 609-622.
- Zavadskas, E. & Turskis, Z. (2011), Multiple criteria decision making (MCDM) methods in economics: An overview, *Technological and Economic Development of Economy*, Vol. 17(2), 397-427.
- Zavadskas, E., Turskis, Z. & Kildienė, S. (2014), State of art surveys of overviews on MCDM/MADM Methods, *Technological and Economic Development of the Economy*, Vol. 20(1), 165–179.
- Zhou, P. & Ang, B. (2009), Comparing MCDA aggregation methods in constructing composite indicators using the Shannon-Spearman measure, *Social Indicators Research*, 94(1), 83-96.
- Zopounidis, C. & Doumpos, M. (2002), Multi-criteria decision aid in financial decision making: methodologies and literature review, *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, Vol. 11(4/5), 167-186.

## **APÊNDICES**

## APÊNDICE 1 – Escalas de Valor Propostas para o PVF<sub>1-6</sub>



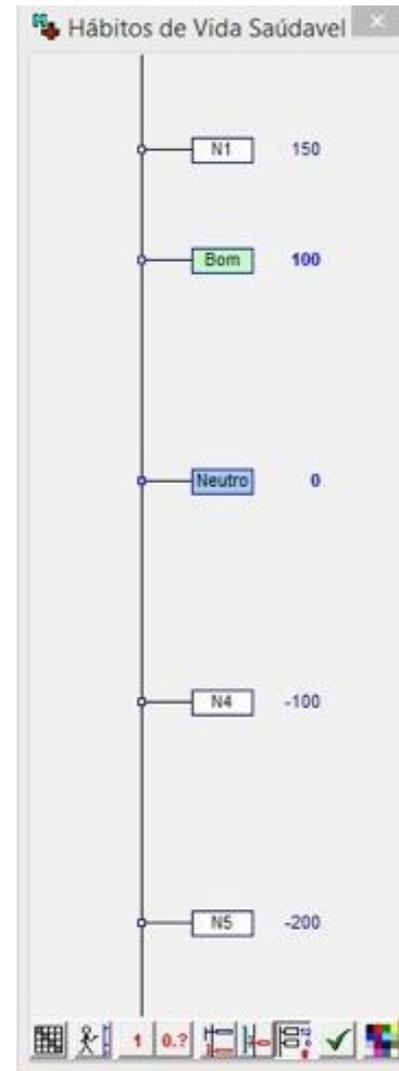
Hábitos de Vida Saudável

	N1	Bom	Neutro	N4	N5	extrema
N1	nula	mt. fraca	fraca	moderada	forte	mt. forte
Bom		nula	fraca	moderada	forte	forte
Neutro			nula	fraca	moderada	moderada
N4				nula	fraca	fraca
N5					nula	mt. fraca
						nula

Julgamentos consistentes

Hábitos de Vida Saudável

	Escala actual	MACBETH ancorada	MACBETH de base
N1	150	150.00	7.00
Bom	100	100.00	6.00
Neutro	0	0.00	4.00
N4	-100	-100.00	2.00
N5	-200	-200.00	0.00



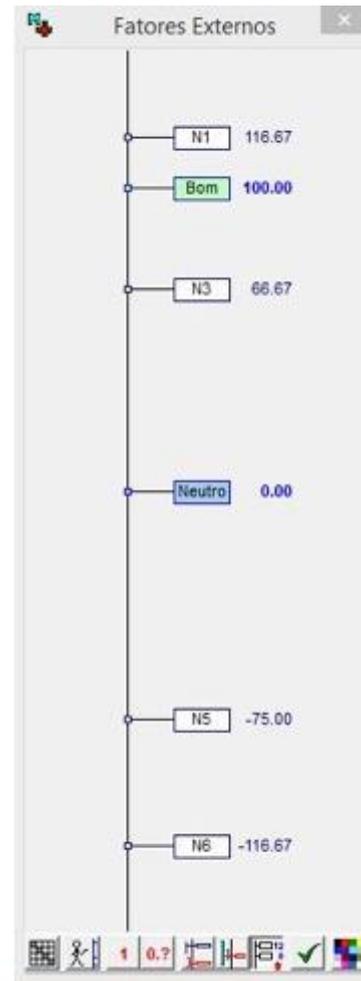
Fatores Externos

	N1	Bom	N3	Neutro	N5	N6	extrema
N1	nula	mt. fraca	fraca	forte	mt. forte	extrema	mt. forte
Bom		nula	fraca	moderada	mt. forte	extrema	forte
N3			nula	moderada	forte	mt. forte	moderada
Neutro				nula	moderada	forte	fraca
N5					nula	fraca	mt. fraca
N6						nula	nula

Julgamentos consistentes

Fatores Externos

	Escala actual	MACBETH ancorada	MACBETH de base
N1	116.67	116.67	14.00
Bom	100.00	100.00	13.00
N3	66.67	66.67	11.00
Neutro	0.00	0.00	7.00
N5	-75.00	-75.00	2.50
N6	-116.67	-116.67	0.00



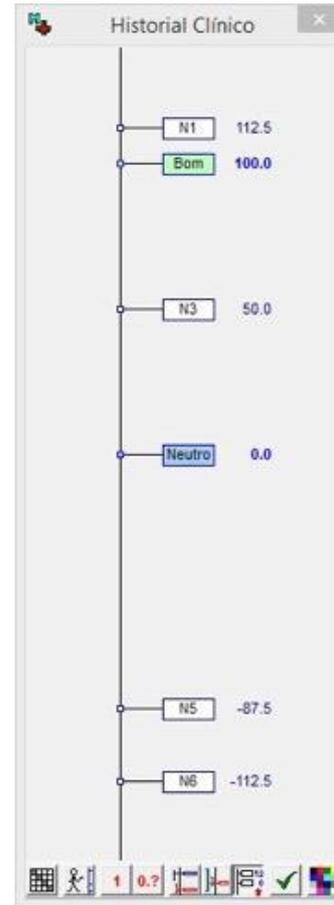
Historial Clínico

	N1	Bom	N3	Neutro	N5	N6	Escala actual	
N1	nula	mt. fraca	moderada	moderada	extrema	extrema	112.5	extrema
Bom		nula	fraca	moderada	extrema	extrema	100.0	mt. forte
N3			nula	fraca	mt. forte	mt. forte	50.0	forte
Neutro				nula	frac-mod	moderada	0.0	moderada
N5					nula	fraca	-87.5	fraca
N6						nula	-112.5	mt. fraca
								nula

Julgamentos consistentes

Historial Clínico

	Escala actual	MACBETH ancorada	MACBETH de base
N1	112.5	112.50	18.00
Bom	100.0	100.00	17.00
N3	50.0	50.00	13.00
Neutro	0.0	0.00	9.00
N5	-87.5	-87.50	2.00
N6	-112.5	-112.50	0.00



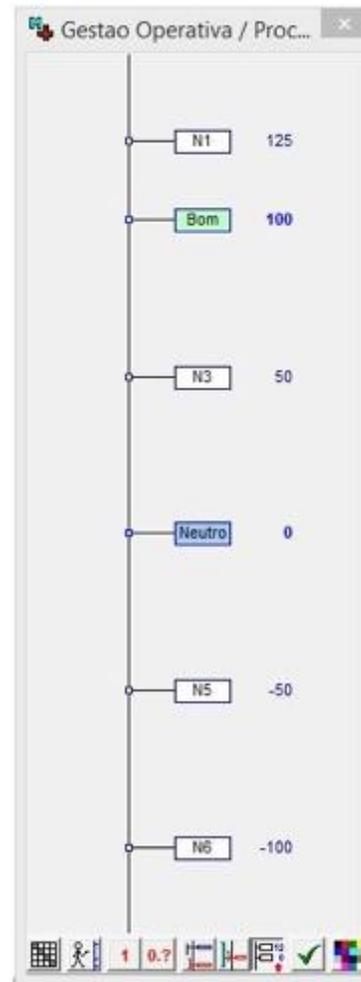
Gestao Operativa / Processos

	N1	Bom	N3	Neutro	N5	N6	extrema
N1	nula	mt. fraca	fraca	forte	mt. forte	extrema	mt. forte
Bom		nula	fraca	moderada	forte	mt. forte	forte
N3			nula	fraca	moderada	forte	moderada
Neutro				nula	fraca	moderada	fraca
N5					nula	fraca	mt. fraca
N6						nula	nula

Julgamentos consistentes

Gestao Operativa / Process...

	Escala actual	MACBETH ancorada	MACBETH de base
N1	125	125.00	9.00
Bom	100	100.00	8.00
N3	50	50.00	6.00
Neutro	0	0.00	4.00
N5	-50	-50.00	2.00
N6	-100	-100.00	0.00



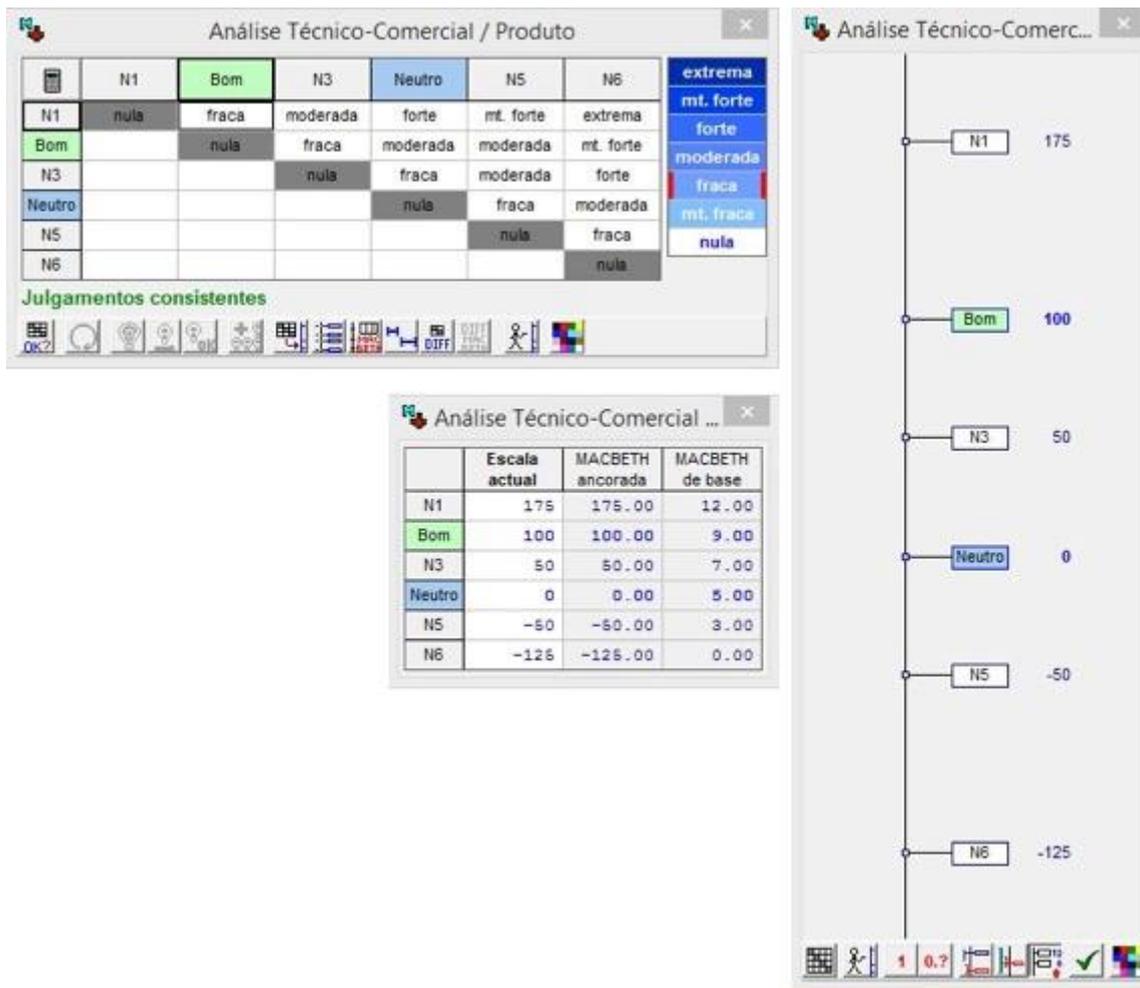


Figura 54: Juízos de Valor e Escalas de Valor Propostas para os PVFs<sub>1-6</sub>

# APÊNDICE 2 – Questionário de Colheita de Alfás

## Riscos em seguros de saúde

### Alfa #1

#### 1. Classifique, assinalando com uma bola (O), as características da Pessoa Segura / Cliente:

##### 1.1. Quanto ao Perfil da Pessoa Segura / Cliente

Idade Acentuada	1 2 3 4 5 6 7 8	Jovem Adulto
Elevada Procura de Seguros que Incluem Todas as Coberturas	1 2 3 4 5 6 7 8	Procura de Seguros com Coberturas Básicas (Sem Coberturas de Consumo)
Elevada Experiência no Uso de Seguros	1 2 3 4 5 6 7 8	Total Ausência de Experiência no Uso de Seguros
Elevada Exposição a Factores de Risco	1 2 3 4 5 6 7 8	Total Ausência de Exposição a Factores de Risco
Mulher em Idade Fértil	1 2 3 4 5 6 7 8	Mulher Fora da Idade Fértil

##### 1.2. Quanto aos Hábitos de Vida Saúdevel

Total Ausência de Prática Desportiva	1 2 3 4 5 6 7 8	Adequada Prática Desportiva
Ausência de Mecanismos para Despiste de Práticas	1 2 3 4 5 6 7 8	Existência de Mecanismos Adequados para Despiste de Práticas
Práticas Tabagistas Muito Acentuadas	1 2 3 4 5 6 7 8	Total Ausência de Práticas Tabagistas
Existência de Práticas Sedentárias	1 2 3 4 5 6 7 8	Total Ausência de Práticas Sedentárias
Completa Ausência de Exercício Físico	1 2 3 4 5 6 7 8	Adequada Prática Regular de Exercício Físico

##### 1.3. Quanto a Factores Externos

Existir Broker a Intermediar Negócio	1 2 3 4 5 6 7 8	Inexistência de Broker na Intermediação do Negócio
Ausência Total de Concorrência	1 2 3 4 5 6 7 8	Existência de Concorrência
Total Ausência de Níveis Concorrenciais	1 2 3 4 5 6 7 8	Elevada Existência de Níveis Concorrenciais
Inflação Médica Muito Elevada	1 2 3 4 5 6 7 8	Baixa Inflação Médica
Densidade Concorrencial Muito Baixa	1 2 3 4 5 6 7 8	Existência de Elevada Densidade Concorrencial
Níveis Concorrenciais Extremamente Baixos	1 2 3 4 5 6 7 8	Elevados Níveis Concorrenciais
Elevado Nível de Agressividade	1 2 3 4 5 6 7 8	Ausência de Níveis de Agressividade

##### 1.4. Quanto ao Historial Clínico

Existência de Cancro, no Momento ou no Passado	1 2 3 4 5 6 7 8	Total Ausência de Cancro
Não Declarar as Patologias	1 2 3 4 5 6 7 8	Adequada Declaração de Patologias
Fora dos Limites	1 2 3 4 5 6 7 8	Dentro dos Limites
Existência de Doenças Graves no Momento ou no Passado	1 2 3 4 5 6 7 8	Total Ausência de Doenças Graves
Existência de Doenças Crónicas no Momento ou no Passado	1 2 3 4 5 6 7 8	Total Ausência de Doenças Crónicas
Incapacidade de Aferir a Veracidade da Pré-avaliação Médica de Risco	1 2 3 4 5 6 7 8	Capacidade de Aferir a Veracidade da Pré-avaliação Médica de Risco
Existência de Doenças Cardíacas no Momento ou no Passado	1 2 3 4 5 6 7 8	Total Ausência de Doenças Cardíacas

##### 1.5. Quanto à Gestão Operativa e Processos

Total Ausência de Períodos de Carência	1 2 3 4 5 6 7 8	Existência de Largos Períodos de Carência
Existência de Sinistralidade Acima da Taxa Objetivo Definida	1 2 3 4 5 6 7 8	Existência Sinistralidade Abaixo da Taxa Objetivo Definida
Ausência de Sistemas de Detecção de Fraude	1 2 3 4 5 6 7 8	Adequados Sistemas de Detecção de Fraude
Total Ausência de Exclusões	1 2 3 4 5 6 7 8	Existência de Exclusões
Inexistência de Dados de Qualidade	1 2 3 4 5 6 7 8	Dados de Elevada Qualidade
Muito Baixo Número de Transferências	1 2 3 4 5 6 7 8	Elevado Número de Transferências
Ausência de Processo <i>clean</i>	1 2 3 4 5 6 7 8	Existência de Processo de Subscrição <i>clean</i>

##### 1.6. Quanto à Análise Técnico-Comercial e Produto

Sinistralidade Acima da Taxa Objetivo Definida	1 2 3 4 5 6 7 8	Sinistralidade Abaixo da Taxa Objetivo Definida
Número de Segurados Muito Baixo	1 2 3 4 5 6 7 8	Elevado Número de Segurados
Existência de Muitas Coberturas e Capitais Elevados	1 2 3 4 5 6 7 8	Existência Apenas de Coberturas Base
Inexistência de Franquias	1 2 3 4 5 6 7 8	Existência Apenas de Franquias Base
Elevado Nível de Agressividade	1 2 3 4 5 6 7 8	Total Ausência de Agressividade
Ausência de Declaração de Patologias	1 2 3 4 5 6 7 8	Adequada Declaração de Patologias Pré-Existentes
Ausência de Análise Técnica Eficiente	1 2 3 4 5 6 7 8	Adequada e Eficiente Análise Técnica

Obrigado pela Participação!

Figura 55: Questionário de Colheita de Alfás

## APÊNDICE 3 – IMPACTOS PARCIAIS DAS ALFAS



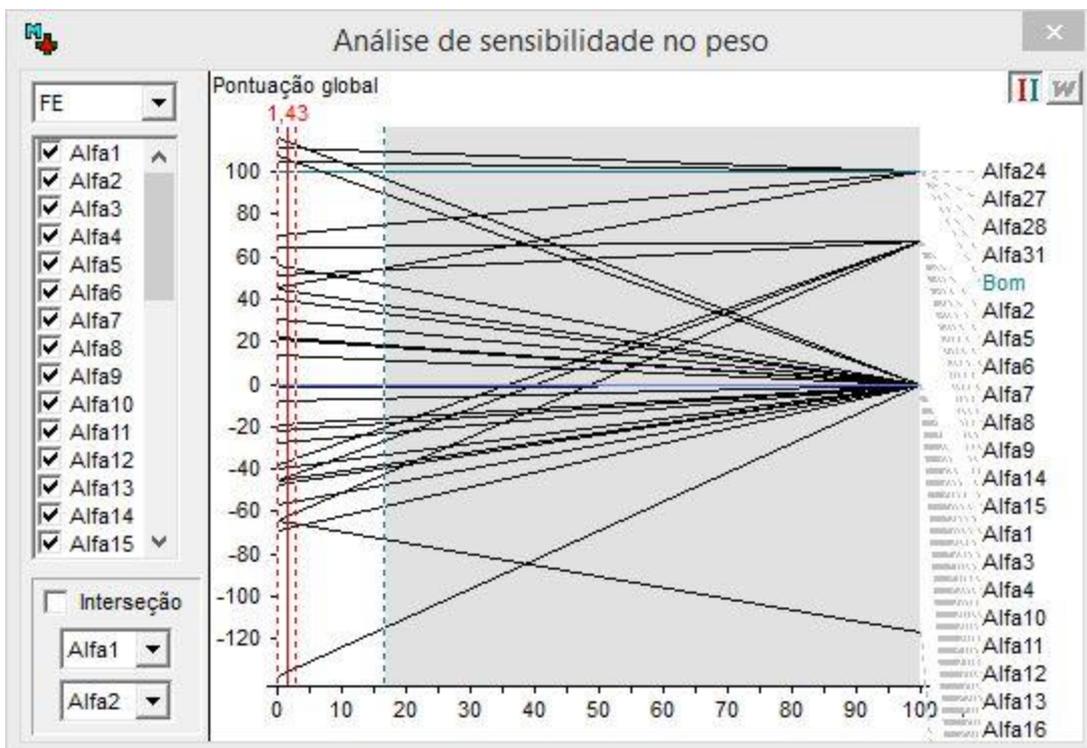
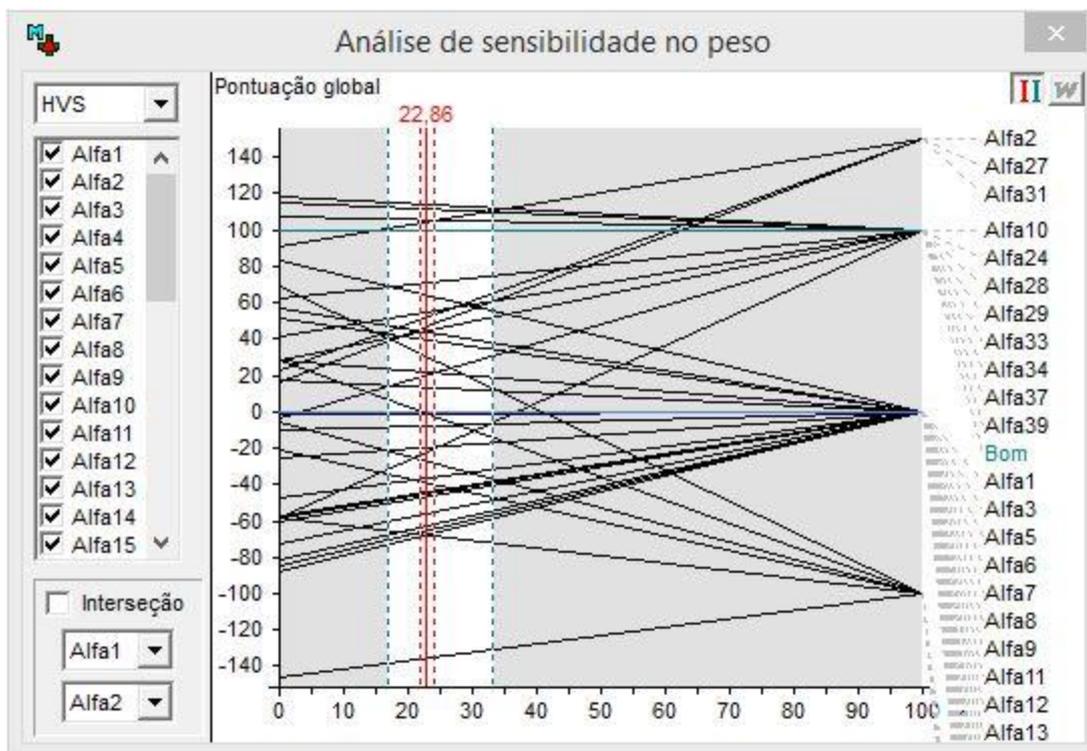






Figura 56: Perfis de Impacto dos Alfas (1-39)

## APÊNDICE 4 – Análises de Sensibilidade Efetuadas ao PVF<sup>2,4,5,6</sup>



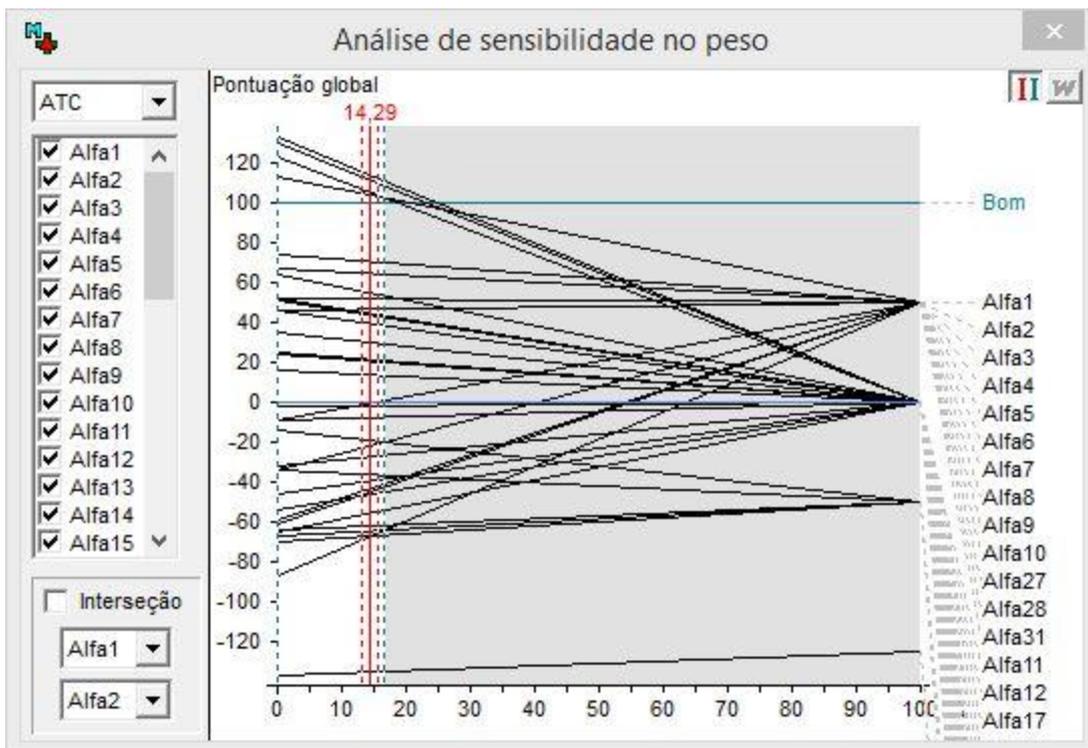
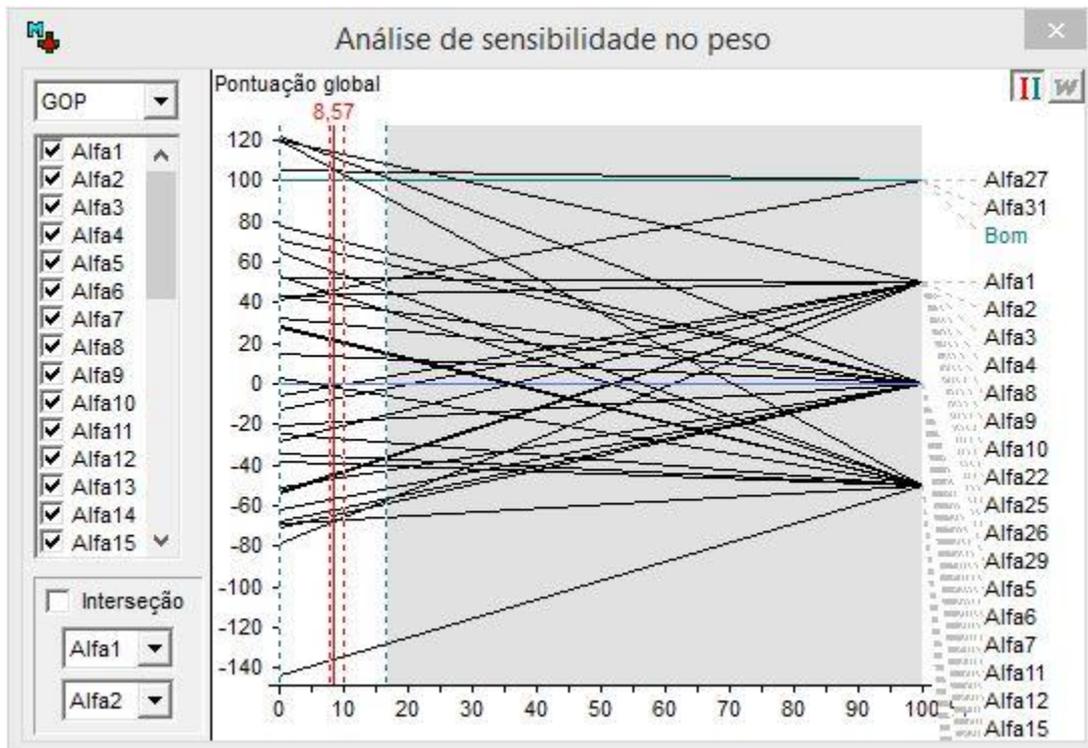


Figura 57: Análises de Sensibilidade Efetuadas aos PVF<sub>2,4,5,6</sub>

## APÊNDICE 5 – Questionário de Avaliação do Modelo Desenvolvido

### *Sistema Multicritério para Definição de Risco em Seguros de Saúde*

Para cada uma das questões que se seguem, identifique com um “X” a resposta da sua preferência. O valor **1** significa que está totalmente em desacordo com a afirmação, e o **5** que está totalmente de acordo.

#### **Grupo I** **Conceção do Sistema de Definição**

1. O uso de mapas cognitivos e da abordagem MACBETH promove a discussão entre os diferentes atores envolvidos no desenvolvimento de um sistema de definição de risco, facilitando a comunicação e a aprendizagem em relação ao risco da pessoa segura/ cliente.

1       2       3       4       5

2. O uso de mapas cognitivos e da abordagem MACBETH é útil na identificação de indicadores de risco adequados, permitindo agrupá-los de forma a tornar mais fácil a sua interpretação e compreensão por parte de quem utiliza o sistema.

1       2       3       4       5

3. A abordagem MACBETH fornece assistência valiosa para tornar explícitos os *trade-offs* entre os diferentes indicadores de risco (*i.e.* em tornar explícita a sua importância relativa).

1       2       3       4       5

4. A combinação de mapas cognitivos com a abordagem MACBETH é útil para identificar e conciliar diferenças importantes nas perceções reveladas pelos diferentes atores envolvidos na conceção e implementação de sistemas de definição de prémios de riscos.

1       2       3       4       5

5. O uso integrado de mapas cognitivos com a abordagem MACBETH é um meio importante para aumentar o consenso entre as partes envolvidas na definição de prémios de riscos em seguros de saúde.

1       2       3       4       5

6. No geral, as técnicas utilizadas podem ser valiosas para a conceção de sistemas de definição de prémios de que reflitam as prioridades estratégicas das seguradoras.

1       2       3       4       5

**Grupo II**  
**Sistema de Definição**

1. O facto da abordagem MACBETH permitir a definição de níveis de risco aceitáveis e inaceitáveis é útil para definir metas para cada um dos indicadores de risco.

1       2       3       4       5

2. Através da abordagem MACBETH é fácil entender como são obtidas as pontuações de risco relativas a cada indicador individual, bem com os índices de risco globais.

1       2       3       4       5

3. A abordagem MACBETH adiciona transparência ao processo de definição de risco, tornando mais fácil de justificar e explicar perante terceiros porque se observa um determinado nível de risco.

1       2       3       4       5

4. O método de definição de prémios de risco desenvolvido com base no mapeamento cognitivo e na técnica MACBETH é de implementação rápida.

1       2       3       4       5

5. No geral, o sistema de definição de prémios de risco desenvolvido através do uso de mapas cognitivos e da abordagem MACBETH auxilia as seguradoras a compreender melhor os seus riscos e como estes se comparam.

1       2       3       4       5

**Grupo III**  
**Análise dos Resultados**

1. A definição de prémios de risco desenvolvido através do uso dos mapas cognitivos e da abordagem MACBETH permite às seguradoras obter uma maior compreensão sobre as razões pelas quais se observa um determinado nível de risco.

1       2       3       4       5

2. O facto da abordagem MACBETH permitir testar a robustez das pontuações de risco obtidas por cada pessoa segura/cliente relativamente a mudanças nos pesos dos diferentes critérios é útil para aumentar a aceitação dos resultados.

1       2       3       4       5

**Grupo IV**  
**Oportunidades de Melhoria**

1. O facto da abordagem MACBETH permitir a cada seguradora avaliar o grau de concretização dos riscos aferidos é importante para os ajudar a identificar ações corretivas consistentes com esses objetivos.

1       2       3       4       5

2. A definição de prémios de risco desenvolvido através do uso de mapeamento cognitivo e da abordagem MACBETH permite que os decisores identifiquem as áreas e as ações que podem levar a melhorias na aferição do nível de risco.

1       2       3       4       5

**Grupo V**  
**Análise Comparativa entre Sistemas de Definição de Risco**

1. Em termos de comparação direta, classifique os dois sistemas de definição de risco (*i.e.* vigente na sua seguradora e o proposto) com base nos critérios abaixo discriminados. O valor **1** significa que o sistema é muito mau e o valor **5** significa que é muito bom.

***Transparência, Compreensão e Funcionalidade***

Sistema em vigor:	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>
Sistema proposto:	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>

***Tempo Despendido no seu Desenvolvimento e Utilidade Prática***

Sistema em vigor:	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>
Sistema proposto:	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>

***Justiça dos Resultados***

Sistema em vigor:	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>
Sistema proposto:	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>

***Apreciação Geral***

Sistema em vigor:	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>
Sistema proposto:	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>

Obrigado pelo seu Contributo!