

**CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA DE AVALIAÇÃO
MULTICRITÉRIO PARA A PROMOÇÃO DE INICIATIVAS
DE MELHORIA DE QUALIDADE DE VIDA EM MEIOS
URBANOS**

Patrícia Alexandra Mendes Faria

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Gestão

Orientador:
Professor Doutor Fernando Alberto Freitas Ferreira
ISCTE Business School
Departamento de Marketing, Operações e Gestão Geral

Junho 2017

**CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA DE AVALIAÇÃO
MULTICRITÉRIO PARA A PROMOÇÃO DE INICIATIVAS
DE MELHORIA DE QUALIDADE DE VIDA EM MEIOS
URBANOS**

Patrícia Alexandra Mendes Faria

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Gestão

Orientador:
Professor Doutor Fernando Alberto Freitas Ferreira
ISCTE Business School
Departamento de Marketing, Operações e Gestão Geral

Junho 2017

AGRADECIMENTOS

Este momento assinala mais um marco importante da minha vida, pelo que gostaria de agradecer a todos aqueles que o tornaram possível. Em primeiro lugar, gostaria de agradecer aos membros do painel de decisores que estiveram presentes nas sessões presenciais: Andreia de Sousa, António Luís, Joaquim Branco, Maria José Sardinha, Maria Luís Nunes, Nuno Folques, Rui Canas e Vítor Neto, pela disponibilidade, trabalho e carinho demonstrado, tendo os seus contributos e partilha de experiências sido essenciais para a realização da componente empírica deste estudo.

Uma palavra especial é devida ao meu orientador, Professor Doutor Fernando Alberto Freitas Ferreira, por todo o acompanhamento, ensinamentos, disponibilidade, confiança e conselhos que me transmitiu desde o primeiro dia desta aventura. Sem a sua atenção, espírito crítico e ajuda, esta dissertação não seria bem-sucedida.

Faço, também, um agradecimento especial aos meus amigos e colegas de trabalho, pela força, motivação e energia que me deram ao longo desta etapa.

Gostava, ainda, de agradecer à ISCTE Business School, incluindo todos os funcionários e docentes da mesma.

E, por último, para que possam ser os primeiros, queria agradecer a toda a minha família por me ter possibilitado prosseguir os meus estudos e por me ter apoiado nos momentos bons e, sobretudo, nos menos bons que atravessei ao longo desta caminhada. O meu enorme obrigado dirige-se, igualmente, ao meu namorado, pela paciência e amizade demonstrada. Obrigada por terem confiado sempre em mim, conseguindo transmitir-me uma força incondicional, dia após dia. Sem vocês, nada disto teria sido possível.

A todos,
Muito Obrigada!

CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA DE AVALIAÇÃO MULTICRITÉRIO PARA A PROMOÇÃO DE INICIATIVAS DE MELHORIA DE QUALIDADE DE VIDA EM MEIOS URBANOS

RESUMO

A avaliação da qualidade de vida não é uma tarefa fácil de concretizar. Alguns dos principais motivos desta constatação relacionam-se diretamente com a complexidade inerente à multiplicidade de critérios que devem ser considerados ao longo do processo de decisão, bem como com a subjetividade intrínseca à problemática em estudo. Assim, esta complexidade constitui uma barreira à estruturação de modelos que sejam capazes de refletir o desempenho de diferentes meios urbanos. Os métodos genéricos de avaliação apresentam algumas limitações que a presente dissertação, com recurso à combinação de técnicas de mapeamento cognitivo com a metodologia *Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique* (MACBETH), visa colmatar, propondo, deste modo, um sistema de avaliação mais informado, coerente e transparente. As vantagens e as limitações da utilização deste novo sistema de avaliação serão também objeto de análise e discussão. Importa referir que todo o processo assume uma lógica de complementaridade, visando conjugar tanto os elementos objetivos como os elementos subjetivos existentes no contexto de decisão.

Palavras-Chave: Avaliação da Qualidade de Vida em Meios Urbanos; MACBETH; Mapas cognitivos; MCDA.

COMBINING COGNITIVE MAPPING AND MCDA FOR IMPROVING QUALITY OF LIFE IN URBAN AREAS

ABSTRACT

Assessing quality of life in urban areas is considered a difficult task. Some of the main reasons for this difficulty are directly related to the complexity inherent in the multiplicity of criteria that must be considered throughout the evaluation process, as well as the subjectivity intrinsic to the problematic under study. This complexity constitutes a barrier to the structuring of models capable of reflecting the performance of different urban environments. The current evaluation methods present some limitations that our proposal, which combines cognitive mapping and the Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique (MACBETH), sought to overcome, in order to develop a more informed, coherent and transparent evaluation system. The advantages and limitations of our framework will also be subject of analysis and discussion. It is worth noting that the whole process assumes a constructivist stance, allowing both objective and subjective elements to be combined in the decision-making framework.

Keywords: Quality of Life Performance Evaluation; Cognitive Maps; MACBETH; MCDA.

SUMÁRIO EXECUTIVO

O principal objetivo da presente dissertação de mestrado é a concepção de um modelo multicritério para avaliar a qualidade de vida em diferentes meios urbanos. Atualmente, os indivíduos têm, cada vez mais, maior preocupação com a sua qualidade de vida, tendo especial cuidado na escolha do meio urbano onde querem viver. Como tal, este estudo permite perceber a *performance* de um certo meio urbano, em termos de qualidade de vida, possibilitando saber onde e que ações de melhoria podem ser tomadas de modo a melhorar essa mesma qualidade de vida. O sistema concebido neste trabalho permite que as entidades interessadas e/ou com poder de decisão sobre as condições de vida em meios urbanos, façam avaliações que permitam melhorar a qualidade de vida, algo que é visto como essencial para a população aí residente. Poder ter o máximo de informação de forma organizada e direta acaba por apoiar o processo de tomada de decisão. Nesta lógica, são vários os autores que, ao longo dos anos, procuraram avaliar a qualidade de vida. Contudo, os métodos genéricos de avaliação apresentam algumas limitações, uma vez que a complexidade inerente ao tema, sobretudo devido à sua subjetividade e relatividade, constitui uma barreira à estruturação de modelos que sejam capazes de refletir o desempenho de diferentes meios urbanos. Na maioria desses estudos, é possível identificar duas lacunas, designadamente: (1) no modo como são definidos os critérios de avaliação no âmbito da qualidade de vida em meios urbanos; e (2) na forma como os ponderadores desses mesmos critérios são calculados. Na realidade, constata-se que a avaliação da qualidade de vida em meios urbanos depende de um conjunto de fatores que não possibilitam que essa avaliação seja realizada de forma simples e objetiva. Deste modo, e de forma a garantir uma análise mais abrangente e transparente, que permita melhorar a avaliação da qualidade de vida em meios urbanos, este estudo assume uma postura construtivista e de complementaridade, através da aplicação integrada de mapas cognitivos com técnicas da área *Multiple Criteria Decision Analysis* (MCDA). O recurso a esta abordagem pode ajudar a estruturar um modelo de avaliação mais completo, coerente, transparente e tendencialmente mais informado, algo que irá permitir, por sua vez, colmatar algumas das limitações metodológicas identificadas nos estudos já elaborados. A possibilidade de apoiar os decisores na estruturação e avaliação da problemática em estudo é um dos principais contributos oferecido pela integração

conjunta destas técnicas. Contudo, é possível constatar que o grande contributo que a utilização conjunta destes métodos oferece é o facto de permitir conjugar elementos qualitativos e quantitativos, o que torna o modelo concebido mais realista. Adicionalmente, as técnicas de cartografia cognitiva, para além de facultarem um encadeamento lógico de todo o processo de decisão, permitem a inclusão de fatores qualitativos. Por sua vez, a técnica MACBETH caracteriza-se por ser uma técnica de fácil aplicação, flexível, com fundamentação quantitativa e bastante utilizada e testada no cálculo de ponderações. Na componente empírica do presente estudo, foi necessária a realização de três sessões presenciais com um painel de sete especialistas (*i.e.* arquitetos urbanos e paisagísticos, representantes da Câmara Municipal de Setúbal e da União das Freguesias de Setúbal, um supervisor geral de uma fábrica de papel ligado a questões de responsabilidade social e, ainda, um membro da Assembleia da República com ligação ao grupo parlamentar “Os Verdes”). No início da primeira sessão, de modo a dar sequência ao processo, colocou-se a seguinte questão de base (*i.e. trigger question*): “*Com base nos seus valores e experiência pessoal, quais são os fatores e as características de um meio urbano que influenciam a sua qualidade de vida?*”. De seguida, procedeu-se à utilização da técnica dos *post-its*, que consiste em escrever os critérios que os decisores consideram relevantes para o processo de decisão em *post-its*, sendo escrito um critério por *post-it*. À medida que os *post-its* iam surgindo, tendo sempre por base a discussão e diálogo permanentes entre os membros do painel, foram sendo colocados num quadro de fácil visualização para todos. Após esgotado o processo de licitação, agruparam-se os *post-its* (ou critérios) por *clusters* (*i.e.* organização do mapa por *áreas de preocupação*), tendo sido identificados um total de seis, nomeadamente: (1) *serviços e transportes*; (2) *equipamentos e infraestruturas*; (3) *lazer, oferta cultural e desportiva*; (4) *características e práticas comunitárias*; (5) *ambiente, espaços envolventes e biodiversidade*; e (6) *fatores sócio-económicos e planeamento*. Depois de identificados, hierarquizaram-se os critérios dentro de cada grupo (ou *cluster*). Após esta primeira sessão, foi elaborado um mapa cognitivo de grupo com recurso ao *software Decision Explorer*. Na segunda sessão, procedeu-se à criação de descritores através do levantamento dos fatores de avaliação mais relevantes em cada *cluster* e, nessa sequência, foram identificados os níveis de impacto correspondentes a cada descritor. A terceira sessão destinou-se à aplicação da metodologia MACBETH, realizando-se a ordenação dos níveis de impacto e calculando-se taxas de substituição entre os mesmos. Com o objetivo de testar o modelo, realizaram-se análises de

sensibilidade e de robustez. Por fim, para consolidação dos resultados obtidos, foi realizada uma sessão de validação na Assembleia da República com uma representante parlamentar do partido “Os Verdes”. Esta sessão foi bastante importante, na medida em que permitiu perceber qual o potencial de aplicação do modelo concebido, bem como as principais vantagens e implicações práticas da sua implementação.

ÍNDICE GERAL

Introdução	1
A. Enquadramento Geral	1
B. Objetivos da Investigação	2
C. Metodologia	2
D. Estrutura	3
E. Principais Resultados Esperados	4
PARTE I – ENQUADRAMENTO TEMÁTICO E METODOLÓGICO	6
Capítulo 1 – Qualidade de Vida e Planeamento Estratégico no Mercado Residencial	7
1.1. Conceitos de Base	7
1.2. Planeamento Estratégico e Melhoria da Qualidade de Vida	11
1.3. Algumas Estatísticas Urbanas em Portugal	14
<i>Sinopse do Capítulo 1</i>	16
Capítulo 2 – Avaliação da Qualidade de Vida: Fundamentos e Abordagens	17
2.1. Avaliação da Qualidade de Vida numa Lógica de Sustentabilidade	17
2.2. Métodos de Avaliação: Contributos e Limitações	21
2.3. Limitações Metodológicas Gerais	24
<i>Sinopse do Capítulo 2</i>	26
Capítulo 3 – A Abordagem Multicritério de Apoio à Tomada de Decisão	26
3.1. Origens e Conceitos Fundamentais da Abordagem Multicritério	26
3.2. Paradigmas e Convicções Fundamentais	35
3.3. Potenciais Contributos para a Avaliação da Qualidade de Vida	37
<i>Sinopse do Capítulo 3</i>	39

Capítulo 4 – A Estruturação de Problemas Complexos	40
4.1. A Cognição Humana e o Apoio à Tomada de Decisão	40
4.2. A Abordagem SODA e os Mapas Cognitivos	41
4.3. Estruturação por Pontos de Vista	45
<i>Sinopse do Capítulo 4</i>	50
Capítulo 5 – A Avaliação Multicritério e a Técnica MACBETH	51
5.1. Enquadramento da Avaliação Multicritério	51
5.2. A Técnica MACBETH	54
5.3. Vantagens e Limitações da Técnica MACBETH	58
<i>Sinopse do Capítulo 5</i>	60
PARTE II – PROMOÇÃO DE INICIATIVAS DE MELHORIA DE	61
QUALIDADE DE VIDA EM MEIOS URBANOS	61
Capítulo 6 – Definição e Estruturação do Problema de Decisão	61
6.1. Fase de Estruturação	62
6.2. Elaboração do Mapa Cognitivo de Grupo	63
6.3. Construção de Descritores e Níveis de Impacto	68
<i>Sinopse do Capítulo 6</i>	74
Capítulo 7 – Fase de Avaliação e Fase de Recomendações	75
7.1. Fase de Avaliação	75
7.2. Análises de Sensibilidade	85
7.3. Validação do Sistema, Limitações e Recomendações	89
<i>Sinopse do Capítulo 7</i>	92
Conclusão Geral	93
A. Principais Resultados e Limitações do Estudo	93
B. Síntese dos Principais Contributos da Investigação	95
C. Investigação Futura	96

Referências Bibliográficas	98
Apêndices	108

ÍNDICE DE FIGURAS E TABELAS

FIGURAS

Figura 1 – Pirâmide das Necessidades de Maslow	8
Figura 2 – Dimensões da Sustentabilidade	18
Figura 3 – Exemplo de uma <i>Árvore de Pontos de Vista</i>	48
Figura 4 – Afetação da Diferença de Atratividade $v(a) - v(b)$ à Categoria C_k	55
Figura 5 – Esquema Conceptual de uma Escala de Categorias de Diferença de Atratividade	56
Figura 6 – Aplicação da <i>Técnica de “Post-its”</i>	64
Figura 7 – Mapa Cognitivo de Grupo (ou Mapa Estratégico)	66
Figura 8 – Momento de Validação do Mapa Cognitivo	67
Figura 9 – <i>Árvore de Pontos de Vista</i> Fundamentais	68
Figura 10 – Descritor e Níveis de Impacto do PVF ₁	70
Figura 11 – Descritor e Níveis de Impacto do PVF ₂	70
Figura 12 – Descritor e Níveis de Impacto do PVF ₃	71
Figura 13 – Descritor e Níveis de Impacto do PVF ₄	71
Figura 14 – Descritor e Níveis de Impacto do PVF ₅	72
Figura 15 – Descritor e Níveis de Impacto do PVF ₆	72
Figura 16 – Preenchimento de Matrizes de Diferença de Atratividade entre Níveis de Impacto	76
Figura 17 – Julgamentos de Valor e Escalas Locais para o PVF ₁	77
Figura 18 – Julgamentos de Valor e Escalas Locais para o PVF ₂	78
Figura 19 – Julgamentos de Valor e Escalas Locais para o PVF ₃	79
Figura 20 – Julgamentos de Valor e Escalas Locais para o PVF ₄	80
Figura 21 – Julgamentos de Valor e Escalas Locais para o PVF ₅	81
Figura 22 – Julgamentos de Valor e Escalas Locais para o PVF ₆	82
Figura 23 – Ordenação dos PVFs	83
Figura 24 – Julgamentos de Valor e Cálculo dos <i>Trade-Offs</i>	83
Figura 25 – <i>Performances</i> Parciais e Globais dos Alfas	85
Figura 26 – <i>Ranking</i> dos Alfas	86
Figura 27 – Análise de Sensibilidade ao PVF ₆	87

Figura 28 – Análise de Robustez	88
Figura 29 – Sessão de Validação na Assembleia da República	89

TABELAS

Tabela 1 – Métodos de Avaliação da Qualidade de Vida, Contributos e Limitações	22
Tabela 2 – Comparação das Abordagens MCDM e MCDA	29
Tabela 3 – Principais Diferenças entre as Abordagens MCDM e MCDA	30
Tabela 4 – Classificação das Ações Segundo Roy	33
Tabela 5 – Tipologia das Ações	33
Tabela 6 – Classificação e Caracterização dos Atores	34
Tabela 7 – Características do Paradigma <i>Soft</i> da Investigação Operacional	36
Tabela 8 – Algumas Técnicas de Expressão de Ideias	43
Tabela 9 – Classificação de Mapas Cognitivos	44
Tabela 10 – Propriedades de um <i>Ponto de Vista Fundamental</i>	47
Tabela 11 – Categorias Semânticas de Diferença de Atratividade	57
Tabela 12 – Níveis de Impacto e <i>Performance</i> Global por Delta	84

PRINCIPAIS ABREVIATURAS UTILIZADAS

FPVF	– Família de Pontos de Vista
INE	– Instituto Nacional de Estatísticas
IO/OR	– Investigação Operacional/ <i>Operational Research</i>
MACBETH	– <i>Measuring Attractiveness by a Categorical-Based Evaluation Technique</i>
MCDA	– <i>Multiple Criteria Decision Analysis</i>
MCDM	– <i>Multiple Criteria Decision Making</i>
PV	– Ponto de Vista
PVE	– Ponto de Vista Elementar
PVF	– Ponto de Vista Fundamental
QoL	– <i>Quality of Life</i>
SODA	– <i>Strategic Options Development and Analysis</i>
WHO	– <i>World Health Organization</i>

INTRODUÇÃO

A. Enquadramento Geral

A evolução dos tempos tem sido acompanhada por novos hábitos, preferências e comportamentos humanos cada vez mais exigentes e que se transformam cada vez mais rápido. Este facto, aliado às necessidades primárias, faz com que o termo *qualidade de vida* seja muitas vezes falado, estando constantemente sujeito a diversas interpretações. São vários os autores que, ao longo dos anos, têm dado o seu contributo tanto ao nível de possíveis definições como de alguns métodos que permitem mensurar a qualidade de vida. Esta é uma questão complexa, pois trata-se de um conceito bastante subjetivo. Pode dizer-se que não existe uma definição universalmente aceite de qualidade de vida, pois varia de indivíduo para indivíduo. Nesta lógica, é de referir que a presente dissertação não visa esgotar o tema da avaliação de qualidade de vida em meios urbanos, pois trata-se de uma temática muito diversificada e o assunto é praticamente inesgotável. Fruto da relatividade e subjetividade inerente a esta temática, o processo de estruturação do modelo de avaliação pode ser considerado como um problema complexo e, como tal, parece fazer sentido o recurso a técnicas de estruturação e avaliação multicritério, uma vez que são técnicas que a literatura reporta como sendo capazes de clarificar problemas complexos pautados por posições conflituantes (Bana e Costa *et al.*, 1999). Deste modo, a relevância deste estudo está presente no desenvolvimento e conceção de um modelo de avaliação que permita colmatar, tanto quanto possível, algumas das limitações existentes nos atuais modelos de avaliação da qualidade de vida. Salienta-se que toda a investigação assume uma lógica de complementaridade (e não de substituição), tendo como objetivo demonstrar a aplicabilidade e a utilidade das técnicas utilizadas.

B. Objetivos da Investigação

Como referido no ponto anterior, a complexidade e a subjetividade inerentes à problemática em análise demonstram a necessidade de recorrer a novos métodos e

contributos que potenciem a tomada de decisão de forma mais coerente, simples e transparente, nomeadamente no que respeita à promoção de iniciativas de melhoria da qualidade de vida em meios urbanos. Face ao exposto, o presente estudo visa explorar uma nova abordagem neste domínio, consistindo o seu objetivo na *conceção e desenvolvimento de um sistema de avaliação que, combinando técnicas de mapeamento cognitivo com a abordagem Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique (MACBETH), permite avaliar a qualidade de vida nos diferentes meios urbanos, seguindo os juízos de valor dos decisores envolvidos*. Nesta perspetiva, de modo a que o objetivo principal seja concretizado, é necessário alcançar outros objetivos intermédios, nomeadamente: (1) proceder a uma revisão da literatura da especialidade, no sentido de compreender, entre outros aspetos, os atuais sistemas de avaliação da qualidade de vida; (2) realizar sessões presenciais de modo a promover a discussão com e entre especialistas da área, no sentido de estruturar o problema através da elaboração de mapas cognitivos; (3) identificar, validar e hierarquizar os critérios relevantes ao processo de decisão e apurar os respetivos ponderadores (ou taxas de substituição); (4) validar o modelo a desenvolver; e, ainda, (5) publicar os resultados alcançados. Importa ainda salientar que o modelo multicritério a conceber visa também definir *rankings* de meios urbanos e perfis de impacto que irão permitir projetar ações de melhoria resultantes do processo de aprendizagem.

C. Metodologia

Em termos metodológicos, dada a subjetividade inerente ao problema em discussão, a recolha bibliográfica para revisão da literatura não foi uma tarefa fácil de concretizar. Este foi um dos motivos da escolha do tema, pois as questões inerentes à melhoria da qualidade de vida em meios urbanos necessitam de maior reflexão e métodos de avaliação. Neste sentido, a presente dissertação apresenta alguns dos métodos mais divulgados relativos à avaliação da qualidade de vida, sendo que após compreensão das limitações inerentes a alguns desses métodos, e uma vez identificadas as condições necessárias para a conceção do modelo de avaliação multicritério proposto neste estudo, considerou-se apropriado proceder-se à aplicação de técnicas de cartografia cognitiva integradas com a abordagem MACBETH. Assim, as técnicas de cartografia cognitiva permitiram apurar os critérios a incluir no modelo, enquanto que a abordagem

MACBETH permitiu calcular os ponderadores desses mesmos critérios e facilitar a compreensão do problema em estudo através de um processo construtivista baseado na aprendizagem pela participação. Neste sentido, o estudo a desenvolver terá por base a utilização de dados primários obtidos através da realização de sessões presenciais com um grupo de decisores considerados especialistas em questões relacionadas com a qualidade de vida em meios urbanos. Tendo como base os dados obtidos nessas sessões, identificar-se-ão os critérios de avaliação a incluir no modelo de avaliação a desenvolver, calculando-se também os respetivos ponderadores. As conclusões serão baseadas nos resultados obtidos e numa sessão de consolidação de resultados.

D. Estrutura

Para além da presente introdução, esta dissertação é composta pelo corpo de texto, conclusão e lista bibliográfica, encontrando-se formalmente dividida da seguinte forma:

- *Parte I*, composta por cinco capítulos (*i.e.* capítulos 1, 2, 3, 4 e 5) e traduz o enquadramento temático e metodológico do estudo. Nesse sentido, o *Capítulo I* consiste na apresentação de uma breve revisão da literatura relativa à qualidade de vida em meios urbanos e ao planeamento estratégico no mercado residencial. No *Capítulo II* é analisada e avaliada a qualidade de vida numa lógica de sustentabilidade, apresentando-se alguns métodos de avaliação existentes e confrontando contributos e limitações. É, ainda, realizado um levantamento das limitações metodológicas gerais atualmente existentes nos sistemas de avaliação da qualidade de vida. Nesta sequência, é esclarecida a forma como as técnicas de cartografia cognitiva e a abordagem multicritério podem ter um papel essencial na sua superação. O *Capítulo III* marca o início da apresentação da abordagem multicritério de apoio à tomada de decisão, procurando dar a conhecer as bases epistemológicas necessárias ao desenvolvimento de um sistema de avaliação multicritério que promova iniciativas de melhoria da qualidade de vida em meios urbanos tendencialmente mais completo, transparente e equitativo. Procura-se, ainda, apresentar as origens, conceitos, paradigmas e convicções da abordagem multicritério, explorando o seu potencial contributo para a problemática em estudo. Posteriormente, o *Capítulo IV* visa enquadrar a abordagem *Strategic Options Development and Analysis* (SODA), onde a utilização de mapas cognitivos é vista como um possível instrumento de estruturação. O *Capítulo V* conclui esta primeira parte da

dissertação, apresentando a metodologia MACBETH, conhecida por permitir aumentar a transparência no cálculo de ponderadores em processos de apoio à tomada de decisão. No final deste capítulo, são identificadas as principais vantagens e desvantagens desta técnica.

▪ *Parte II*, constituída por dois capítulos (*i.e.* capítulos 6 e 7), reporta à componente empírica desenvolvida, demonstrando a aplicação das metodologias mencionadas na *Parte I* (*i.e.* uso integrado de técnicas de cartografia cognitiva com a abordagem MACBETH). Ou seja, esta segunda parte expõe o desenvolvimento do modelo com base nos resultados obtidos nas sessões de trabalho presenciais realizadas com o painel de decisores. Assim, o *Capítulo VI* começa por descrever a forma como as técnicas de cartografia cognitiva foram aplicadas, de modo a apurar quais os critérios a incluir no modelo de avaliação. Por último, o *Capítulo VII* descreve os procedimentos técnicos seguidos para a criação de escalas de preferência (ou atratividade) e para o cálculo dos ponderadores entre os critérios identificados, através da aplicação do método MACBETH. São ainda reportados neste capítulo alguns dos testes e análises complementares para aferir acerca do grau de consistência do modelo e contribuir para a validação dos resultados obtidos. A dissertação termina com a apresentação de algumas limitações e com a formulação de recomendações.

E. Principais Resultados Esperados

Em traços gerais, o estudo visa desenvolver um modelo de avaliação multicritério de apoio à tomada de decisão orientado para a promoção de iniciativas de melhoria da qualidade de vida em meios urbanos. Assim, adotando uma postura construtivista e fazendo uso combinado de técnicas de cartografia cognitiva com a abordagem multicritério, espera-se que venha permitir uma análise mais completa, transparente, simples e equitativa da qualidade de vida em áreas urbanas. Neste sentido, serão desenvolvidos mapas cognitivos, de modo a obterem-se os critérios de avaliação e a diminuir a taxa de critérios omitidos no processo de decisão. Deste modo, espera-se também que o presente estudo acrescente valor ao revelar as qualidades e deficiências de um determinado meio urbano e, desta forma, permitir a formulação de sugestões de melhorias. É igualmente pretendido que a presente dissertação demonstre mais uma área de aplicabilidade do uso integrado das abordagens SODA e MACBETH que, dada a sua

abrangência, potencializam uma melhor compreensão dos problemas de decisão em análise. Na sua essência, trata-se de um estudo complexo, na medida em que envolve variáveis de natureza bastante diversa, permitindo inter-relacionar aspectos objetivos com aspectos subjetivos no processo de apoio à tomada de decisão. Espera-se ainda que os resultados alcançados possam ser publicados numa revista internacional da especialidade.

PARTE I
ENQUADRAMENTO TEMÁTICO E METODOLÓGICO

CAPÍTULO 1

QUALIDADE DE VIDA E PLANEAMENTO ESTRATÉGICO NO MERCADO RESIDENCIAL

Neste capítulo, é apresentada uma breve revisão da literatura, tida como importante quando se aborda a problemática relativa à qualidade de vida em meios urbanos e ao planeamento estratégico no mercado residencial. Em particular, são apresentados alguns conceitos de base – *e.g. qualidade de vida, planeamento estratégico e meio urbano* – para, de seguida, explicar de que forma o *planeamento estratégico* pode ter efeitos sobre a melhoria da *qualidade de vida* dos indivíduos. Por último, serão apresentadas algumas estatísticas do contexto urbano em Portugal.

1.1. Conceitos de Base

A vasta bibliografia acerca do conceito de *qualidade de vida* demonstra bem a sua complexidade, uma vez que é considerado um conceito subjetivo e relativo. Pode dizer-se que é um conceito acerca do qual não há uma definição universalmente aceite, pois varia de indivíduo para indivíduo.

São inúmeros os autores que, ao longo dos anos, têm apresentado definições distintas de qualidade de vida. A World Health Organization (WHO) define *qualidade de vida* “*as an individual’s perception of their position in life in the context of the culture and value systems in which they live and in relation to their goals, expectations, standards and concerns. It is a broad ranging concept affected in a complex way by the person’s physical health, psychological state, level of independence, social relationships, and their relationship to salient features of their environment*” (WHO, 1993: 153). Segundo Verdugo *et al.* (2012: 1037), este conceito (*i.e. Quality of Life (QoL)*) reflete quatro princípios: “(1) *QoL is composed of the same factors and relationships for all people; (2) QoL is experienced when a person’s needs are met and when the individual has the opportunity to pursue life enrichment in major life activity settings; (3) QoL has both subjective and objective components; and (4) QoL is a*

multidimensional construct, influenced by individual and environmental factors”. Manso e Simões (2007), por seu turno, afirmam que a qualidade de vida dos indivíduos está relacionada com a satisfação das suas necessidades a vários níveis, sustentando as suas conclusões nas reflexões do psicólogo norte-americano Maslow (1970), que desenvolveu a teoria das necessidades, assente na organização das necessidades humanas em cinco níveis hierárquicos, conforme ilustrado na *Figura 1*. Assim, na base da pirâmide, encontram-se as *necessidades fisiológicas* (e.g. sede ou fome). De seguida, as *necessidades de segurança* (e.g. desejo de proteção). No topo da pirâmide, estão as *necessidades sociais*, relacionadas com a necessidade de um indivíduo estar integrado socialmente, inclusive a nível familiar. De seguida, as *necessidades de autoestima* (e.g. necessidade de ser reconhecido ou respeitado) e, por último, no topo da pirâmide, as *necessidades de autorrealização* (e.g. necessidade de alcançar o verdadeiro potencial e de autodesenvolver-se continuamente).



Figura 1: Pirâmide das Necessidades de Maslow

Fonte: Maslow (1970, adap.).

Segundo esta teoria (*i.e.* teoria de Maslow), o Ser Humano não procura apenas satisfazer as necessidades primárias (*i.e.* necessidades fisiológicas e de segurança). Ele também tem necessidades secundárias (*i.e.* necessidades sociais, de autoestima e de autorrealização), que busca continuamente para aumentar a sua satisfação. Importa ter presente, neste processo, que apenas surgem novas necessidades quando as necessidades de nível inferior forem satisfeitas, pelo menos, na sua generalidade. Assim, a teoria de Maslow (1970), tal como reforçam Manso e Simões (2007), permite concluir que,

quanto mais elevado for o nível que o indivíduo consegue atingir na pirâmide das necessidades, maior será a qualidade de vida alcançada.

Em suma, não existe apenas uma definição de *qualidade de vida*, sendo que as definições dos diversos autores complementam-se. É ainda de salientar a perspectiva de *constructo social* (Gómez, 1998; Verdugo *et al.*, 2012), não havendo, portanto, certezas absolutas acerca do que se deve medir de modo a avaliar a qualidade de vida. No entanto, é possível identificar algumas dimensões comuns, nomeadamente: *de segurança, sociais e ambientais*, que afetam a qualidade de vida de um indivíduo.

No âmbito do conceito de *planeamento estratégico*, e considerando que são três os grandes pilares da estratégia (*i.e.* formulação, implementação e controlo), importa começar por referir que este conceito se insere no pilar da *formulação*. Este pilar é, talvez, o mais importante, uma vez que é onde começa todo o processo de desenvolvimento da estratégia. Contudo, não parece fazer sentido fazer-se planeamento caso não se pretenda implementar a estratégia, sendo necessário, posteriormente, controlá-la. O planeamento não garante obrigatoriamente sucesso, mas potencia-o no alcance da *vantagem competitiva* (*i.e.* quando a empresa consegue ser melhor que os concorrentes, mas de forma sustentável) (Grant, 2008; Barney e Hesterly, 2012).

Tanto as sociedades em geral, como as organizações e os indivíduos em particular, preocupam-se com o futuro. O planeamento vem diminuir essa preocupação, na medida em que contribui para delinear ações. No entanto, o futuro é incerto e bastante complexo, o que faz com que a tomada de decisão seja normalmente realizada num ambiente de incerteza. Existem inúmeras formas de definir o conceito de *planeamento estratégico*, tendo sido vários os autores que, ao longo dos anos, têm dado o seu contributo. Para Drucker (1959), o planeamento de longo prazo não é uma “previsão”. O autor considera até que não é correto tentar fazê-lo, pois os seres humanos não podem prever nem controlar o futuro. Drucker (1959) considera ainda que o planeamento não consiste em lidar com decisões futuras, mas sim com o futuro das decisões presentes, pois as decisões apenas existem no presente. Como refere o autor, “*the question that faces the long range planner is not what we should do tomorrow. It is what do we have to do today to be ready for an uncertain tomorrow. The question is not what will happen in the future. It is: what futurity do we have to factor into our present thinking and doing, what time spans do we have to consider, and how do we converge them to a simultaneous decision in the present?*” (Drucker, 1959: 239). Por último, o autor defende que o planeamento não é uma tentativa de diminuir/eliminar o risco e que

qualquer tentativa nesse sentido será, certamente, uma tentativa falhada, pois “*the central fact about economic activity is that, by definition, it commits present resources to future and therefore highly uncertain expectations*” (Drucker, 1959: 240). É de notar, também, que o planeamento estratégico não deve ser tido em conta apenas dentro de uma organização. Deve estar presente no dia-a-dia, tanto a nível profissional como pessoal, reproduzindo a lógica do planeamento estratégico empresarial. Dever-se-á, inclusive, exercer planeamento estratégico no espaço residencial, uma vez que, de acordo com o urbanista Ascher (1995), as cidades têm grandes semelhanças com as empresas, como seja o facto de ambas enfrentarem a concorrência internacional ou, até mesmo, o facto de ambas estarem dependentes de fatores económicos para se desenvolverem. Neste sentido, pode reforçar-se a ideia de que a definição de planeamento estratégico não é única nem definitiva. No entanto, é possível extrair algumas ideias-chave comuns à maioria das definições existentes, como por exemplo: (1) é um processo formalizado e sequencial (*i.e.* para passar à ação seguinte, é conveniente concluir a anterior); (2) é orientado para o futuro; (3) tem em conta a situação atual e a respetiva envolvente; e (4) exige recursos disponíveis (Drucker, 1959; Grant, 2008; Barney e Hesterly, 2012). Por outras palavras, o planeamento estratégico consiste em delinear um conjunto de procedimentos sequenciais (*i.e.* ações formalizadas), com vista a garantir que, no futuro, se alcancem os objetivos previamente definidos, tendo em conta os recursos disponíveis e a situação atual (Drucker, 1959; Grant, 2008; Barney e Hesterly, 2012).

Por último, mas não menos relevante, importa abordar o conceito de *meio urbano*. De acordo com o Instituto Nacional de Estatística (INE) (ver INE, 2014: 14), o espaço urbano é definido como uma “*subsecção estatística que contempla um dos seguintes requisitos: 1) tipificada como “solo urbano”, de acordo com os critérios de planeamento dos Planos Municipais de Ordenamento do Território; 2) integra uma secção com densidade populacional superior a 500 habitantes por Km²; 3) integra um lugar com população residente igual ou superior a 5.000 habitantes*”. No que diz respeito a este conceito, é ainda importante referir o facto da população se encontrar mais concentrada em meios urbanos do que em *meios rurais* – *i.e.* solo tipificado como não-urbano (*cf.* INE, 2014). Segundo dados de 2014 (*cf.* INE, 2016c), aproximadamente 72% da população portuguesa reside em áreas predominantemente urbanas, tornando-se, portanto, pertinente a escolha do *meio urbano* no âmbito deste trabalho. O facto da população portuguesa se encontrar mais concentrada em *meios urbanos* demonstra a

importância que a promoção de iniciativas de melhoria da qualidade de vida neste meio terá nos indivíduos. No ponto que se segue, procurar-se-á relacionar o *planeamento estratégico* com a melhoria da *qualidade de vida* em *meios urbanos*.

1.2. Planeamento Estratégico e Melhoria da Qualidade de Vida

Os conceitos apresentados no ponto anterior permitem equacionar a existência de uma relação entre planeamento estratégico no mercado residencial e a melhoria da qualidade de vida em meios urbanos, na medida em que o planeamento estratégico pode ter efeitos positivos na qualidade de vida dos indivíduos, tal como se pretende demonstrar ao longo deste trabalho.

De acordo com Astell-Burt *et al.* (2015), há uma convicção generalizada de que o local onde se vive tem importância para a saúde. Neste âmbito, o índice de criminalidade local apresenta-se como um fator potencialmente importante para a saúde mental e física, uma vez que afeta a segurança e a perceção de segurança de cada indivíduo relativamente ao local onde vive. Este sentimento de segurança vai afetar a qualidade de vida, pois, tal como referido no ponto anterior, de acordo com a pirâmide das necessidades de Maslow (1970), as necessidades de segurança encontram-se no segundo nível e correspondem à categoria das necessidades primárias do Ser Humano, aparecendo logo a seguir às necessidades fisiológicas (*i.e.* aquelas que já nascem com o indivíduo). Contudo, ainda não é inteiramente claro que o efeito de um aumento na taxa de criminalidade seja proporcional a uma diminuição da mesma sobre o risco de sofrimento psíquico. Por sua vez, a falta de segurança num bairro torna-se numa barreira para a atividade física por parte dos moradores, uma vez que não se sentem seguros na rua. Forsyth *et al.* (2015) afirmam que a atividade física inadequada e a obesidade durante a adolescência são áreas de preocupação relativas à saúde pública, sendo que há dúvidas acerca da importância que a atividade no bairro tem na origem destes problemas. Até à data, têm sido muito poucos os estudos dedicados ao estudo da relação entre atividade física e taxa de criminalidade. Janssen (2014) refere ainda que também a segurança sentida por parte dos pais é importante, uma vez que estes influenciam a atividade física dos filhos.

É, então, aconselhável trabalhar as preocupações de segurança, bem como outras barreiras à atividade física. A atividade física pode ser reforçada havendo colaboração

com as escolas, com a segurança pública e com profissionais de planeamento urbano (Forsyth *et al.*, 2015), de modo a aumentar a qualidade de vida. Mason *et al.* (2013: 15) realçam “*the importance to local walking of neighbourhood management*”, pois reduz os problemas de desordem no bairro, ajudando a reforçar o sentimento de comunidade. Já Soltero *et al.* (2015) afirmam que a existência de mais iluminação e de calçadas pode incentivar uma maior atividade física no exterior. É de referir que a prática de atividade física também se encontra relacionada com a pirâmide das necessidades de Maslow (1970), uma vez que contribui para a integração social do indivíduo e para a satisfação das suas necessidades de autoestima.

Outro elemento que deve ter-se em conta aquando da escolha do bairro para morar é o facto de o bairro ser ou não adequado para viver. Foster *et al.* (2015) indicam que as políticas de planeamento com base no *novo urbanismo* podem oferecer outros benefícios sociais e de bem-estar para os moradores. De acordo com Duany *et al.* (2011), o conceito de *novo urbanismo* é normalmente definido como algo que gera múltiplos benefícios para a comunidade, nomeadamente o uso de transportes públicos e a promoção de caminhadas, sendo visto como algo que reforça a saúde da comunidade. A este propósito, a Western Australian Planning Commission (2000) enfatiza que a criação de mais ruas principais, mais lojas nas ruas principais, mais paisagens e áreas de passagem, bem como mais caminhos propícios para caminhar ou andar de bicicleta, contribuem para um maior sentimento de segurança e, conseqüentemente, para uma maior perceção da qualidade de vida. Com efeito, “*liveable neighbourhood was introduced by the Western Australian Planning Commission (WAPC) for a trial period for testing and review*” (Western Australian Planning Commission, 2000: 1). A este nível, quando as ruas são pensadas para pedestres, por exemplo, isso incentiva as interações sociais entre os residentes locais, o que tem sido associado a um maior sentimento de comunidade (Pendola e Gen, 2008). De acordo com Elvas e Moniz (2010: 451), “*quanto maior a integração e satisfação perante uma comunidade, maiores serão os benefícios individuais e comunitários. A nível individual, um maior sentimento de comunidade traduz-se em níveis mais elevados de bem-estar, qualidade e satisfação de vida; sentido de justiça e capital social; menor solidão e isolamento. A nível comunitário, identifica-se uma maior colaboração e força comunitária, mobilização e participação em torno da mudança social*”. Por conseguinte, Wood *et al.* (2010) observam uma associação positiva entre o rácio de área de centros comerciais e o sentimento de comunidade.

Outro aspeto a ter em conta quando se está a realizar planeamento estratégico no mercado residencial é a existência/ausência de vegetação (Nasar *et al.*, 1993). Ou seja, a vegetação pode permitir que os criminosos se escondam e que, no final, fujam sem que sejam vistos. Isto promove o medo de andar na rua, pois a visibilidade que os residentes têm é bastante reduzida. Contudo, há estudos que demonstram que a existência de vegetação em bairros residenciais tem sido associada à redução do medo do crime (Nasar, 1982) e, portanto, maior sensação de segurança. Na verdade, como referem Donovan e Prestemon (2012), não é propriamente a existência ou não de vegetação que faz a diferença num bairro, mas sim o tipo e a localização dessa vegetação. Com efeito, estes autores concluíram que árvores pequenas em bairros residenciais (*i.e.* as que impedem a visibilidade) foram associadas ao aumento da taxa de criminalidade; enquanto que as *street trees* (*i.e.* árvores mais altas) foram associadas a taxas de criminalidade mais reduzidas. Maruthaveeran e van den Bosch (2014: 13) concluíram, também, que “*the greener the residential setting, the safer it is perceived*”. Neste sentido, são vários os motivos que podem explicar a relação entre vegetação/espços verdes e criminalidade. A título de exemplo, pode referir-se o facto de um bairro se tornar esteticamente mais atraente, permitindo atrair mais pessoas à rua e contribuindo para uma maior interação entre as pessoas, bem como para o desenvolvimento de laços sociais, aumentando, assim, o sentimento de segurança (Bedimo-Rung *et al.*, 2005; Foster *et al.*, 2015). Por outro lado, os espaços verdes podem servir como um ambiente calmante, que ajuda a aliviar sentimentos de raiva, frustração e, conseqüentemente, de agressão (Kuo e Sullivan, 2001).

Um outro elemento a considerar diz respeito ao *lot layout*, que inclui requisitos relativos ao tamanho do lote, à diversidade de habitações ou, ainda, à densidade residencial. Na verdade, como referem Foster *et al.* (2015: 6), “*the height, character and visual permeability of lot boundaries and fences impacts the potential for surveillance from the building over the park or street*”. Isto contrasta, de certa forma, com o estilo convencional de construção residencial, em que as habitações são construídas mais afastadas da rua principal, num lote grande e onde, muitas das vezes, as garagens ou estacionamento estão na parte de trás do prédio, o que aumenta o perigo. Neste contexto, são vários os autores que consideram que o *design* da habitação pode ajudar a aumentar a segurança. Por exemplo, Foster *et al.* (2011: 81) concluíram que o *design* da habitação – *e.g.* “*good visibility from the street (i.e., windows clearly visible); verandahs, porches or balconies; double garages; high, solid front walls*” –

contribui para menos *graffitis* e desordem nas ruas. Mesmo que os distúrbios não tragam diretamente crimes graves para o bairro, isso pode afetar os moradores de outras formas, como por exemplo: através do aumento da desordem, do medo do crime e da redução da satisfação do bairro (Hur e Nasar, 2014). Nesta lógica, Foster *et al.* (2015) concluem que o *new urbanist design* pode ter impacto na criminalidade local, afetando, assim, a qualidade de vida dos residentes locais.

Hartinger-Saunders *et al.* (2012) afirmam que o medo é relativo e, como tal, as pessoas podem subestimá-lo. Os autores defendem ainda que, quanto mais os jovens se sentirem seguros, menos propensos estarão a reagir comportamentos agressivos como meio de autoproteção. Nesse sentido, Krivo *et al.* (2015) concluíram que a segregação local de natureza racial está associada a menos violência e a um menor número de crimes contra a propriedade. No entanto, a segregação local relativa às famílias de alto rendimento *vs.* famílias de baixo rendimento está associada a taxas de crime mais elevadas e, naturalmente, a maior violência nos bairros.

Em suma, podemos concluir que o planeamento estratégico nos mercados residenciais potencia a redução da criminalidade, contribuindo para uma melhoria da qualidade de vida, pois o sentimento de segurança, por parte dos residentes, aumenta. Isto leva os indivíduos a praticarem mais exercício físico na rua, pois sentem-se mais seguros. Para além das necessidades de segurança estarem satisfeitas, também as necessidades sociais e as de autoestima são preenchidas, o que melhora a qualidade de vida desses mesmos indivíduos. É sabido que o planeamento estratégico é uma ferramenta de gestão e, como tal, deve ser usado de modo a melhorar os meios urbanos e a contribuir para o seu desenvolvimento. Seguidamente, serão apresentadas algumas estatísticas relativas ao contexto urbano em Portugal.

1.3. Algumas Estatísticas Urbanas em Portugal

Na sequência dos pontos anteriores, é possível afirmar que a satisfação e a qualidade de vida nos centros urbanos dependem de vários critérios, nomeadamente: disponibilidade de serviços; meio ambiente; espaços sociais; características da cidade (*e.g.* desenvolvimento económico, localização e qualidade das instituições e segurança); e, ainda, fatores sociodemográficos (*e.g.* género e idade). Deste modo, parece interessante apresentar algumas estatísticas do contexto urbano em Portugal.

De acordo com os últimos Censos realizados em Portugal (*cf.* INE, 2011), o País tinha cerca de 10 562 178 habitantes em 2011, sendo que, segundo dados de 2014 (*cf.* INE, 2016c), e tal como referido anteriormente, aproximadamente 72% da população portuguesa (*i.e.* perto de 7 520 561 habitantes) reside em áreas predominantemente urbanas. A percentagem de água segura por localização geográfica é cerca de 98.39% (INE, 2016a), sendo que é fulcral analisar este indicador, pois a sede é uma necessidade fisiológica e, como tal, deve ser satisfeita no caso de se pretender melhorar a qualidade de vida da população.

Nos últimos anos, e de acordo com dados do INE (2016f), a taxa de criminalidade total por localização geográfica tem, de um modo geral, diminuído, mantendo-se entre 30%–40%. Face à temática da presente dissertação, parece relevante analisar este indicador, uma vez que afeta não só as necessidades de segurança como, também, as necessidades de autoestima e sociais. Com efeito, se os indivíduos não se sentirem seguros, não praticarão exercício físico nas ruas. Dado que uma significativa parcela da população não tem disponibilidade financeira para pagar a um ginásio, por exemplo, com a falta de prática de exercício físico tenderão, ao longo do tempo, a ficar cada vez mais insatisfeitos com o seu corpo, o que afetará a sua qualidade de vida bem como a sua perceção sobre a mesma.

Relativamente às necessidades sociais, alguns dos indicadores que podem ser analisados por localização geográfica são: número de sessões de cinema; número de museus; e, ainda, o número de sessões de espetáculos ao vivo. Nesse sentido, os números correspondentes a estes indicadores são, respetivamente: 596 884 sessões (*cf.* INE, 2016d); 392 museus (*cf.* INE, 2016b); e 29 666 sessões (*cf.* INE, 2016e). É de referir que, ao longo dos últimos anos, estes números têm aumentado de um modo geral. Parece importante referir também que, com a melhoria de todos estes indicadores, será mais fácil satisfazer as necessidades de autorrealização (*i.e.* a necessidade que os indivíduos têm de alcançar o seu verdadeiro potencial e autodesenvolverem-se continuamente), permitindo atingir o topo da pirâmide das necessidades de Maslow (1970), bem como melhorar a qualidade de vida e a perceção sobre a mesma.

O planeamento estratégico no mercado residencial, ao envolver variáveis como *lot layout*, policiamento, espaços verdes, centros comerciais, iluminação e ruas principais, pode servir para melhorar estes (e outros) índices, começando a ser perceptível a importância de se construir um sistema de avaliação que permita avaliar e promover a qualidade de vida em meios urbanos.

SINOPSE DO CAPÍTULO I

Este primeiro capítulo teve como principais objetivos: (1) apresentar de forma breve alguns conceitos de base relativos à problemática referente ao planeamento estratégico no mercado residencial e à qualidade de vida em meios urbanos; (2) equacionar a existência de uma relação entre planeamento estratégico e melhoria da qualidade de vida; e (3) expor algumas estatísticas urbanas em Portugal. Nesta linha, foi possível apurar que o planeamento estratégico é bastante importante quando se pretende promover iniciativas de melhoria da qualidade de vida, uma vez que são vários os critérios que afetam a qualidade de vida e a perceção dessa mesma qualidade de vida por parte dos indivíduos. Como se pôde constatar ao longo deste capítulo, a taxa de criminalidade, a iluminação, os espaços verdes e o *lot layout* são alguns dos aspetos que, ao influenciarem a segurança e a perceção de segurança que os indivíduos têm, afetam a qualidade de vida. O presente capítulo apresentou, ainda, algumas estatísticas urbanas em Portugal, onde foi possível constatar que a percentagem de água segura por localização geográfica é elevada (cerca de 98%), contribuindo para melhorar a qualidade de vida da população, na medida em que ajuda a satisfazer as necessidades fisiológicas. Também a taxa de criminalidade total por localização geográfica tem diminuído, de um modo geral, ao longo dos últimos anos, algo que contribui para melhorar a qualidade de vida, pois ajuda a satisfazer as necessidades de segurança, bem como as necessidades de autoestima e sociais, potenciando a prática de exercício físico nas ruas. Como visto, também o número de sessões de cinema, espetáculos ao vivo e museus por localização geográfica tem vindo a aumentar, de um modo geral, nos últimos anos, algo que, ao contribuir para satisfazer as necessidades sociais, permite também melhorar a qualidade de vida. É ainda de referir que, com a melhoria de todos estes indicadores, será mais fácil satisfazer as necessidades de autorrealização. Neste sentido, constatou-se a necessidade de trabalhar as preocupações de segurança, bem como a necessidade de construir um sistema de avaliação multicritério de modo a promover iniciativas que contribuam para melhorar a qualidade de vida nos meios urbanos. Por conseguinte, o próximo capítulo terá três objetivos principais a cumprir, nomeadamente: (1) analisar a qualidade de vida numa lógica de sustentabilidade; (2) expor os contributos e as limitações de alguns dos métodos de avaliação utilizados para avaliar a qualidade de vida; e (3) apresentar algumas limitações metodológicas gerais dos estudos existentes, abrindo oportunidade para o sistema de avaliação a desenvolver.

CAPÍTULO 2

AValiação da Qualidade de Vida: Fundamentos e Abordagens

No presente capítulo, proceder-se-á à análise da qualidade de vida numa lógica de sustentabilidade, tendo em consideração a exposição efetuada no capítulo anterior. Na verdade, dado não existir uma definição única do conceito de *qualidade de vida*, não existem critérios absolutos acerca do que se deve medir de modo a avaliá-la. Nesse seguimento, serão analisados alguns métodos/técnicas propostos/as por vários autores para avaliar a qualidade de vida, procurando identificar-se alguns dos seus contributos e limitações. Por último, e no sentido de encontrar espaço para a proposta metodológica a apresentar, serão identificadas algumas limitações metodológicas gerais.

2.1. Avaliação da Qualidade de Vida numa Lógica de Sustentabilidade

Na sequência do capítulo anterior, parece evidente que existe uma dificuldade clara na forma como se deve definir e medir a qualidade de vida, sendo, portanto, difícil avaliá-la. No entanto, é possível mensurar a qualidade de vida, sendo pertinente fazê-lo numa lógica de *sustentabilidade*.

É universalmente aceite que o conceito de *sustentabilidade* “*se preocupa com a qualidade futura dos aspetos ambientais, sociais e económicos*” (Gomes, 2009: 14). Nesta perspetiva, e de acordo com Magagnin e Silva (2008), Gomes (2009) e Machado (2010), a ideia de *sustentabilidade* assenta em três pilares: *económico, ambiental e social* (ver *Figura 2*).

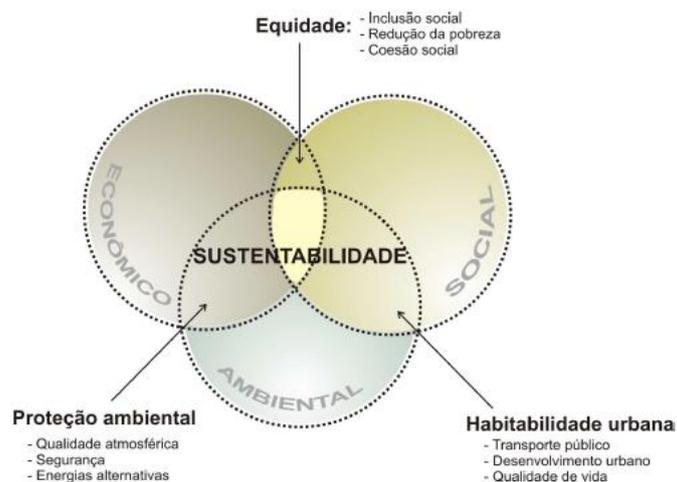


Figura 2: Dimensões da Sustentabilidade

Fonte: Machado (2010: 23).

Relativamente à *Figura 2*, e de acordo com Machado (2010), é possível afirmar que: (1) a *dimensão social* diz respeito à satisfação das necessidades humanas (*e.g.* educação, saúde, segurança e habitação), sendo que esta dimensão requer o desenvolvimento de comportamentos que estimulem a integração e a coesão social, bem como a redução da pobreza e, portanto, a procura pela equidade; (2) a *dimensão económica* engloba não só o capital monetário ou económico, mas também a preservação do capital social e natural, advindo daqui benefícios colaterais nas restantes dimensões; e (3) a *dimensão ambiental* diz respeito à utilização dos recursos naturais e ao impacto que a atividade humana tem no meio ambiente (*e.g.* o impacto que o uso excessivo de transportes privados tem). De modo a alavancar a habitabilidade urbana, devemos promover o uso de transportes públicos, o desenvolvimento urbano e a qualidade de vida urbana. É no estabelecimento de uma relação entre todos estes pilares que se garante a eficácia económica e a proteção do meio ambiente, sem esquecer as finalidades sociais (Magagnin e Silva, 2008), sendo que o objetivo final é preservar e conservar os recursos para as gerações atuais e futuras.

Além das dimensões abordadas anteriormente, torna-se ainda relevante referir que, na prática, para a satisfação das necessidades dos indivíduos (e consequente melhoria da qualidade de vida) são imprescindíveis dois aspetos que ainda não foram abordados neste trabalho: *acessibilidade* e *mobilidade* em áreas urbanas. Relativamente ao primeiro conceito, não existe consenso acerca da sua definição, pois o termo

acessibilidade é utilizado em diversas áreas (Cardoso, 2007). Porém, no âmbito deste trabalho, a área que parece ser mais relevante abordar é relativa à acessibilidade a transportes e áreas públicas, pois permite a satisfação das necessidades por parte dos indivíduos (*e.g.* deslocações necessárias para lazer, para ir trabalhar, para ir ao médico e para fazer compras), contribuindo, assim, para a melhoria da qualidade de vida em meios urbanos. Com efeito, os transportes públicos e o desenvolvimento urbano contribuem para a melhoria da qualidade de vida urbana, na medida em que melhoram a qualidade atmosférica, a segurança e originam maior equidade (Machado, 2010). Ainda assim, importa ter presente que os transportes podem afetar a qualidade de vida de forma positiva ou de forma negativa. Se, por um lado, encurtam distâncias, facilitando o acesso aos diversos serviços e/ou ao trabalho; por outro lado, são causadores de externalidades negativas, como por exemplo: acidentes, congestionamentos (que provocam *stress*) ou até mesmo poluição, tanto do ar como sonora (Sanz, 1997; Gomes, 2009; Silva, 2015). A este nível, os benefícios do uso de transportes devem ser ponderados com as suas consequências, de modo a criar um equilíbrio na melhoria das condições de vida, através da garantia de sustentabilidade (Sanz, 1997). Neste sentido, Sanz (1997) defende que o uso de transportes públicos deverá aumentar como alternativa ao uso de transportes privados, promovendo um aumento da qualidade de vida urbana, através da diminuição do tráfego que, conseqüentemente, conduzirá a: (1) uma redução da emissão de poluentes; (2) uma revitalização dos espaços públicos; e (3) menos congestionamentos; o que, por sua vez, permite melhorar a saúde física e mental das pessoas. As implicações também são manifestadas ao nível dos acidentes, do tempo perdido à procura de estacionamento e, também, dos impactos ambientais (Gomes, 2009). Em termos de sustentabilidade, importa referir, também, que a promoção do uso de transportes públicos em alternativa ao uso de transportes privados permite diminuir o impacto ambiental – melhor proteção ambiental (*i.e.* melhor qualidade atmosférica, mais segurança e energias alternativas) – bem como aumentar a equidade social (*i.e.* tenderá a haver maior equidade, no sentido em que haverá redução da pobreza, maior coesão e inclusão social) (Sanz, 1997). Tudo isto terá de ser aliado a “*um sistema de transportes públicos eficaz e fiável*” (Gomes, 2009: 58). Deste modo, a *acessibilidade*, ao ser parte integrante do funcionamento das cidades, permite contribuir para a qualidade de vida urbana, pois facilita o acesso a tudo o que os indivíduos precisam (Cardoso, 2007).

Relativamente ao conceito de *mobilidade urbana*, apesar de próximo do conceito de *acessibilidade*, apresenta diferenças. De facto, “*accessibility in general terms refers to the capability of being reached, and mobility refers to the ease with which a movement can take place*” (Sathisan e Srinivasan, 1998: 78). Neste sentido, importa ter presente que o conceito de *mobilidade urbana* é um conceito multidimensional, pois os problemas de mobilidade não envolvem apenas questões relacionadas com os meios de transporte, existindo outras questões associadas a este tema, como o planeamento e a organização das cidades. A este nível, Srichuae *et al.* (2016: 1) afirmam que a mobilidade engloba seis elementos: “*travel and access to desired people/places, psychological benefits, a sense of independence, physical well-being and health, community involvement in social activities, and potential travel as in the case of an emergency*”. Por conseguinte, estes fatores influenciam diretamente a *sustentabilidade* das cidades, pois os problemas associados à *mobilidade urbana* têm contribuído para a diminuição da qualidade de vida nas áreas urbanas (Srichuae *et al.*, 2016). Havendo problemas associados à mobilidade, existirão naturalmente problemas relacionados com a satisfação das necessidades, algo que afeta a qualidade de vida urbana.

De forma geral, a função básica de qualquer transporte é a de proporcionar *acessibilidade e mobilidade* aos seus utilizadores (Sathisan e Srinivasan, 1998), de modo a permitir que satisfaçam as suas necessidades e, desse modo, aumentar a sua qualidade de vida e a perceção que têm dela. Contudo, a utilização dos transportes deve ser feita tendo em conta as gerações futuras. Como tal, e como referido anteriormente, devem ser seguidas algumas medidas que permitam melhorar a qualidade de vida urbana através da promoção do uso de transportes públicos, como por exemplo: construção de mais portagens à entrada das cidades; parqueamentos de custo elevado; aumento da frequência dos transportes públicos; ou redução do custo de viajar em transportes públicos (Gomes, 2009). Deste modo, haverá um maior desenvolvimento urbano (*dimensão económica*), uma melhoria da qualidade atmosférica (*dimensão ambiental*) e um aumento da coesão social (*dimensão social*).

Em suma, é possível afirmar que é pertinente avaliar a qualidade de vida numa lógica de sustentabilidade, pois os indivíduos devem tentar melhorar a sua qualidade de vida, através da satisfação das suas necessidades, sem esquecer as condições de vida das gerações futuras. No ponto seguinte, serão apresentados alguns métodos de avaliação utilizados no âmbito da presente dissertação, bem como referidos os seus principais contributos e limitações.

2.2. Métodos de Avaliação: Contributos e Limitações

Conforme exposto no ponto anterior, parece evidente a importância que a avaliação da qualidade de vida tem, sobretudo, numa lógica de sustentabilidade, pois há que ter em conta as gerações futuras. É certo que viver durante longos anos não significa “viver bem”. Ou seja, não significa que se viva com qualidade, pelo que é pertinente avaliar a qualidade de vida dos indivíduos, de modo a aferir se vivem com qualidade. De facto, como visto anteriormente, são vários os fatores que podem influenciar a qualidade de vida dos indivíduos nos meios urbanos (*e.g.* segurança, transportes, acessibilidade e mobilidade). Neste sentido, ao longo dos anos, têm sido desenvolvidos alguns estudos que contribuem para a reflexão sobre a melhor forma de mensurar a qualidade de vida. A *Tabela 1* identifica alguns desses estudos, sendo feita referência aos seus contributos e limitações.

Autor	Método	Contribuições	Limitações Reconhecidas pelos Autores
Johnston (1988)	<i>Johnston's Quality of Life Index</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Índice que permite reconhecer quais as áreas que maior influência têm na qualidade de vida dos indivíduos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Índice puramente baseado em medidas objetivas. ▪ Limitações quanto à validade dos indicadores e aos dados que se encontram disponíveis para análise.
World Health Organization (1993)	WHOQOL-100	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instrumento que pode ajudar a avaliar a qualidade de vida numa perspetiva internacional. ▪ É composto por cem itens, sendo organizado em cinco domínios gerais: <i>saúde física; saúde psicológica; nível de independência; relações sociais; e ambiente.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limitação relativa ao tipo de escala (<i>i.e.</i> tipo <i>Likert</i>). <i>I.e.</i> os extremos são de fácil identificação, mas os termos intermédios são de difícil equivalência semântica (<i>e.g.</i> “às vezes”, “frequentemente”, “muito frequentemente” e “muitas vezes”).
Guterbock (1997)	<i>Best Places to Live in America</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Ranking</i> anual apresentado pela revista <i>Money</i>, que permite conhecer os melhores locais para viver na América, contribuindo para uma melhor qualidade de vida. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limitação referente à volatilidade dos aspetos considerados pela revista, pois cada ano são considerados novos aspetos, o que leva a que o <i>ranking</i> apresente novos “<i>best places</i>” diferentes em cada ano. Isto coloca em causa a qualidade/consistência dos indicadores utilizados. ▪ Dado tratar-se de uma avaliação realizada numa revista, os editores podem classificar as cidades da forma que quiserem e da maneira que lhes for mais conveniente. ▪ Amostra insuficiente, pobre e inconsistente.
Osberg e Sharpe (1998)	<i>Index of Economic Well-Being (IEWB)</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Índice que, ao dar a conhecer o bem-estar económico de uma sociedade (Canadá), permite avaliar a qualidade de vida, uma vez que o bem-estar económico influencia a qualidade de vida dos indivíduos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O peso que é dado a cada componente do bem-estar económico varia em função dos valores atribuídos pelos diferentes observadores.

Cummins (2000)	<i>Interactive Model</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fornece um quadro conceptual para o entendimento da interação entre variáveis objetivas e subjetivas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limitação relativa ao facto dos indicadores objetivos e subjetivos estarem normalmente pouco correlacionados.
Bonat <i>et al.</i> (2009)	Método Genebrino ou Distancial	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Método que possibilita mensurar os resultados dos benefícios alcançados por uma população. ▪ Este método estabelece uma solução ótima através de limiares mínimos e máximos, determinados através da média dos piores e dos melhores valores dos bairros da cidade. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Deveria haver uma extensão da medição a outras áreas que são consideradas relevantes na determinação da qualidade de vida de uma população (<i>e.g.</i> segurança pública, meio ambiente e lazer).
Pukelienė e Starkayskienė (2015)	<i>Quality of Life Index (IQOL)</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Índice que promove a melhoria da qualidade de vida nas economias emergentes. ▪ Ajuda a resolver problemas de complexidade, comparabilidade, simplicidade e universalidade. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limitação relativamente aos fatores utilizados, pois só tem em conta os principais fatores do ambiente interno e externo que influenciam a qualidade de vida dos indivíduos, não tendo em conta fatores subjetivos.
Zhao e Liu (2016)	Técnicas de Geoprocessamento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A disponibilidade de recursos tecnológicos representa um instrumento bastante importante para os diversos campos da ciência e da sociedade, podendo ser aplicado a outras ciências para além da Geografia. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limitação em relação aos dados que se encontram disponíveis para análise. ▪ Limitação referente ao facto de ainda existirem vários campos da ciência que não se apropriaram substancialmente deste tipo de recursos.

Tabela 1: Métodos de Avaliação da Qualidade de Vida, Contributos e Limitações

A *Tabela 1* reflete a crescente preocupação que o estudo relativo à qualidade de vida urbana tem vindo a assumir nos últimos anos e, em particular, a procura de novos métodos que tornem possível a sua mensuração. Apesar de ser um tema bastante subjetivo e relativo, a tabela acima demonstra que, mesmo assim, é possível mensurar a qualidade de vida, utilizando, para esse fim, diferentes métodos propostos por diversos autores. Com efeito, devido à subjetividade e relatividade do tema, Gómez (1998) e Verdugo *et al.* (2012) referem que se trata de um constructo social, pelo que são obtidos diferentes resultados nos estudos relativos à qualidade de vida. Isso deve-se, essencialmente, às diferenças “*in the chosen sets of variables, the weighting scheme of the variables, the approaches adopted, the methodologies used, the people that the data were gathered from, and the homogeneity of the geographical analysis units that the research is based on*” (Ülengin *et al.*, 2001: 362). É certo que nenhum dos métodos e/ou abordagens apresentados está isento de limitações. Como tal, é importante identificar as limitações metodológicas gerais, de modo a encontrar espaço para o modelo que se irá desenvolver.

2.3. Limitações Metodológicas Gerais

Como referido no ponto anterior, não existem metodologias isentas de limitações. Contudo, estas limitações devem ser encaradas como oportunidades, na medida em que abrem vias para investigação futura.

Tendo em conta a abrangência das críticas e/ou limitações metodológicas apresentadas no ponto anterior, parece evidente que estas podem ser classificadas em duas vertentes principais, designadamente: (1) no modo como são definidos os critérios de avaliação no âmbito da qualidade de vida em meios urbanos; e (2) na forma como os ponderadores desses mesmos critérios são calculados. Na realidade, perante a exposição efetuada, constata-se que a avaliação da qualidade de vida em meios urbanos depende de um conjunto de fatores que não possibilitam que essa avaliação seja realizada de forma simples e linear, como por exemplo: o nível de satisfação das necessidades. Deste modo, e de forma a garantir uma análise mais abrangente e transparente, que permita melhorar a avaliação da qualidade de vida em meios urbanos, a presente dissertação assumirá uma postura construtivista e de complementaridade, através da aplicação integrada de mapas cognitivos com técnicas da área *Multiple Criteria Decision Analysis*

(MCDA). Esta opção metodológica será objeto de análise e fundamentação no próximo capítulo. Todavia, é esperado que o recurso a esta abordagem possa ajudar a estruturar um modelo de avaliação mais completo e tendencialmente mais informado, algo que irá permitir, por sua vez, colmatar algumas das limitações metodológicas identificadas no presente capítulo.

SINOPSE DO CAPÍTULO II

Apesar da subjetividade e da relatividade que caracterizam o conceito de *qualidade de vida*, constata-se que é possível mensurar a qualidade de vida urbana com base numa lógica de sustentabilidade, *i.e.* tendo em conta as gerações futuras. Nessa linha, definiu-se *sustentabilidade*, pois é um conceito atual e em grande discussão, sendo que são inúmeras as teorias e os pontos de vista relativos a este assunto. Nesta perspetiva, concluiu-se que a ideia de *sustentabilidade* assenta em três pilares – *económico*, *ambiental* e *social*. Assim, foi apresentada uma breve explicação acerca de cada uma destas dimensões, sendo que ao estabelecer-se uma relação entre elas, garante-se a eficácia económica e a proteção do meio ambiente, tendo em conta as finalidades sociais. Constatou-se, ainda, que para a satisfação das necessidades (e consequente melhoria da qualidade de vida) são imprescindíveis dois vértices: *acessibilidade* e *mobilidade* em áreas urbanas. Assim, foi apresentada uma definição destes conceitos, concluindo-se que a área que mais sentido faz abordar no âmbito deste trabalho é a relativa à *acessibilidade* a transportes e áreas públicas, pois é a que permite a satisfação das necessidades por parte dos indivíduos (*e.g.* deslocações necessárias para ir trabalhar). Concluiu-se que os transportes, para além de terem inúmeras vantagens, também criam inúmeras externalidades (*e.g.* poluição), tendo sido sugeridas algumas medidas que ajudam a melhorar a qualidade de vida urbana. Ainda assim, tal como foi abordado neste capítulo, mensurar a qualidade de vida em meios urbanos não é uma tarefa fácil, pois não existe consenso acerca do que se deve medir e/ou do modo a realizar essa avaliação. Deste modo, foram apresentados os contributos e as limitações de alguns métodos de avaliação. Não se pode afirmar que existem métodos perfeitos, uma vez que todos os métodos têm as suas próprias limitações. No entanto, dever-se-á encarar essas limitações como oportunidades, na medida em que abrem vias para investigação futura. Numa tentativa de colmatar algumas das limitações metodológicas apresentadas, surgiram novos métodos de investigação. Contudo, o modo como são definidos os critérios de avaliação da qualidade de vida, bem como a forma como são calculadas as ponderações entre eles, são questões que ainda necessitam de resposta. Abriu-se, assim, a possibilidade de se recorrer à aplicação de mapas cognitivos integrados com a abordagem MCDA. No próximo capítulo será feito o enquadramento desta abordagem, entendida como uma possível resposta a algumas das limitações metodológicas identificadas no âmbito do presente estudo.

CAPÍTULO 3

A ABORDAGEM MULTICRITÉRIO DE APOIO À TOMADA DE DECISÃO

A exposição efetuada nos dois capítulos anteriores parece evidenciar a importância da implementação de um sistema de avaliação da qualidade de vida em meios urbanos. Face às limitações gerais evidenciadas no capítulo anterior, relativas aos métodos de avaliação da qualidade de vida apresentados, e face à abrangência e complexidade da problemática em análise, este terceiro capítulo visa introduzir a abordagem multicritério de apoio à tomada de decisão como um campo metodológico com muito por explorar no domínio da presente dissertação. Assim, proceder-se-á a um breve enquadramento da análise multicritério de apoio à decisão, através da apresentação: (1) das suas origens e conceitos de base; e (2) dos seus paradigmas e convicções fundamentais. Procurar-se-á, ainda, evidenciar os potenciais contributos que esta abordagem poderá trazer para a avaliação da qualidade de vida em meios urbanos.

3.1. Origens e Conceitos Fundamentais da Abordagem Multicritério

A Investigação Operacional (IO) – ou *Operational Research* (OR) na terminologia anglo-saxónica – surgiu para fazer face à necessidade de processos de suporte à decisão (Ferreira, 2011). Esta necessidade existe, pois “*a complexidade de cada problema depende da forma como o problema é formulado, das circunstâncias em que é formulado e por quem é formulado*” (Ferreira, 2011: 67). Assim, como cada indivíduo tem a sua maneira de formular um problema, percorrendo, para tal, caminhos diferentes, o tipo e/ou natureza do problema deve ser tido em conta. Neste sentido, dever-se-á realizar uma reflexão acerca do problema e do contexto em que o mesmo está inserido, de modo a não se incorrer numa procura apressada de uma *solução ótima* que, quase sempre, leva o indivíduo a encontrar uma solução desajustada ao problema em questão (Ferreira, 2011).

Keeney (1996: 545) aprofunda esta linha de pensamento, afirmando que “*decision makers usually think of decision situations as problems to be solved, not as*

opportunities to be taken advantage of". Como refere o autor, "*a decision problem may not be a problem at all but an opportunity*". Na prática, o autor considera que um problema não tem de ser visto como uma barreira mas que, pelo contrário, deve ser visto como uma oportunidade. Primeiramente, devemos procurar entender o problema em questão para, de seguida, procurar informação que o permita resolver, avaliar as alternativas disponíveis e, no final, decidir o que fazer (*i.e.* alcançar uma solução). A este nível, evidencia-se a necessidade de um processo de suporte à decisão que auxilie os indivíduos na resolução dos seus problemas (Ferreira, 2011).

Perante esta necessidade, surge formalmente, em 1935, a OR, revelando-se decisiva durante a II Guerra Mundial, sobretudo no período compreendido entre 1945 e 1951 (*cf.* Ferreira, 2011; Dias, 2012). Durante a evolução natural desta área do conhecimento, surgiram diversas abordagens (*e.g.* programação linear, não-linear, inteira e dinâmica), que tiveram o seu auge durante a década de 1960. Como indica Ferreira (2011: 68), "*até aos anos 60, a investigação operacional foi dominada pelo paradigma da procura do ótimo e a incessante busca por uma decisão ótima tornou-se a principal justificação para o desenvolvimento de novos métodos e abordagens, na medida em que a busca de uma solução ótima levava à consideração de que qualquer outra solução fosse pior, ou no máximo equivalente, resultando no descarte de outras soluções*". Para Roy (1985), as principais características da abordagem *tradicional monocrítério* são: (1) existência de um conjunto de alternativas possíveis; (2) existência de uma função que retrate as preferências do decisor; e (3) existência de um problema matemático bem formulado. Na verdade, a principal preocupação desta abordagem consistia na procura, caso existisse, de uma solução ótima para o problema, ficando conhecida por *abordagem hard, ortodoxa* ou *tradicional* da OR (Checkland, 1999; Ferreira, 2011; Dias, 2012). Segundo esta abordagem, a preocupação da OR era formular, de forma adequada, problemas de otimização. Contudo, a necessidade de tratar de problemas cada vez mais *complexos* (*i.e.* problemas com diversos critérios – ou dimensões – e com prováveis conflitos de interesse entre as partes envolvidas no processo de tomada de decisão) e *subjetivos* conduziu à "*evolução das técnicas de OR, numa lógica de complementaridade (e não de substituição)*" (Dias, 2012: 30). Na prática, a abordagem multicritério caracteriza-se por: (1) aceitação de soluções não ótimas; (2) necessidade reduzida de dados; (3) simplicidade e transparência; (4) pessoas como sujeitos ativos no processo de apoio à decisão; (5) condições que propiciem o planeamento do particular para o geral – *i.e.* metodologia *bottom-up* –; e (6) aceitação

de incertezas (Ferreira, 2011). Mais tarde, da abordagem multicritério, emergiram duas correntes principais que, apesar de assentarem numa lógica multicritério, apresentam diferenças significativas: *Multiple Criteria Decision Making* (MCDM) e *Multiple Criteria Decision Analysis* (MCDA). A *Tabela 2* apresenta a comparação entre estas principais correntes (ver Belton e Stewart (2002) e Ferreira *et al.* (2011a) para mais desenvolvimentos).

MCDM	MCDA
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Paradigma <i>hard</i> ▪ Único objetivo – Otimização ▪ Expressiva quantidade de dados ▪ Consenso <i>a priori</i> ▪ Atitude passiva das pessoas ▪ Decisor único ▪ Abolição da incerteza 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Paradigma <i>soft</i> ▪ Não otimização ▪ Necessidade reduzida de dados ▪ Simplicidade e transparência ▪ Atitude ativa das pessoas ▪ Planeamento <i>bottom-up</i> ▪ Aceitação da incerteza

Tabela 2: Comparação das Abordagens MCDM e MCDA

Fonte: Ferreira et al. (2011a: 116, adap.).

Na sequência da *Tabela 2*, e em conformidade com Lenglet (2005), é possível concluir que a abordagem MCDM consiste em modelar os problemas de decisão atendendo a diversos critérios (ou dimensões) e não apenas a um, como se verifica nas técnicas clássicas de otimização. Contudo, segundo Ferreira (2011: 72), “o processo de análise, por assumir um carácter determinista, tem o seu escopo restrito ao estudo comparativo das relações entre alternativas para a definição da solução ótima”. Em contraste, a abordagem MCDA contempla a subjetividade ao reconhecer que a objetividade tem limites – sendo este um dos principais fatores de distinção entre as duas abordagens multicritério – e apresenta como principal objetivo a construção de algo que, por definição, não pré-exista, ajudando os decisores a modelar e a transformar as suas preferências de acordo com os seus próprios valores (Ferreira, 2011; Dias, 2012). Deste modo, e em complementaridade com a *Tabela 2*, a *Tabela 3* aprofunda as principais diferenças entre as abordagens MCDM e MCDA.

MCDM	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Consideração de múltiplos critérios, mas fortemente ligada à otimização. ▪ Aceitação de algo pré-existente que permita alcançar a melhor solução. ▪ Visa a análise de um axioma particular, por forma a validar a solução através de normas prescritas. ▪ Não existe a preocupação de fazer com que o decisor compreenda o seu problema, apenas que explicita as suas preferências.
MCDA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconhecimento da presença e necessidade de integração de elementos objetivos e subjetivos. ▪ O principal objetivo é construir ou criar algo (em conjunto com os decisores) que, por definição, não pré-existe por completo. ▪ Visa entender um axioma particular, no sentido de saber o seu significado e o seu papel na elaboração de recomendações. ▪ Ajuda a compreender o comportamento dos decisores, visando argumentos capazes de fortalecer ou enfraquecer as suas próprias convicções.

Tabela 3: Principais Diferenças entre as Abordagens MCDM e MCDA

Fonte: Ferreira et al. (2011a: 118-119, adap.).

Na sequência da *Tabela 3*, parece evidente que quando se lida com problemas complexos, é necessário considerar múltiplos critérios, bem como a subjetividade intrínseca ao próprio agente de decisão (Ferreira, 2011). Assim, e de acordo com Belton e Stewart (2002), no âmbito de uma abordagem MCDA, a subjetividade não pode ser desassociada do processo de decisão. Como tal, adotando a via construtivista, o objetivo não é descrever ou descobrir, mas sim procurar criar algo que possibilite trabalhar com as convicções, sistemas de valores e objetivos dos agentes de decisão (Ferreira, 2011; Dias, 2012). Belton e Stewart (2002: 3) afirmam ainda que o conceito de ótimo não existe na abordagem multicritério e que *“multicriteria analysis cannot be justified within the optimisation paradigm frequently adopted in traditional Operational Research [...] MCDA is an aid to decision making, a process which seeks to: integrate objective measurement with value judgments; make explicit and manage subjectivity”*.

É ainda importante referir que, segundo Santos *et al.* (2002), a abordagem MCDA pode ajudar os decisores a compreender melhor o problema em questão e as suas prioridades, bem como as prioridades dos *stakeholders* – *i.e.* as partes interessadas – de modo a tomarem decisões mais informadas e justificadas (ver também Santos *et al.*, 2008; Cinelli *et al.*, 2014; Jeong *et al.*, 2016). Com efeito, *“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” (Bana e Costa *et al.*, 1997: 30). Todavia, de modo a compreender melhor a abordagem MCDA, torna-se necessário conhecer alguns conceitos fundamentais que lhe são inerentes.

De acordo com Bana e Costa e Beinat (2010), a estrutura da abordagem MCDA divide-se em três grandes fases: (1) *fase de estruturação*; (2) *fase de avaliação*; e (3) *fase de elaboração de recomendações* (ver também Ferreira *et al.*, 2011a; Dias, 2012). No que respeita à *fase de estruturação*, e de acordo com Scheubrein e Zionts (2006), a quantidade de informação disponível para análise é um dos indicadores que traduz o nível de complexidade de um dado problema. Ainda segundo estes autores, este indicador de complexidade pode servir para classificar os problemas em três classes: (1) *problemas bem estruturados* (*i.e.* aqueles que são perceptíveis e suscetíveis de serem solucionados por processos pré-definidos); (2) *problemas mal estruturados* (*i.e.* problemas que têm de ser estruturados antes de serem tratados); e (3) *problemas semiestruturados* (*i.e.* problemas que em certos aspetos são bem estruturados, mas noutros não). Uma das limitações que se deve ter em conta na abordagem MCDA é, precisamente, a facilidade que se tem em obter demasiada informação pouco relevante para a problemática em análise. Esta limitação pode ser ultrapassada através de uma *fase de estruturação* bem elaborada, bem como de uma correta definição do modelo. Assim, Ferreira (2011: 105) afirma que “*toda esta atividade passa pela caracterização da situação problemática, pela identificação e geração dos elementos primários de avaliação, pelo estabelecimento de relações estruturais entre esses mesmos elementos primários e por descrição completa e rigorosa de todo o processo*”. Face ao exposto, podemos inferir que a *estruturação* de problemas é uma fase crítica para o processo de decisão (*cf.* Checkland, 1999; Ferreira, 2011), pois para além de permitir determinar os elementos que serão objeto de avaliação (Ferreira, 2011), é nesta fase que se estimulam o diálogo e a discussão entre os atores através da partilha de pontos de vista. Após a *fase de estruturação*, segue-se a *fase de avaliação*. Esta fase pode dividir-se em três grandes atividades: (1) *construção de um sistema de preferências locais*, que possibilite a avaliação parcial das ações; (2) *determinação das taxas de substituição* (*i.e. trade-offs*), que possibilitem a compreensão da importância de cada ponto de vista fundamental (PVF); e (3) *determinação dos impactos que as ações têm de acordo com cada PVF*. Por último, a *fase de elaboração de recomendações* consiste na apresentação das principais vantagens e limitações do modelo, bem como na apresentação de algumas

sugestões para estudos futuros, sendo que é uma fase em que não é necessário seguir qualquer procedimento científico, pois depende do facilitador e do problema em análise.

Segundo Bennett e Howard (1996) e Sacco (1996), o processo de decisão é uma atividade que interpreta a ação como uma escolha racional. Perante a dificuldade de resolver um problema com múltiplos critérios (ou dimensões), a *fase de estruturação* enfatiza a importância de se compreender dois subsistemas interrelacionados: “*o sistema dos actores e o sistema das acções*” (Bana e Costa, 1993: 1). Ou seja, a tomada de decisão (escolha racional), é baseada, segundo Bennett e Howard (1996) e Sacco (1996), nas *consequências das acções* – “*na medida em que as alternativas são interpretadas em termos de consequências esperadas e cada acção depende da antecipação dos efeitos futuros das acções correntes*” (Ferreira, 2011: 70) – ou nas *preferências dos atores* –, pois a avaliação das consequências é realizada tendo em conta as preferências pessoais do agente de decisão (ou decisor).

Em conformidade com Roy (1985), as *acções* podem ser classificadas como: (1) *realistas*, quando pertencem a um projeto cuja execução é considerada bastante plausível; ou, ao invés, (2) *irrealistas*, quando correspondem a objetivos não conciliáveis com o problema em questão, mas que, ainda assim, podem servir como iniciativa para novas alternativas. Por sua vez, as *acções realistas e irrealistas* podem ser subdivididas em: (a) *reais*, quando já existem e estão prontas a ser implementadas; e (b) *fictícias*, quando “*correspondem a projetos idealizados, incompletos ou construídos na imaginação*” (Ferreira, 2011: 87). As *acções fictícias* podem, ainda, ser identificadas como: (i) *ideais*, se disserem respeito a todas as *acções* que, se colocadas em execução, corresponderiam com rigor à descrição e às consequências previstas; ou, por outro lado, (ii) *não ideais*, se disserem respeito a todas as *acções* que, se colocadas em execução, não corresponderiam com rigor à descrição e às consequências previstas. Na *Tabela 4* encontra-se sistematizada a classificação apresentada.

Ações	
<i>Realistas</i>	<i>Irrealistas</i>
▪ <i>Reais</i>	▪ <i>Reais</i>
▪ <i>Fictícias</i>	▪ <i>Fictícias</i>
- <i>Ideais</i>	- <i>Ideais</i>
- <i>Não ideais</i>	- <i>Não ideais</i>

Tabela 4: Classificação das Ações segundo Roy (1985)

Fonte: Ferreira (2011: 88, adap.).

De acordo com Roy (1985), é ainda possível classificar as ações como exposto na Tabela 5.

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

Tabela 5: Tipologia das Ações

Fonte: Ferreira (2011: 88, adap.).

No que diz respeito aos *atores* (ou *stakeholders*, na literatura inglesa), deve ter-se em consideração que um processo de apoio à decisão é composto por *peças* que, direta ou indiretamente, intervêm na decisão. Estes atores atuam não só de acordo com o seu *sistema de valores*, como também são influenciados pelos sistemas de valores dos restantes atores com os quais interagem, bem como pelo próprio ambiente onde todos se inserem (Ferreira, 2011; Dias, 2012). Assim, podemos afirmar que “*num processo de decisão, existem vários intervenientes ou atores, com perceções e papéis diferentes*”

(Filipe, 2013: 47). A *Tabela 6* apresenta uma classificação e breve caracterização dos principais agentes de decisão que podem surgir na análise de problemas complexos.

Tipo de Ator	Posição face ao Processo de Decisão	Relação com a Decisão
Agidos	Caracterizam-se por não possuir voz ativa no processo de apoio à decisão, apesar de poderem influenciá-la indiretamente. <i>E.g.</i> : moradores de determinada rua, estudantes de uma universidade ou funcionário de uma empresa.	Todos aqueles que sofrem as consequências da decisão de uma forma passiva.
Intervenientes	Tratam-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.
Decisores	Definem-se como sendo aqueles a quem o processo de decisão se destina. São igualmente atores intervenientes.	Têm o poder e a responsabilidade de ratificar a decisão, assumindo as consequências da mesma.
Facilitador (<i>L'homme d'étude</i>)	Trata-se de um especialista externo que é considerado um interveniente no processo. A sua atividade deverá 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.
"Demandeur"	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 6: Classificação e Caracterização dos Atores

Fonte: Ferreira (2011: 83, adap.).

Face ao exposto, e em conformidade com Belton e Stewart (2002: 1), um critério pode ser definido como "*a means or standard of judging*" e os juízos dos agentes de decisão "*podem ser influenciados pelas características das ações e/ou pela perspectiva dos atores*" (Filipe, 2013: 47). Por conseguinte, é possível afirmar que a principal vantagem introduzida pela análise multicritério reside no facto desta se caracterizar pela construção e operacionalização de vários critérios (ou dimensões), segundo vários *pontos de vista* – *i.e.* aspetos ou fatores relevantes que surgem durante a discussão entre os agentes envolvidos no processo de tomada de decisão (para mais desenvolvimentos ver Bana e Costa (1993); Bana e Costa e Beinat (2010)). Neste seguimento, e após

abordados os conceitos de base da abordagem MCDA, torna-se importante compreender os paradigmas e as convicções fundamentais que norteiam esta corrente de investigação.

3.2. Paradigmas e Convicções Fundamentais

Conforme referido, o final dos anos 1960 ficou marcado por uma acentuada evolução relativamente à resolução de problemas complexos (Ferreira, 2011). Na verdade, a dificuldade relativa à obtenção de *soluções ótimas* – característica do paradigma *hard* – foi sendo progressivamente complementada pelo desenvolvimento das novas abordagens *soft* (Dias, 2012). Assim, os métodos ortodoxos utilizados até então, que consideravam apenas um critério no processo de tomada de decisão, foram complementados por uma nova perspetiva que realça os limites da objetividade, não esquecendo a subjetividade dos atores e a incapacidade de, por vezes, se alcançar uma solução ótima (Ferreira, 2011; Correia, 2014). De forma a compreender melhor a necessidade de mudança de paradigma, Bana e Costa (1986) refere que talvez bastasse que cada indivíduo perguntasse a si próprio quando foi a última vez que tomou uma decisão tendo por base apenas um critério. Nesse sentido, a aceitação deste novo paradigma concebeu as condições necessárias para o progresso de diversas abordagens *soft*, destacando-se a utilização de múltiplos critérios na tomada de decisão (Ferreira, 2011). A *Tabela 7* sintetiza as principais características desta nova abordagem, assim como as implicações para o processo de apoio à tomada de decisão.

Características	Implicações no Processo de Decisão
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 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 de incertezas	Procura deixar-se opções em aberto que garantam flexibilidade em relação a eventos futuros.

Tabela 7: Características do Paradigma *Soft* da Investigação Operacional

Fonte: Ferreira (2011: 100, adap.).

No que diz respeito às convicções fundamentais, a literatura especializada (*e.g.* Bana e Costa *et al.*, 1997; Belton e Stewart, 2002; Ferreira, 2011) refere três: (1) *interpenetração de elementos objetivos e subjetivos e sua inseparabilidade*; (2) *aprendizagem pela participação*; e (3) *construtivismo*. Relativamente à primeira convicção, Ferreira (2011) refere que uma vez que se verifica uma interpenetração entre as variáveis objetivas e as subjetivas, é possível assumir que o processo de avaliação é difícil de ser separado em partes, pois é um processo holístico. Quanto à segunda convicção, relativa à aprendizagem pela participação, importa referir que tanto o *diálogo* como a *discussão* são atividades que permitem a troca e a compreensão de pontos de vista entre os diversos atores. Assim, para além de permitir aprofundar o conhecimento da problemática em análise, de modo a formular conclusões, cada ator pode, simultaneamente, aprender individualmente (Santos *et al.*, 2002; Ferreira, 2011). Assim, o diálogo e a discussão permitem uma aprendizagem que terá um papel determinante no processo de apoio à decisão (Dias, 2012). No que concerne ao construtivismo, Ferreira (2011: 116) afirma que este “*pressupõe a não utilização de modelos pré-estabelecidos para a criação estruturada de modelos relativos à elaboração e projecção de preferências ou julgamentos de valor*”. Na prática, e ainda de acordo com o autor, “*a base desta via consiste em considerar os conceitos, modelos,*

procedimentos e resultados como ferramentas úteis para o desenvolvimento e para a evolução das convicções”. Ou seja, não é assumida uma visão pré-determinista, mas sim uma visão evolutiva e construtivista a partir da qual se alcançam soluções consensuais. Face a esta base epistemológica, importa entender de que forma a análise multicritério de apoio à tomada de decisão pode ser útil para avaliar a qualidade de vida em meios urbanos.

3.3. Potenciais Contributos para Avaliação da Qualidade de Vida

Como referido anteriormente, a avaliação da qualidade de vida não é um trabalho fácil, pois não existe consenso acerca do que se deve medir e/ou do modo a realizar essa avaliação. Assim, dada a sensibilidade, complexidade e abrangência desta problemática, é natural o interesse dos vários *stakeholders*, sendo também cada vez maior o número de investigadores que têm vindo a demonstrar interesse relativamente a esta problemática. Por este motivo, e tendo em consideração que a questão da *qualidade de vida* pode ser entendida sob diferentes perspetivas (*i.e.* é uma questão subjetiva), esta deve ser tratada como um *problema complexo*.

Os modelos utilizados até aos dias de hoje para avaliar a qualidade de vida revelam algumas limitações, pois contêm diversas questões que se encontram por resolver. Estas questões estão, sobretudo, relacionadas com a não integração de variáveis subjetivas nos mecanismos de avaliação, algo que requer uma *fase de estruturação* antes de se propor qualquer sugestão de resolução (Ferreira, 2011; Correia, 2014). Nesse sentido, e de acordo com Zavadskas e Turskis (2011), importa realçar os contributos oferecidos pela análise multicritério, tanto na vertente MCDM como na vertente MCDA, e que se prendem com o facto destas técnicas permitem aos atores resolver problemas que seriam impossíveis de resolver utilizando os tradicionais modelos de otimização. Na verdade, “*o facto de estarmos perante um mundo extremamente complexo, em que as várias dimensões (e.g. política, social, económica, ambiental, ética e fiscal) se interrelacionam, dando origem a problemas de decisão que se revestem de um grau de exigência e de complexidade muito elevado, leva à procura de novas respostas*” (Dias, 2012: 39). Perante esta crescente complexidade e interdependência de variáveis, a análise multicritério surge como uma oportunidade para que o decisor compreenda melhor a problemática em análise. De facto, ao conciliar

elementos objetivos com elementos subjetivos no processo de apoio à tomada de decisão, é possível aproximarmos-nos da realidade do mundo atual (Dias, 2012), uma vez que esta abordagem permite introduzir transparência nos processos de decisão. Em conformidade com Filipe (2013: 60), *“uma ferramenta MCDA tem grande valor para os gestores e/ou decisores, uma vez que permite construir uma base de trabalho composta por possíveis cenários, facilitando a análise e avaliação dos mesmos e combinando múltiplas opções de forma neutra, clara e estruturada”*. Uma vez que permite introduzir realismo no processo de apoio à decisão, a abordagem MCDA oferece um enorme potencial de investigação no domínio específico da presente dissertação, pois permite analisar a problemática de forma mais estruturada, completa, pormenorizada e transparente, potenciando decisões mais coerentes e robustas (cf. Belton e Stewart, 2002), reforçando também o interesse da sua aplicabilidade no âmbito deste estudo.

Em suma, recorre-se à abordagem MCDA no âmbito deste trabalho sobretudo devido: (1) à sensibilidade, complexidade e abrangência da problemática em questão; (2) à subjetividade que o tema acarreta; e (3) às limitações apresentadas pelos modelos utilizados até à atualidade para avaliar a qualidade de vida, nomeadamente no que refere à não incorporação de elementos subjetivos no processo de decisão. Tal como referido anteriormente, esta abordagem vai procurar colmatar algumas das limitações metodológicas apresentadas no *Capítulo 2*, pois para além de introduzir transparência no processo de tomada de decisão, permite conciliar elementos objetivos com elementos subjetivos nos processos de decisão. Desta forma, o modelo a ser desenvolvido para avaliar a promoção de iniciativas de melhoria da qualidade de vida em meios urbanos será tendencialmente mais estruturado, completo, pormenorizado e transparente, potenciando decisões mais coerentes e robustas.

SINOPSE DO CAPÍTULO III

O presente capítulo procurou fazer um breve enquadramento da análise multicritério de apoio à decisão, através da apresentação das suas origens e conceitos de base, bem como dos seus paradigmas e convicções fundamentais. Procurou, ainda, evidenciar os potenciais contributos que esta abordagem poderá trazer para a avaliação da qualidade de vida. Nesse sentido, começou-se por abordar as origens da análise multicritério de apoio à tomada de decisão, apresentando-a como um ramo da OR. Demonstrou-se a evolução que foi tendo ao partir de uma base mais *tradicional* para uma vertente que reconhece os limites da objetividade e que contempla a subjetividade e os valores dos decisores, procurando ajudá-los a modelar e/ou a transformar as suas preferências. Com efeito, foram realçadas duas abordagens: MCDM e MCDA. A corrente MCDA é a que se apresenta como mais adequada no âmbito deste estudo, pois reconhece os limites do ótimo matemático, visando construir algo que, por definição, não pré-exista, com base nas convicções, sistemas de valores e objetivos dos decisores. Seguidamente, foram apresentados alguns dos conceitos fundamentais para uma correta interpretação desta abordagem, referindo-se que a *fase de estruturação* realça a importância de se compreender a interligação entre dois sistemas: *sistema dos atores* e *sistema das ações*. Após uma breve caracterização de cada um destes sistemas, procedeu-se à classificação de cada um dos elementos que os constituem, concluindo-se que os juízos dos decisores podem ser influenciados pelas *características das ações* e/ou pela *perspetiva dos agentes de decisão*, o que requer a aceitação de determinados paradigmas e convicções fundamentais. Assim, associadas à distinção entre o paradigma *hard* – geralmente associado a uma visão mais tradicional do apoio à tomada de decisão – e o paradigma *soft* – que reflete as novas exigências na análise de problemas complexos –, foram apresentadas três convicções fundamentais: (1) *interpenetração de elementos objetivos e subjetivos e sua inseparabilidade*; (2) *aprendizagem pela participação*; e (3) *construtivismo*. Para finalizar, e de forma a justificar o interesse da abordagem MCDA no âmbito da presente dissertação, este terceiro capítulo identificou alguns potenciais contributos desta abordagem para a avaliação da qualidade de vida em meios urbanos. Nesta sequência, o *Capítulo 4* abordará assuntos relativos à estruturação de problemas complexos, procurando encontrar fundamentação teórica para a utilização de mapas cognitivos na fase de estruturação do modelo que se pretende desenvolver.

CAPÍTULO 4

A ESTRUTURAÇÃO DE PROBLEMAS COMPLEXOS

A exposição efetuada no capítulo anterior teve como principal objetivo delinear o contexto epistemológico do presente estudo. Para tal, realizou-se uma breve apresentação do novo *paradigma de aprendizagem e construtivismo*, resultante da nova forma de abordar os diferentes problemas reais, bem como do caráter limitado das abordagens tradicionais na resolução de problemas complexos. Concluiu-se que, em situações reais, a obtenção e organização dos dados que possibilitem a resolução dos problemas constitui uma das etapas mais complexas do processo de apoio à tomada de decisão. Nesse sentido, este quarto capítulo aborda os conceitos de *cognição humana* e de *mapas cognitivos*, apresenta a abordagem *Strategic Options Development and Analysis (SODA)* como um dos principais métodos *soft* utilizados na estruturação de problemas complexos e, numa fase final, expõe as principais vantagens e desvantagens da cartografia cognitiva, de modo a fomentar a pertinência da sua utilização no âmbito desta dissertação.

4.1. A Cognição Humana e o Apoio à Tomada de Decisão

Em conformidade com Eden e Banville (2003), é possível afirmar que, a nível estratégico, o processo de tomada de decisão é influenciado tanto pelas crenças pessoais dos dirigentes como, também, pela interpretação que estes fazem do meio envolvente em que o problema em questão se insere. Assim, e de acordo com Ferreira (2011), constata-se a existência de dois campos diferentes que afetam o comportamento dos indivíduos: (1) *campo intrapessoal*, que se encontra relacionado com os mecanismos internos, associados com processos mentais (e.g. percepção, atenção, associação, memória, raciocínio, pensamento e imaginação); e (2) *campo interpessoal*, que realça os processos que ocorrem devido à interação dos indivíduos com a sociedade e com o meio onde vivem.

Segundo Monteiro e Barrias (2002: 2), a cognição humana é “*um processo complexo que resulta da interação entre o sistema sensório-motor e as estruturas*

neurológicas responsáveis pelo sistema cognitivo de um indivíduo”. Como tal, e de acordo com Ferreira (2011), o sistema sensorio motor está tendencialmente relacionado com a quantidade de informação recebida, enquanto o sistema cognitivo relaciona-se com a qualidade dessa mesma informação. Nesse sentido, é a interação que se verifica entre estes dois sistemas que permite ao indivíduo tentar relacionar as imagens do mundo real com as imagens que são concebidas na sua própria mente, dando, assim, algum sentido ao seu meio envolvente. Consequentemente, e de acordo com o mesmo autor, é possível afirmar que o estímulo e a forma como o problema é entendido influenciam o comportamento do indivíduo. Na prática, o comportamento do indivíduo é condicionado por um conjunto de elementos subjetivos, o que justifica a variedade de respostas possíveis ao mesmo estímulo ambiental (Monteiro e Barrias, 2002). Ou seja, o mesmo estímulo ambiental pode provocar comportamentos diferentes em diferentes seres humanos. Como defendem Gärling e Golledge (1993), Posner (2000) e Ferreira (2011), está empiricamente provado que a representação cognitiva do meio envolvente é construída e, como tal, é possível construir representações mentais de acontecimentos externos perceptíveis, designadamente: semânticos, sensoriais ou afetivos. Assim, uma vez que as representações mentais são construídas, é possível afirmar que os processos cognitivos são flexíveis, adaptáveis e funcionam de forma pró-ativa (Monteiro e Barrias, 2002; Ferreira, 2011).

De modo a apoiar a tomada de decisão no âmbito da temática da presente dissertação, será construído um modelo de avaliação multicritério que promova iniciativas de melhoria da qualidade de vida em meios urbanos. Para tal, no ponto seguinte, introduzir-se-á a abordagem SODA que, sendo um dos principais métodos *soft* utilizados na estruturação de problemas complexos (*cf.* Belton e Stewart, 2002; Diniz e Lins, 2012), faz uso de mapas cognitivos.

4.2. A Abordagem SODA e os Mapas Cognitivos

A abordagem *Strategic Options Development and Analysis* (SODA) – recentemente denominada *JOintly Understanding Reflecting and NEgotiating strategY* (*JOURNEY Making*) (*cf.* Eden e Ackermann, 2004) – foi inicialmente desenvolvida por Colin Eden com o objetivo de ajudar os decisores e os facilitadores envolvidos na resolução de

problemas não estruturados, e onde a utilização de *mapas cognitivos* fosse vista como um possível *instrumento de estruturação* (Eden e Ackermann, 2004; Ferreira, 2011).

Apesar do seu carácter subjetivo, os mapas cognitivos apresentam-se como instrumentos de estruturação de problemas complexos, promovendo o diálogo e a discussão e possibilitando a visualização de ideias em tempo real, o que facilita a reorganização das mesmas e a colaboração entre os intervenientes no processo de decisão (Filipe, 2013). As principais vantagens destes mapas estão, ainda, relacionadas com o facto de permitirem reduzir a taxa de critérios omitidos e de promoverem a aprendizagem pela participação, através do diálogo e da discussão, bem como da análise da forma como os critérios se relacionam entre si. Citando Diniz e Lins (2012: 142), “*um mapa cognitivo proporciona a captação de inferências sobre um determinado tema ou problema através da percepção de pessoas*”. Assim, e de acordo com Ferreira (2011), a metodologia SODA pode ser caracterizada por: (1) capacidade de lidar com variáveis qualitativas; (2) permitir estruturar situações complicadas; (3) servir de apoio ao trabalho em grupo; e (4) ser útil no desenvolvimento e implementação de direções estratégicas (para uma listagem mais completa das vantagens desta abordagem metodológica, ver Eden e Banville (2003)). Nesse sentido, Eden e Banville (2003) referem que esta abordagem auxilia o facilitador na estruturação de problemas complexos. Segundo Ferreira (2011), importa ter presente, no entanto, que o facilitador terá de ter dois tipos distintos de habilidades na estruturação desses problemas: (1) servir de mediador, atuando de forma eficaz nas discussões para a tomada de decisão; e (2) prestar auxílio na construção do modelo que irá pertencer a todo o grupo, mas que terá em conta as considerações individuais de cada interveniente, sendo que o facilitador terá de ser imparcial relativamente às decisões que forem tomadas. Importa ainda referir que, durante um processo de suporte à decisão, o facilitador deve ter em atenção a subjetividade que está inerente ao processo, pois cada indivíduo tem os seus valores e objetivos que, muitas vezes, são discordantes entre si. Como tal, começam a emergir percepções distintas acerca do problema em questão, sendo função do facilitador mediar os conflitos que possam vir a ocorrer (Ferreira, 2011). Na sequência desta exposição, “*é de aceitação generalizada que a metodologia SODA permite estruturar problemas complexos e lidar com o subjetivismo intrínseco ao processo de decisão, tendo como ferramenta essencial os mapas cognitivos*” (Filipe, 2013: 53). O processo de construção destes mapas pode ser realizado através do recurso a diferentes técnicas, estando algumas delas sintetizadas na *Tabela 8*.

Técnica	Características
Processo de “divagação” (<i>Brainstorming</i>)	Consiste em deixar os decisores falar livremente sobre o problema. Se houver tempo e liberdade, é possível obter grande quantidade de informação, levando a que aspetos aparentemente não relacionados com o objetivo inicial possam tornar-se essenciais numa fase posterior do processo.
Entrevistas	Tratam-se de técnicas clássicas de obtenção de informação. Em situações de trabalho de grupo, é comum utilizarem-se entrevistas individuais antes de se partir para um fórum de discussões. Porém, não são recomendadas entrevistas rígidas, com uma sequência previamente definida de questões.
Listagem de objetivos e valores dos decisores	Se o problema gerar algum desconforto no agente de decisão, conhecer os seus valores pode tornar-se útil, pois permite relacionar a situação atual com aquilo que ele considera importante para si ou para a organização – <i>Value Focused Thinking</i> .

Tabela 8: Algumas Técnicas de Expressão de Ideias

Fonte: Ferreira (2011: 128, adap.).

Face ao exposto, parece pertinente compreender o conceito de *mapa cognitivo*. Cossette e Audet (2003) atribuem a paternidade da expressão a Tolman (1948), aquando de uma experiência do autor com ratos de laboratório (para mais desenvolvimentos, ver Tolman (1948), Cossette e Audet (2003) e Ferreira (2011)). Apesar das inúmeras dificuldades ocorridas na transposição deste estudo para os seres humanos, o conceito parece estar bem difundido pelas diversas áreas do conhecimento (*cf.* Cossette e Audet, 2003; Ferreira, 2011). Neste sentido, são inúmeras as definições que têm surgido relativamente ao conceito de *mapa cognitivo* (*e.g.* Brightman, 2000 e 2003; Eden e Banville, 2003). Para Eden (2004: 673), por exemplo, um mapa cognitivo é uma agregação de ideias, organizadas e estruturadas de forma hierárquica, ligadas entre si por setas que representam relações de causalidade. Ainda de acordo com o autor, “*a cognitive map is the representation of thinking about a problem that follows from the process of mapping*”. Ferreira (2011: 129) corrobora esta afirmação, referindo que “*os mapas cognitivos funcionam como estruturas epistemológicas a partir das quais os indivíduos organizam os seus pensamentos, experiências ou valores*”. Para Eden e Banville (2003), os mapas cognitivos constituem uma técnica bastante eficaz para assegurar a ligação entre a formulação de uma estratégia e a preparação da sua implementação. Uma outra definição é apresentada por Cossette (2003), que defende que um mapa cognitivo é um *instrumento de negociação*, pois auxilia tanto o facilitador

como os atores intervenientes no processo de apoio à decisão na negociação das suas perceções e interpretações do problema. Ao estimular a partilha de ideias entre todos, os mapas cognitivos permitem alcançar uma definição e, também, uma *solução de compromisso* para a problemática em análise.

Assim, é possível afirmar que os mapas cognitivos são ferramentas importantes na estruturação e clarificação de problemas complexos, sobretudo devido à sua interatividade, versatilidade e simplicidade (Eden e Ackermann, 2004; Ferreira *et al.*, 2012). Em geral, estes mapas podem ser usados para: (1) promover a discussão entre os intervenientes no processo de apoio à decisão; (2) reduzir a taxa de omissão de critérios relevantes; e (3) conduzir a uma aprendizagem crescente baseada numa compreensão mais profunda acerca das relações de causalidade entre os critérios de avaliação (Ferreira *et al.*, 2012; Mogonea e Mogonea, 2013). A *Tabela 9* ilustra as características e os objetivos de três tipos de mapas cognitivos (Fiol e Huff, 1992; Ferreira, 2011).

Tipos de Mapas	Características e Objetivos
Mapas de identidade	Visam estabelecer uma forma de identificar os elementos chave do problema, permitindo saber quais os atores, eventos e processos a ter em consideração no desenvolvimento de um modelo de apoio de decisão.
Mapas de categorização	Procuram obter informações sobre o problema através do desenvolvimento de um processo de categorização. Ou seja, visam conduzir os atores a classificar os eventos e as situações com base nas suas diferenças e semelhanças.
Mapas causais e de argumentação	Visam gerar um entendimento sobre as ligações existentes entre um evento no tempo e qualquer outro evento que ocorra em momento diferente. Estes mapas, para além de identificarem caminhos entre dois eventos, proporcionam as evidências necessárias sobre as afirmações e/ou suposições que os atores fazem no processo de construção.

Tabela 9: Classificação de Mapas Cognitivos

Fonte: Ferreira (2011: 133, adap.).

Apesar de todos os contributos que estes mapas oferecem, importa referir que, no decorrer da atividade de esquematização, as representações cognitivas dos intervenientes no processo de apoio à decisão podem ser “*conservadas, transformadas ou reduzidas*. [...] *Nesta perspectiva, é possível afirmar que as representações discursivas são qualitativamente diferentes das representações cognitivas*” (Ferreira,

2011: 130). Além disso, um outro aspeto que deverá ser levado em consideração aquando da elaboração de um mapa cognitivo está relacionado com a sinceridade do decisor durante o processo pois, em determinados momentos, este pode sentir-se tentado a não dar a sua opinião relativamente a determinados assuntos. No sentido de garantir que todo o processo necessário à construção de um mapa cognitivo decorre sem grandes atritos, o facilitador deve ter em consideração algumas precauções: (1) ter em conta que o maior interesse de um mapa cognitivo é a criação de um sistema de relações que permita obter do decisor um elevado nível de representação da problemática em análise; (2) guiar o decisor para uma lógica natural que combine a forma com o conteúdo; e (3) evitar definições, pois as definições são regressivas e podem conduzir os intervenientes a um número infinito de significados, não sendo isto que se pretende num processo de esquematização (Cossette e Audet, 2003; Ferreira, 2011). Nesta lógica, o objetivo da construção de um mapa cognitivo passa por tornar real o desenvolvimento construtivo com e entre os decisores, onde são gerados volumes consideráveis de informação acerca do problema em análise (Ferreira, 2011).

Em suma, é possível afirmar que os mapas cognitivos são instrumentos úteis na estruturação de problemas complexos, pois possibilitam que os intervenientes no processo decisão estruturem as suas ideias, pensamentos, experiências e valores, reconsiderando ou reavaliando os seus pontos de vista à medida que vão partilhando ideias com o grupo. Desta forma, gera-se uma descrição e uma estruturação do problema em análise muito próximas da realidade. No entanto, para que tal seja possível, é necessário compreender o conceito de *Estruturação por Pontos de Vista*, tópico desenvolvido no próximo ponto.

4.3. Estruturação por Pontos de Vista

Tendo por base a exposição efetuada até ao momento, constata-se que o recurso a métodos de estruturação permite compreender a problemática em análise. Como referido no *ponto 3.1* do presente estudo, Bana e Costa (1993) defende que, num processo de apoio à tomada de decisão, são vários os elementos relacionados com o problema em análise que podem revelar-se importantes, nomeadamente: *objetivos dos atores* e *características das ações*. A existência destas duas categorias aumenta a complexidade do processo, pois estes dois sistemas – *sistema dos atores* e *sistema das*

ações – relacionam-se entre si, o que conduz ao aparecimento de algumas limitações metodológicas nos estudos existentes (ver *Tabela 1*). Dado que ambas as categorias se complementam no processo de construção do modelo de preferências, Bana e Costa (1993) defende que não é possível afirmar que uma tem mais importância que a outra, pois ambas são relevantes. É precisamente a partir desta complementaridade que ambos os elementos se fundem num único e originam o designado *Ponto de Vista* (PV). Este PV “*representa todo o aspecto da decisão real apercebido como importante para a construção de um modelo de avaliação de ações 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, 1993: 24). Assim, importa referir que tanto os objetivos dos atores como as características das ações são elementos-chave no processo de apoio à tomada de decisão, sendo que esta preocupação é materializada através da estruturação por pontos de vista (Correia, 2014).

De modo a ser possível avaliar as diversas ações, é necessário que os PVs sejam clarificados e tornados operacionais, de modo a encontrar as interligações e as incompatibilidades entre os mesmos (Ferreira, 2011). Neste sentido, Bana e Costa *et al.* (1999) dividem os PVs em dois tipos: (1) *Pontos de Vista Fundamentais* (PVFs), considerados como um fim em si próprios; e (2) *Pontos de Vista Elementares* (PVEs), considerados como um meio para alcançar um fim. Por conseguinte, um PVF reflete o valor considerado relevante para os decisores, podendo agrupar vários PVEs interligados. Desta forma, um PVF deve dotar-se de um conjunto de características, tal como apresentado na *Tabela 10* (Bana e Costa *et al.*, 1999; Ferreira, 2011).

Propriedade	Implicações no processo de decisão
Consensualidade	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desejo consensual dos atores em considerar os valores representados por um PVF (valores estes a constituir parte integrante do modelo de avaliação a construir).
Operacionalidade	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A operacionalização de um PVF deve ser possível através da construção de uma escala de preferência local, associada a níveis de impacto desse PV. Adicionalmente, deve ser construído um indicador de impacto associado ao PV.
Inteligibilidade	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recolha de informação necessária à análise em curso, tendo em consideração o tempo, esforço e outros recursos. ▪ A finalidade passa por fazer com que o PVF atue como instrumento de estruturação, promovendo a comunicação, a argumentação e o confronto de valores dos vários atores.
Isolabilidade	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Essencial para a agregação dos julgamentos dos decisores. Ou seja, se o PVF for isolável é possível avaliar-se as ações segundo esse PVF, considerando-se os restantes constantes.

Tabela 10: Propriedades de um *Ponto de Vista Fundamental*

Fonte: Ferreira (2011, adap.).

Na sequência da *Tabela 10*, importa fazer uma referência especial à característica da *isolabilidade*, uma vez que a aceitação desta propriedade é fulcral para o processo de estruturação do problema. Na prática, a independência de julgamentos baseados nos pontos de vista dos decisores pode garantir a adequada identificação da chamada *Família de Pontos de Vista* (FPVF) (Roy, 1985). Ainda de acordo com Roy (1985), se um conjunto de PVFs cumprir as propriedades expostas na *Tabela 10*, então esse conjunto representará uma FPVF coerente. Contudo, importa ter presente que “*para que um conjunto de PVFs possa ser visto como uma FPVF, é essencial que os PVFs estejam isentos de redundâncias, pois estas originam distorções na agregação dos pontos de vista dos decisores*” (Correia, 2014).

Uma vez que o objetivo da presente dissertação é elaborar um modelo de avaliação multicritério baseado numa *Estruturação por Pontos de Vista*, o processo de estruturação passa pela construção de uma *Árvore de Pontos de Vista* (ver *Figura 3*).

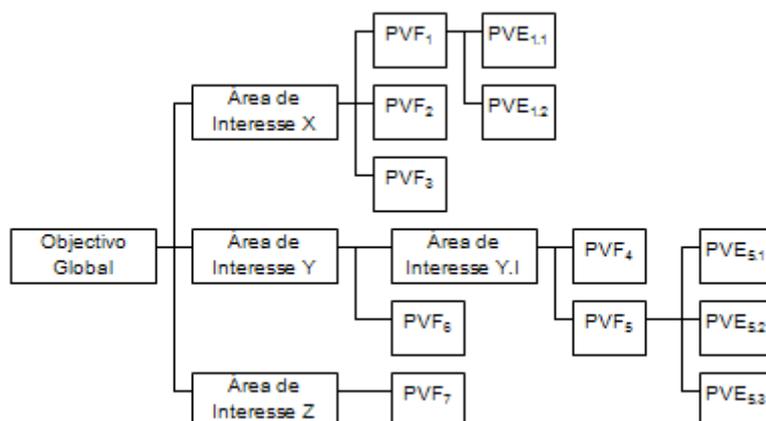


Figura 3: Exemplo de uma Árvore de Pontos de Vista

Fonte: Ferreira (2011: 160).

A construção de uma árvore de PVs é essencial no processo de estruturação, pois é uma maneira de estruturar hierarquicamente a informação e que, “*segundo uma abordagem top-down, recorre à metáfora de uma árvore como forma de clarificar a percepção do problema, as suas interações e, naturalmente, o conceito a estruturar*” (Ferreira, 2011: 159). Assim, a construção deverá ser realizada através do agrupamento dos diversos PVEs de modo a formar PVFs. De seguida, o agrupamento dos PVFs irá formar aquilo a que Bana e Costa *et al.* (1999) designam de *Áreas de Interesse* ou *Áreas de Preocupação*. Por sua vez, estas áreas de interesse irão formar o objetivo global do processo de decisão (Ferreira, 2011). Face ao exposto, importa referir que as árvores de pontos de vista são ferramentas de estruturação bastante úteis. De facto, como defende Ferreira (2011: 160), apesar de não constituírem o objetivo final do facilitador, alguns dos benefícios associados à utilização de uma árvore de pontos de vista são: (1) possibilidade de “*alcançar um modelo multicritério para avaliação das várias acções*”; (2) possibilidade de “*melhorar a comunicação com e entre os actores*”; (3) possibilidade de clarificar “*convicções e fundamentos*”; (4) possibilidade de obter “*um compromisso entre os interesses e aspirações de cada actor envolvido no processo*”; e (5) possibilidade de “*operacionalizar os PVFs*”. Neste contexto, a utilização de mapas cognitivos é de extrema utilidade para a construção destas árvores, pois permite identificar os objetivos dos atores e as características de determinadas ações que os decisores considerem relevantes para integrar o modelo de avaliação multicritério.

Uma vez que a construção de uma árvore de pontos de vista não é a última fase do processo de estruturação de um problema, torna-se necessário operacionalizar os PVFs (*i.e.* associar-lhes um conjunto de níveis de impacto que venham a formar uma escala de preferências). Para tal, recorre-se à utilização de *descritores* (ou *atributos*, segundo Roy (1995)), de forma a ajudar a construir uma *função de valor* sobre cada um dos PVFs. A construção desta função irá permitir: (1) clarificar o significado dos PVFs; (2) reduzir a ambiguidade relativamente à interpretação dos PVFs; e (3) melhorar de forma significativa a comunicação com e entre os atores envolvidos no processo de apoio à decisão.

Em suma, dada a crescente importância que as técnicas de cartografia cognitiva têm vindo a assumir no processo de apoio à tomada de decisão, torna-se pertinente explorar a sua aplicabilidade no âmbito da promoção de iniciativas de melhoria da qualidade de vida em meios urbanos. Isto deve-se, sobretudo, ao facto da problemática em análise se caracterizar pela escassez de dados necessários à criação do modelo, bem como pela necessidade de explicitar a subjetividade inerente ao processo de decisão. Deste modo, o uso integrado de mapas cognitivos com técnicas de avaliação multicritério visa construir um quadro que permita acrescentar valor à definição dos critérios e à forma como os *trade-offs* entre esses mesmos critérios são obtidos. Nesta sequência, no próximo capítulo será abordada a técnica *Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique* (MACBETH), que permite quantificar *performances* através da associação de escalas cardinais ao sistema de avaliação.

SINOPSE DO CAPÍTULO IV

Este capítulo procurou justificar a opção metodológica de estruturação a adotar na presente dissertação – a metodologia *Strategic Options Development and Analysis* (SODA). Para tal, no primeiro ponto (*i.e.* cognição humana e apoio à tomada de decisão), procurou-se compreender o conceito de *cognição humana*, constatando-se que existem dois campos diferentes que afetam o comportamento dos seres humanos: (1) *campo intrapessoal*, mais relacionado com os mecanismos internos; e (2) *campo interpessoal*, que realça os processos que ocorrem devido à interação dos indivíduos com a sociedade e com o meio onde vivem. De forma a articular a cognição humana com as ações, recorreu-se à metodologia SODA, considerada como um dos métodos *soft* mais utilizados na estruturação de problemas complexos. Nesse sentido, ao fazer uso da elaboração de *mapas cognitivos*, esta abordagem promove o *diálogo* e a *discussão* entre os intervenientes no processo de decisão, possibilitando a visualização da estruturação de ideias em tempo real e facilitando a reorganização das mesmas. Foi ainda referido que para a aplicação da abordagem SODA é, geralmente, necessária a presença de um facilitador, sendo que este terá que ter em atenção a subjetividade inerente a todo o processo e ser imparcial relativamente às decisões tomadas. Posto isto, apresentaram-se as principais vantagens da utilização de mapas cognitivos (*e.g.* permitem reduzir a taxa de critérios omitidos), a sua tipologia e utilidade, bem como as suas limitações. A *Estruturação por Pontos de Vista*, último ponto deste capítulo, centrou-se na preocupação de se considerarem as características das ações e os objetivos dos atores como elementos-chave no processo de apoio à decisão. Assim, começou-se por apresentar o conceito de *Ponto de Vista* (PV) para, de seguida, distinguir-se *Ponto de Vista Fundamental* (PVF) – considerado um fim em si mesmo – e *Ponto de Vista Elementar* (PVE) – considerado um meio para alcançar um fim. Referiu-se, ainda, a necessidade de se construir uma *árvore de pontos de vista*, sendo que esta deve ser feita através do agrupamento dos PVEs de modo a formar PVFs. O capítulo findou salientando o interesse da utilização dos mapas cognitivos na promoção de iniciativas de melhoria da qualidade de vida em meios urbanos, sobretudo devido à escassez de dados necessários à modelização e à necessidade de tornar explícita a subjetividade inerente ao processo de decisão. No próximo capítulo, será apresentada a técnica MACBETH, necessária para o cálculo de ponderadores entre os critérios que irão ser identificados com recurso aos mapas cognitivos.

CAPÍTULO 5

A AVALIAÇÃO MULTICRITÉRIO E A TÉCNICA MACBETH

Como referido anteriormente, a presente dissertação adota uma postura construtivista no processo de apoio à tomada de decisão, tendo como finalidade propor iniciativas de melhoria da qualidade de vida em meios urbanos. Para tal, recorre à combinação de mapas cognitivos com a técnica MACBETH. Nesse sentido, este quinto capítulo procede ao enquadramento da avaliação multicritério, bem como à apresentação da metodologia MACBETH, conhecida como uma técnica que contribui para o aumento da transparência no cálculo de ponderadores em processos de apoio à tomada de decisão. No final do capítulo, serão analisadas as principais vantagens desta técnica, bem como algumas das suas principais limitações.

5.1. Enquadramento da Avaliação Multicritério

Em conformidade com Ferreira (2011), a principal vantagem introduzida pela abordagem multicritério face à abordagem monocritério reside no facto da primeira não se concentrar num único critério que tenha em conta todos os aspetos relevantes de um problema. As análises monocritério, ao estabelecerem de imediato uma preferência global assente num único critério de decisão acabam, muitas das vezes, por não refletir a problemática em análise de forma adequada. Ainda de acordo com o autor, a abordagem multicritério de apoio à decisão possibilita a construção de uma *estrutura partilhada* – *i.e.* uma estrutura que é aceite por todos e que serve para uniformizar e gerar conhecimentos acerca do problema em estudo (Checkland, 1999). Esta *estrutura partilhada* tem em consideração diversas dimensões indicadas pelos decisores, algo que, por sua vez, permitirá construir um modelo de avaliação que agregará as suas preferências relativamente a cada uma das ações potenciais que se pretenda avaliar (Ferreira, 2011; Filipe, 2013; Correia, 2014). Nesta perspetiva, segundo Bana e Costa *et al.* (1997), uma distinção básica particularmente relevante entre as duas abordagens (monocritério *vs.* multicritério) está relacionada com a articulação verificada entre as

preferências prévias e progressivas. Neste contexto, os autores referem que qualquer processo de apoio à tomada de decisão baseado nos conceitos de *articulação prévia de preferências* é composto por duas etapas essenciais, designadamente: (1) “*the construction of a criterion-model for each fundamental point of view, i.e. an evaluation model that formally represents the partial preferences of some evaluator(s) according to a single point of view*”; e (2) “*the application and exploration of a multicriteria aggregation procedure that brings together the various criteria into an overall evaluation model, taking into consideration the available information on the nature of preferences between viewpoints*” (Bana e Costa *et al.*, 1997: 32). Os métodos de articulação prévia de preferências exigem, de forma independente para cada PV, julgamentos de valor por parte dos decisores intervenientes no processo de decisão. Isto permite construir um modelo de avaliação parcial para cada PV (*i.e.* critério-a-critério). Assim, os julgamentos de valor dos decisores são organizados com recurso a um procedimento multicritério de agregação matemática de modo a que, no final, se obtenha um modelo de avaliação global (Filipe, 2013; Correia, 2014).

A agregação das preferências dos decisores relativamente a cada ação potencial que se pretenda avaliar pode ser realizada com recurso a um de três métodos existentes: (1) *métodos de subordinação*; (2) *métodos interativos*; e (3) *métodos de agregação a um critério único de síntese* (*cf.* Roy, 1985). Em particular, importa referir que os métodos de agregação a um critério único de síntese são abordagens multicritério, uma vez que a avaliação das alternativas é realizada com recurso a uma função global de valor, algo que possibilita a agregação de todos os PVFs. Deste modo, para que a aplicação deste tipo de métodos seja possível, importa cumprir diversas etapas, como por exemplo: (1) *definição dos PVs considerados fundamentais*; (2) *determinação do valor das ações segundo cada PVF*; e (3) *identificação das taxas de substituição entre os PVs* (Ferreira, 2011). A presente dissertação recorrerá a um procedimento de agregação aditiva, em conformidade com a *Equação 1* (*cf.* Ferreira, 2011: 95):

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

Importa referir que $V(a)$ traduz o valor global da alternativa a ; w_i corresponde à taxa de substituição, peso ou coeficiente de ponderação do PVF _{i} ; e $v_i(a)$ representa o valor local ou parcial da alternativa a segundo o PVF _{i} . Este procedimento permite agregar os *scores* parciais – $v_i(a)$ – e calcular os *scores* globais – $V(a)$ (Ferreira *et al.*,

2014). Não obstante a sua aparente facilidade de aplicação, importa referir que, de acordo com Goodwin e Wright (1991), o modelo aditivo deve ser aplicado em condições de mútua independência preferencial entre critérios, pois quando isto não se verifica o modelo aditivo simples não permite representar corretamente as preferências dos decisores. Nestes casos, deve proceder-se à redefinição dos critérios ou, quando tal não é possível, recorrer-se a outras alternativas. Um dos modelos mais divulgados capaz de lidar com a interação entre critérios é o modelo multiplicativo (para mais desenvolvimentos ver Goodwin e Wright (1991) e Ferreira (2011)).

Aceitando as limitações inerentes ao modelo aditivo, Bana e Costa *et al.* (2003: 1) defendem, no entanto, a sua utilização. Com efeito, segundo os autores, “*it is particularly simple, it is well known, its technical parameters have a clear and easily explicate substantive interpretation, it allows the processing of the difficult problem of relative importance of criteria in a precise way, and it permits the avoidance of difficulties that are inherent in every ordinal aggregation*”. Na prática, o procedimento de agregação aditiva é realizado com base na construção de escalas cardinais de valor, pois, segundo Bana e Costa e Vansick (1994), depois de se identificarem os PVFs e de se definirem os descritores que os operacionalizam, torna-se necessário definir escalas de valor para cada um deles. Essas escalas de valor irão permitir construir um modelo tendo por base as preferências dos decisores envolvidos no processo de apoio à decisão, de modo a ser possível avaliar as ações potenciais. Ainda de acordo com os autores, a construção destas escalas compreende as seguintes fases: (1) *construção de um modelo de preferências locais para cada um dos PVFs*; e (2) *agregação dos julgamentos de preferências locais num modelo de avaliação global*. Face ao exposto, é de realçar que a construção de escalas de valor requer a consideração de alguns conceitos, tais como: (1) *noção de função de valor* (*i.e.* uma representação matemática dos julgamentos do Ser Humano – *cf.* Roy, 1985; Bana e Costa e Thomaz, 2000; Ferreira, 2011); (2) *noção de escala* (*i.e.* uma representação numérica de uma função de valor, ou seja, mostra o quanto uma dada ação é preferível face a outra – *cf.* Bana e Costa e Vansnick, 1994; Ferreira, 2011 –, sendo que, no domínio das metodologias multicritério de apoio à decisão, a escala pode ser: (a) *ordinal*; (b) *de intervalos*; e (c) *de razão* (para mais desenvolvimentos, ver D’Hainaut, 1990; Ferreira, 2011)); e (3) *noção de diferença de atratividade ou preferência*, que corresponde à quantificação dos julgamentos de valor proferidos pelos decisores acerca das ações potenciais em análise (*cf.* Ferreira, 2011). Importa ter presente que a abordagem seguida nesta dissertação – *i.e.* MACBETH –

recorre ao conceito de *atratividade* para medir o valor das ações potenciais, utilizando, para tal, escalas de intervalos (Ferreira, 2011; Correia, 2014). No ponto seguinte será apresentada a metodologia MACBETH, entendida como uma técnica de avaliação multicritério que permite quantificar julgamentos semânticos de valor.

5.2. A Técnica MACBETH

Dadas as incertezas e hesitações por parte dos decisores envolvidos no processo de apoio à decisão surgem, frequentemente, dificuldades relativamente à projeção dos seus julgamentos acerca de um determinado conjunto de níveis de impacto. De modo a colmatar esta limitação, no início da década de 1990, Bana e Costa e Vansnick desenvolveram a técnica *Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique* (MACBETH), que recorre à expressão de *julgamentos absolutos de diferença de valor (atratividade)* entre as ações (cf. Bana e Costa e Vansnick, 1994 e 1995; Bana e Costa *et al.*, 2012). Na prática, esta técnica visa a construção de uma escala cardinal com base nos juízos de valor do(s) decisor(es).

A metodologia MACBETH, ao inserir-se no domínio MCDA, segue a convicção construtivista no apoio à tomada de decisão e caracteriza-se como uma técnica interativa de apoio à construção de escalas numéricas de intervalos, cujo objetivo é quantificar os julgamentos semânticos de diferença de atratividade, por parte do decisor, relativamente a duas ações consideradas. Neste sentido, é possível afirmar que se trata de uma abordagem bastante útil, tanto na construção de uma função de valor cardinal como, também, na definição de ponderados entre critérios de um dado modelo de avaliação (Ferreira, 2011; Filipe, 2013; Correia, 2014). Importa ainda referir que, de acordo com Ferreira *et al.* (2011b), a técnica aqui apresentada tem assumido cada vez mais impacto quando comparada com outros métodos multicritério, sobretudo devido à facilidade da sua aplicação na resolução de problemas de priorização. Este facto tem justificado a sua crescente utilização em diferentes áreas, como por exemplo: economia, gestão e finanças (Belton e Stewart, 2002; Ferreira *et al.*, 2012; Filipe, 2013).

De acordo com Bana e Costa e Vansnick (1994: 492), o desenvolvimento inicial da técnica MACBETH assenta no problema “*of the numerical representation of multiple semiorders by constant thresholds, studied and solved by Doignon (1987)*”. Matematicamente, isto significa que num problema em que se verifique uma estrutura

de m relações binárias $[P^{(1)}, \dots, P^{(k)}, \dots, P^{(m)}]$, onde $P^{(k)}$ representa uma relação de preferência que é tanto mais forte quanto maior for k , tendo por base um certo ponto de vista (PV_j), é possível converter essas relações de preferência em números. Na prática, a regra de codificação proposta por esta metodologia consiste em associar a cada ação de X (sendo $X = \{a, b, \dots, n\}$ um conjunto finito de n ações) um número real $v(a)$, tal que que as diferenças $v(a) - v(b)$ (sendo $a P b$, *i.e.* a mais atrativo que b), sejam o mais compatíveis possível com os juízos de diferença de atratividade do(s) decisor(es). Ou seja, para todos os pares de ações (a, b) atribuídos a uma dada categoria de diferença de atratividade C , as diferenças $v(a) - v(b)$ fazem parte do mesmo intervalo, sem que as categorias se sobreponham (*cf.* Bana e Costa e Vansnick, 1995) (ver *Figura 4*).

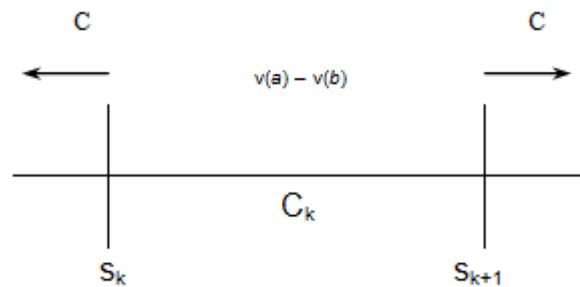


Figura 4: Afetação da Diferença de Atratividade $v(a) - v(b)$ à Categoria C_k

Fonte: Bana e Costa e Vansnick (1995: 25, adap.).

No seguimento da *Figura 4*, importa referir que, de modo a definir os intervalos entre categorias consecutivas de diferenças de atratividade, é necessário proceder ao cálculo dos limites s_k (sendo s_k constantes reais positivas). Deste modo, a representação numérica de semi-ordens múltiplas por limiares constantes pode ser facilmente introduzida desde que se representem as preferências por valores da função v e se considerem os limiares s_k conforme a expressão (2).

$$a P^{(k)} b : s_k < v(a) - v(b) < s_{k+1} \quad [2]$$

Uma vez que os limites (ou limiares de transição) correspondem a valores reais positivos, a definição dos intervalos entre as categorias torna-se mais fácil, pois entre a origem (*i.e.* $s_1 = 0$) e s_m pode ser definido um número infinito de categorias e limites.

Teoricamente, “sendo a P b, é sempre possível adicionar mais um nível de preferência pela introdução de uma ação c , real ou fictícia, desde que c seja mais atrativa do que b mais do que a é mais atrativa do que b ” (Filipe, 2013: 63). Conseqüentemente, e tal como exposto por Bana e Costa e Vansnick (1995), uma escala de diferenças de atratividade é limitada à esquerda pelo “seu” zero, mas não pode ser limitada à sua direita. A *Figura 5* ilustra um exemplo de uma escala de categorias de diferença de atratividade.

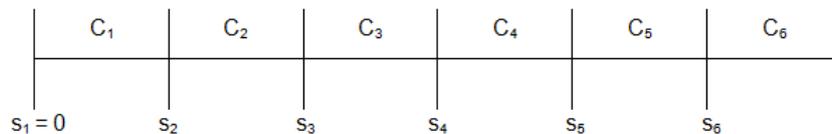


Figura 5: Esquema Conceitual de uma Escala de Categorias de Diferença de Atratividade

Fonte: Bana e Costa e Vansnick (1995: 22, adap.).

Face ao exposto, é de referir que a metodologia MACBETH propõe a realização de algumas questões significativas de modo a testar a consciência das respostas dadas pelo(s) decisor(es). Assim, os limites de intervalos não devem ser definidos previamente, mas sim em simultâneo (*cf.* Bana e Costa *et al.*, 2005), sendo que todo o processo de construção de escalas de valor cardinal deve ser interativo e desenvolvido de forma simples e natural. Importa salientar, ainda, que o procedimento de base desta metodologia consiste na solicitação de um julgamento qualitativo inerente à diferença de atratividade entre duas ações (x e $y \in X$), com recurso às categorias semânticas apresentadas na *Tabela 11* (*cf.* Bana e Costa e Vansnick, 1994).

Categoria	Diferença de Atratividade
C ₀	Diferença de atratividade nula
C ₁	Diferença de atratividade muito fraca
C ₂	Diferença de atratividade fraca
C ₃	Diferença de atratividade moderada
C ₄	Diferença de atratividade forte
C ₅	Diferença de atratividade muito forte
C ₆	Diferença de atratividade extrema

Tabela 11: Categorias Semânticas de Diferença de Atratividade

Fonte: Bana e Costa e Vansnick (1994, adap.).

Na prática, se a ação a for considerada mais atrativa do que a ação b e a diferença entre elas for considerada fraca, então $(a, b) \in C_2$. Neste sentido, Bana e Costa e Vansnick (1994) defendem que, ao longo do procedimento de solicitação de julgamentos absolutos de atratividade, a construção de uma *matriz triangular superior* para cada PVF facilita o registo e o controlo dos juízos de valor do(s) decisor(es). Importa sublinhar que, de acordo com Bana e Costa *et al.* (2003), a construção dessa matriz pode ser realizada de duas formas possíveis: (1) projeção *direta* dos julgamentos de diferença de atratividade sobre os impactos das alternativas de acordo com um dado PVF; ou (2) projeção de julgamentos realizada de forma *indireta*, *i.e.* mediante comparações com uma ação fictícia associada a um dado nível de impacto (para mais desenvolvimentos acerca da matriz triangular superior, ver Bana e Costa e Vansnick, 1994; Bana e Costa *et al.*, 2003; Ferreira, 2011). Depois de obtida a matriz de julgamentos de valor, a técnica MACBETH possibilita o cálculo de uma escala inicial que deverá satisfazer as condições (3) e (4) (*cf.* Junior, 2008):

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

$$\begin{aligned} \forall k, k^* \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}, \forall a, b, c, d \in X \text{ com } (a, b) \in C_k \\ e(c, d) \in C_{k^*} : k \geq k^* + 1 \Rightarrow v(a) - v(b) \geq v(c) - v(d) \end{aligned} \quad [4]$$

Confirmada a consistência dos julgamentos de valor, recorre-se à programação linear, conforme a formulação (5) (*cf.* Junior, 2008), gerando-se, assim, uma escala inicial que deverá ser apresentada aos decisores para discussão.

$Minv(n)$

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

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

$\forall (a, b), (c, d) \in X$, se a diferença de atratividade 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 entre a diferença de atratividade entre a e b e a diferença de atratividade entre c e d . [5]

A formulação apresentada explica o processo matemático utilizado para alcançar a função de valor desejada, sendo que esse mesmo processo é realizado as vezes necessárias até que seja definida uma escala de preferências para cada descritor. Na prática, a técnica MACBETH baseia-se num procedimento de pergunta-resposta direta, no qual os membros do painel comparam pares de ações e projetam uma apreciação qualitativa acerca da diferença de atratividade existente entre as ações. Deste modo, são preenchidas várias matrizes de julgamentos de valor, sendo que o processo de preenchimento é contínuo até que se defina uma escala de preferência local para cada um dos descritores envolvidos no processo (Filipe, 2013; Correia, 2014). No capítulo seguinte serão analisadas as principais vantagens e limitações da técnica MACBETH.

5.3. Vantagens e Limitações da Técnica MACBETH

Como visto, a metodologia MACBETH apresenta inúmeras vantagens, não sendo, contudo, imune a certas limitações. Relativamente às vantagens, Ferreira (2011), Filipe (2013) e Correia (2014) enumeram as seguintes: (1) auxilia a sistematização de procedimentos em contextos que sejam considerados problemáticos e complexos, através da construção de uma escala numérica baseada em juízos semânticos; (2) possibilita a gestão de diferentes tipos de informação por parte dos decisores; (3) trata-se de uma técnica cíclica, interativa, fácil de ser utilizada e que, apesar de desenvolvida

recentemente, já foi utilizada num número considerável de aplicações práticas; (4) dado tratar-se de uma técnica interativa, o processo busca alcançar consenso na troca de experiências e conhecimentos entre os intervenientes, promovendo, assim, a aprendizagem pela participação e permitindo diluir os conflitos entre os decisores, pois estimula o diálogo; (5) é um “*processo de natureza recursiva*” (Ferreira, 2011: 215), pois baseia-se numa dinâmica do tipo erro/correção, o que permite aos decisores uma progressiva aquisição de informação, possibilitando a retificação das opções tomadas anteriormente, algo que conduz a uma melhor formulação do problema; e (6) é uma abordagem flexível e que facilmente se adapta a eventuais mudanças que possam ocorrer, onde o recurso a programas computacionais apropriados permite a resolução de problemas de forma rápida e relativamente fácil.

Apesar das vantagens identificadas, importa estar ciente de algumas limitações, nomeadamente: (1) o número de comparações e de julgamentos de atratividade necessários ao processo de apoio à tomada de decisão tende a aumentar à medida que o número de PVFs também aumenta; (2) a técnica apresenta um elevado grau de incerteza, uma vez que se baseia nos julgamentos subjetivos de um grupo específico de decisores, o que pode tornar os resultados muito incertos e dependentes do contexto em análise, pois a diferença de atratividade decorrente da comparação de um par de ações pode ter interpretações diferentes consoante os diferentes indivíduos (ou até para um mesmo decisor quando confrontado com diferentes contextos de decisão); e (3) o número de horas necessárias para que o grupo de decisores se possa reunir e partilhar juízos de valor é, por norma, elevado (*cf.* Ferreira, 2011; Filipe, 2013; Correia, 2014).

Apesar das limitações apresentadas, Ferreira (2013: 443) refere que “*it is precisely by bringing together the humanistic, interactive and constructivist strands that the MACBETH approach is characterized as a multiple criteria decision analysis technique with great potential in the context of measurement*”. Deste modo, parece evidente que a utilização da técnica MACBETH, integrada com técnicas de mapeamento cognitivo, detém um enorme potencial no suporte à definição de iniciativas de melhoria da qualidade de vida em meios urbanos, sendo precisamente isso que se procurará demonstrar na segunda parte da presente dissertação.

SINOPSE DO CAPÍTULO V

Este capítulo teve como principal objetivo a apresentação de alguns conceitos teóricos relacionados com a abordagem multicritério e com a técnica MACBETH. Nesse sentido, o primeiro ponto do presente capítulo dedicou-se ao enquadramento da avaliação multicritério, tendo sido referida que a principal vantagem da abordagem multicritério relativamente à abordagem monocritério reside no facto de a primeira não se concentrar num único critério, tendo em conta todos os aspetos relevantes de um problema. Além disso, a abordagem multicritério de apoio à decisão possibilita a criação de uma *estrutura partilhada* que considera várias dimensões e que, por sua vez, permitem a construção de um modelo de avaliação que agregará as preferências dos atores relativamente a cada uma das ações a avaliar. Assim, os julgamentos de valor dos decisores são organizados com recurso a um procedimento multicritério de agregação matemática de modo a que, no final, se obtenha um modelo de avaliação global. Na prática, todo este procedimento é realizado com recurso à construção de escalas cardinais de valor, que requerem a consideração de alguns conceitos, tais como: *noção de função de valor; noção de escala; e noção de diferença de atratividade ou preferência*. O capítulo prosseguiu fazendo referência ao facto da metodologia MACBETH ser vista como uma técnica de avaliação multicritério que possibilita quantificar julgamentos semânticos, recorrendo ao conceito de atratividade para medir o valor das ações e utilizando, para isso, escalas de intervalos. O segundo ponto deste capítulo referiu que dadas as incertezas e hesitações por parte dos decisores surgem, frequentemente, dificuldades relativamente à projeção dos seus julgamentos acerca de um determinado conjunto de níveis de impacto. De modo a colmatar esta limitação, foi desenvolvida a técnica MACBETH, que recorre à expressão de julgamentos absolutos de diferença de atratividade entre as ações. O último ponto deste capítulo foi dedicado à apresentação das principais vantagens e limitações da abordagem MACBETH pois, como referido, não existem técnicas isentas de limitações. Com a finalização deste quinto capítulo, deu-se por concluída a primeira parte da presente dissertação, relativa ao enquadramento teórico e metodológico do estudo. O próximo capítulo dará início à componente empírica, onde se procederá à construção de um sistema de avaliação multicritério que promova iniciativas de melhoria da qualidade de vida em meios urbanos com recurso ao uso integrado de mapas cognitivos com a técnica MACBETH.

PARTE II

PROMOÇÃO DE INICIATIVAS DE MELHORIA DE QUALIDADE DE VIDA EM MEIOS URBANOS

CAPÍTULO 6

DEFINIÇÃO E ESTRUTURAÇÃO DO PROBLEMA DE DECISÃO

O presente capítulo apresenta os passos percorridos na definição e estruturação do problema de decisão, tendo por base que o principal objetivo deste trabalho se traduz na construção de um sistema de avaliação multicritério que promova iniciativas de melhoria da qualidade de vida em meios urbanos. Assim, começamos por explicar a forma como o problema foi definido e estruturado – *fase de estruturação* –, explicando-se a forma como as técnicas de cartografia cognitiva foram aplicadas, de modo a ser possível identificar os critérios (ou PVFs) necessários à avaliação e promoção de melhorias de qualidade de vida em meios urbanos. Procede-se, também, à apresentação do modo como os PVFs foram definidos, bem como à construção dos descritores e dos respetivos níveis de impacto.

6.1. Fase de Estruturação

Como referido anteriormente nesta dissertação, a fase de estruturação é, talvez, a fase mais importante do processo de apoio à decisão (*cf.* Bana e Costa *et al.*, 1997; Checkland, 1999; Ferreira, 2011). Para além de possibilitar determinar os elementos que serão objeto de avaliação (Ferreira, 2011), é nesta fase que se estimulam o diálogo e a discussão entre os atores intervenientes no processo, enriquecendo o conhecimento dos assuntos através da partilha de pontos de vista.

De acordo com Ferreira (2011: 222), um grupo de decisão corresponde a um “conjunto de duas ou mais pessoas responsáveis por detectar e definir um problema, analisá-lo, criar possíveis soluções e avaliá-las e/ou definir estratégias para implementar acções”. Importa referir que, de acordo com a literatura da especialidade, não existe um número ideal relativamente à extensão do painel, sendo possível afirmar que este deve estar entre os 5 e os 12 elementos (*cf.* Bana e Costa e Thomaz, 2000; Eden e Ackermann, 2004; Ferreira, 2011; Correia, 2014). Deste modo, no presente estudo, a aplicação das técnicas foi realizada com recurso a um grupo de oito profissionais em matérias de qualidade de vida em meios urbanos (*i.e.* arquitetos urbanos e paisagísticos,

membros da Câmara Municipal de Setúbal e da União das Freguesias de Setúbal, um supervisor geral de uma fábrica de papel ligado a questões de responsabilidade social e, ainda, um membro da Assembleia da República com ligação ao grupo parlamentar “Os Verdes”), que demonstraram, desde logo, interesse em participar na definição e análise do problema. Como referido no ponto 5.3 da presente dissertação, importa sublinhar que a principal dificuldade nesta fase foi conseguir conciliar agendas, no sentido de dar sequência às três sessões de trabalho em grupo que permitiram desenvolver o sistema de avaliação aqui apresentado. Importa também referir que todo este processo de constituição do painel não foi fácil, tendo demorado cerca de dois meses ao longo dos quais foram estabelecidos inúmeros contactos.

A primeira sessão presencial, com duração aproximada de quatro horas, teve como objetivo estruturar a problemática em análise. Nesse sentido, além do grupo de especialistas, estiveram também presentes dois facilitadores (*i.e. investigadores*) encarregues de conduzir a sessão e de registar os resultados alcançados, contribuindo para melhorar a comunicação e facilitar a procura de uma solução de compromisso entre os atores. A sessão foi iniciada com uma breve apresentação do estudo, com alguns esclarecimentos de natureza metodológica e com referência à natureza subjetiva que envolve todo o processo. Conquistada a confiança do grupo, e de modo a dar sequência ao processo de estruturação, colocou-se a seguinte questão base (*i.e. trigger question*): “Com base nos seus valores e experiência pessoal, quais são os fatores e as características de um meio urbano que influenciam a sua qualidade de vida?”. Tal permitiu identificar conceitos fundamentais e necessários à melhoria da qualidade de vida em meios urbanos. De seguida, deu-se início à aplicação da *técnica de “post-its”* (Ackermann e Eden, 2001), que sustentou a construção de um mapa cognitivo de grupo. O ponto seguinte explica os processos seguidos.

6.2. Elaboração do Mapa Cognitivo de Grupo

Como sustentam Bana e Costa *et al.* (2002: 229), a *técnica de “post-its”* ajuda a identificar “*clusters of linked aspects*”. Esta técnica consiste em escrever os critérios que os decisores consideram relevantes para o processo de decisão em *post-its*, sendo escrito um critério por *post-it*. Além disso, caso as relações de causalidade entre critérios fossem consideradas negativas (*i.e.* caso o critério influenciasse negativamente

a qualidade de vida em meios urbanos), era colocado um sinal de menos (-) no canto superior direito do respectivo *post-it* (cf. Ferreira, 2011). À medida que os *post-its* iam surgindo, tendo sempre por base a discussão e o diálogo permanentes entre os membros do painel, foram colocados num quadro de fácil visualização para todos. Este processo permitiu identificar um leque muito alargado e variado de critérios, sendo que quando emergiram critérios repetidos, os respectivos *post-its* foram retirados ou reformulados. Após esgotado o processo de licitação, agruparam-se os *post-its* (ou critérios) por *clusters* (i.e. organização do mapa por *áreas de preocupação*), tendo sido identificados um total de seis (o tratamento individualizado de cada *cluster* é apresentado no próximo ponto). Depois de identificados, hierarquizaram-se os critérios dentro de cada grupo (ou *cluster*), colocando os mais importantes no topo do respectivo *cluster* e os menos importantes na base. A *Figura 6* ilustra alguns dos momentos da aplicação da técnica, exemplificando o processo de negociação entre os intervenientes no processo.



Figura 6: Aplicação da Técnica de “Post-its”

A fase seguinte consistiu na construção de um mapa cognitivo coletivo, através da análise das relações de causalidade entre os critérios de cada *cluster*. Na prática, a conceção deste mapa cognitivo “estratégico” foi efetuada com recurso ao *software*

Decision Explorer (<http://www.banxia.com>), sendo que este mapa foi objeto de discussão e serviu para fomentar o diálogo entre os decisores (ver *Figura 7*).

Numa segunda sessão, igualmente com a duração aproximada de quatro horas, foi concedida ao grupo a possibilidade de alterar e/ou introduzir novos critérios, reestruturar *clusters* ou, até mesmo, de recomeçar todo o processo caso o resultado não fosse o pretendido ou não traduzisse o que havia sido discutido. Importa referir que esta segunda sessão contou apenas com a presença de sete dos oito decisores iniciais, por indisponibilidade de agenda de um dos participantes. Contudo, este tipo de situações é contemplado na literatura, não condicionando os resultados alcançados (cf. Ferreira, 2011). Além do grupo de sete decisores e de um dos facilitadores, esteve também presente nesta sessão uma assistente técnica encarregue de registrar os resultados que iam sendo obtidos. Depois da análise e discussão (ver *Figura 8*), o painel de decisores validou o mapa cognitivo, cuja versão final se encontra apresentada, como já referido, na *Figura 7*.



Figura 8: Momento de Validação do Mapa Cognitivo

Apesar do mapa cognitivo final contabilizar mais de duas centenas de critérios, certo é que a sua forma e conteúdo poderiam ter sido diferentes em função da duração das sessões, das circunstâncias ou, até mesmo, dos intervenientes no processo. Contudo, note-se que o principal benefício associado à sua conceção encontra-se no diálogo e na discussão gerados em torno da problemática em análise, que permitiram aumentar a transparência, clareza e compreensão da forma como os critérios se relacionam entre si (Ferreira, 2011; Filipe, 2013; Correia, 2014). Importa sublinhar que todo o painel reconheceu a utilidade e potencialidade das técnicas utilizadas, demonstrando motivação e salientando a transparência e clareza que a abordagem SODA oferece. Além disso, comprovou-se que um modelo que promova a aprendizagem pela participação e onde a subjetividade tenha lugar poderá ultrapassar algumas das limitações que os atuais modelos de avaliação para promoção de iniciativas de melhoria

da qualidade de vida em meios urbanos apresentam. No próximo ponto, serão apresentados os pontos de vista fundamentais, bem como os descritores e os respetivos níveis de impacto que resultaram da análise do mapa de grupo.

6.3. Pontos de Vista Fundamentais, Descritores e Níveis de Impacto

O processo de estruturação teve seguimento com a identificação dos critérios candidatos a PVFs, com o objetivo de verificar o cumprimento das propriedades apresentadas na *Tabela 10* da presente dissertação (*cf.* Ferreira, 2011). De seguida, e de acordo com as orientações de Keeney (1996), construiu-se a *Árvore de Pontos de Vista Fundamentais* (ver *Figura 9*), a qual foi baseada na estrutura cognitiva do mapa de grupo e construída com recurso ao *software* M-MACBETH (<http://www.m-macbeth.com>).



Figura 9: Árvore de Pontos de Vista Fundamentais

Os decisores intervenientes no processo consideraram que alguns critérios eram críticos no mapa estratégico, tendo sido considerados como fortes catalisadores de melhoria da qualidade de vida em meios urbanos, nomeadamente: *saúde e segurança*, *promoção de felicidade e cidade inclusiva*. Na prática, o modelo multicritério foi constituído por seis PVFs, cujo significado, de acordo com o painel de especialistas, é o seguinte: PVF₁ – *Serviços e Transportes* –, engloba fatores relacionados com os serviços e transportes que influenciam a qualidade de vida nas cidades (*e.g.* serviços hospitalares e transportes públicos); PVF₂ – *Equipamentos e Infraestruturas* –, compreende fatores relacionados com os equipamentos e infraestruturas existentes num meio urbano e que melhoram e/ou pioram a qualidade de vida nos mesmos (*e.g.*

equipamentos de saúde e infraestruturas sólidas); PVF₃ – *Lazer, Oferta Cultural e Desportiva* –, engloba fatores relacionados com lazer, cultura e desporto (e.g. música, áreas culturais exteriores e falta de equipamentos desportivos); PVF₄ – *Características e Práticas Comunitárias* –, incorpora características e práticas relacionadas com a comunidade do meio urbano e que interferem com a qualidade de vida dos indivíduos (e.g. juventude e associativismo); PVF₅ – *Ambiente, Espaços Envolventes e Biodiversidade* –, engloba fatores relacionados com o ambiente e espaços envolventes, bem como com a biodiversidade (e.g. clima, espaços com pouca construção e natureza); e PVF₆ – *Fatores Sócio-Económicos e Planeamento* –, compreende fatores sociais e económicos, bem como fatores relacionados com o planeamento urbano que, de alguma forma, influenciam a qualidade de vida urbana (e.g. densidade demográfica, custo das habitações e afastamento de áreas fabris e indústria).

De seguida, foi necessário proceder à construção de descritores e de níveis de impacto para cada PVF identificado, no sentido de garantir que cada um desses PVFs refletisse, de forma correta e adequada, os valores dos decisores e as características das ações. Para tal, foi solicitado aos decisores que identificassem os critérios que, em cada *cluster*, fossem considerados os mais relevantes. Depois de identificados esses critérios, procedeu-se à definição de níveis de impacto para cada descritor, tendo este passo sido realizado com recurso a uma adaptação da escala de Fiedler (1965). De seguida, foram definidos os limites (inferiores e superiores) dos níveis de impacto e, por fim, identificaram-se os níveis de referência para obtenção das funções de valor (cf. Ferreira, 2011; Ferreira *et al.*, 2016). Os descritores e os respetivos níveis de impacto construídos para a problemática em estudo e resultantes do processo de negociação com e entre os decisores podem ser analisados nas *Figuras 10 a 15*. Importa salientar que o nível de impacto N₁ corresponde sempre à melhor *performance* parcial e que o nível N_n equivale à pior *performance* parcial possível. Neste sentido, importa ainda referir que foram identificados níveis *Bom* e *Neutro* em todos os descritores, com o intuito de facilitar comparações cognitivas (cf. Ferreira, 2011).

Conforme ilustrado na *Figura 10*, o descritor associado ao PVF₁ – *Serviços e Transportes* (ST) – foi operacionalizado através de um índice ST que representa o somatório das *performances* parciais obtidas em cada subcritério de avaliação deste descritor. Assim, como referido anteriormente, o nível de impacto N₁ representa a *performance* parcial dos meios urbanos cuja soma dos valores atribuídos aos subcritérios totalizam os valores mais elevados possíveis. Contrariamente, o nível N₆

revela os meios urbanos cuja *performance* é negativa (*i.e.* a soma de todos os valores atribuídos aos subcritérios totalizam os valores mais baixos possíveis).

Descritor PVF01 - Serviços e Transportes [ST]			Nível	Descrição
Mobilidade extremamente reduzida	1 2 3 4 5 6 7 8	Excelentes índices de mobilidade	N1	Índice ST ∈ [54-56]
Gastronomia pouco ou nada apelativa	1 2 3 4 5 6 7 8	Gastronomia de excelência	N2	Índice ST ∈ [45-53]
Inexistência de creches, escolas e universidades (Educação)	1 2 3 4 5 6 7 8	Creches, escolas e universidades (Educação) extremamente eficientes	Bom	Índice ST ∈ [36-44]
Elevado grau de sujidade e péssima higiene urbana	1 2 3 4 5 6 7 8	Elevado grau de limpeza e ótima higiene urbana	Neutro	Índice ST ∈ [28-35]
Total inexistência de serviços hospitalares	1 2 3 4 5 6 7 8	Serviços hospitalares extremamente funcionais	N5	Índice ST ∈ [15-27]
Privação de proteção civil	1 2 3 4 5 6 7 8	Proteção civil extremamente eficiente	N6	Índice ST ∈ [7-14]
Ausência de serviços e de infraestruturas básicas (e.g. saneamento, gás, luz e tratamento RSU)	1 2 3 4 5 6 7 8	Serviços e infraestruturas básicas de qualidade excessional		

Figura 10: Descritor e Níveis de Impacto do PVF₁

A *Figura 11* diz respeito ao descritor associado ao PVF₂ – *Equipamentos e Infraestruturas* (EI) –, operacionalizado através de um índice EI que, englobando fatores associados aos equipamentos e infraestruturas de um meio urbano, influenciam, na ótica dos decisores, a qualidade de vida dos indivíduos. Tanto o procedimento como as respetivas conclusões relativamente a este e aos próximos descritores são similares às do PVF anterior.

Descritor PVF02 - Equipamentos e Infraestruturas [EI]			Nível	Descrição
Ausência de equipamentos de produção de energia alternativa	1 2 3 4 5 6 7 8	Elevada produção e utilização de energias alternativas	N1	Índice EI ∈ [53-56]
Estacionamento extremamente desadequado e caro	1 2 3 4 5 6 7 8	Estacionamento extremamente adequado e acessível	N2	Índice EI ∈ [46-52]
Inexistência de espaços verdes urbanos	1 2 3 4 5 6 7 8	Espaços verdes urbanos próximos e de ótima qualidade	Bom	Índice EI ∈ [40-45]
Péssima segurança rodoviária	1 2 3 4 5 6 7 8	Ótima segurança rodoviária	Neutro	Índice EI ∈ [31-39]
Péssima qualidade da água	1 2 3 4 5 6 7 8	Ótima qualidade da água	N5	Índice EI ∈ [15-30]
Total ausência de iluminação pública	1 2 3 4 5 6 7 8	Iluminação pública extremamente adequada	N6	Índice EI ∈ [7-14]
Carência muito acentuada de equipamentos culturais	1 2 3 4 5 6 7 8	Oferta cultural bastante diversificada, abrangente e de qualidade		

Figura 11: Descritor e Níveis de Impacto do PVF₂

Como é possível observar na *Figura 12*, o PVF₃ – *Lazer, Oferta Cultural e Desportiva* (LOCD) – foi operacionalizado através de um índice LOCD e engloba fatores relacionados com lazer, cultura e desporto, presentes num determinado meio urbano e que, de acordo com o grupo, afetam a qualidade de vida urbana. Importa referir que, neste descritor, os decisores não consideraram necessário a existência de dois níveis acima do nível considerado “Bom”. Este facto fez com que o intervalo do

nível N₁ fosse mais alargado para este descritor, o que significa que o grupo de especialistas não considerou necessário distinguir entre um meio urbano avaliado como “Excelente” e outro avaliado como “Muito Bom” relativamente a lazer, oferta cultural e desportiva.

Descritor PVF03 - Lazer, Oferta Cultural e Desportiva [LOCD]			Nível	Descrição
Falta de segurança e acesso aos percursos pedonais em zonas naturais	1 2 3 4 5 6 7 8	Plena segurança e identificação dos percursos pedonais nas zonas naturais	N1	Índice LOCD ∈ [48-56]
Total ausência de animação e lazer noturno	1 2 3 4 5 6 7 8	Animação noturna e lazer de excelência	Bom	Índice LOCD ∈ [38-47]
Extrema degradação da zona histórica	1 2 3 4 5 6 7 8	Ótima reabilitação da zona histórica	Neutro	Índice LOCD ∈ [26-37]
Inexistência de museus temáticos, culturais, etc.	1 2 3 4 5 6 7 8	Grande e variada oferta de museus temáticos, culturais, etc.	N4	Índice LOCD ∈ [19-25]
Falta de atividades culturais para todas as idades	1 2 3 4 5 6 7 8	Atividades culturais para todas as idades diversificadas e adequadas	N5	Índice LOCD ∈ [7-18]
Escassez de equipamentos desportivos de qualidade	1 2 3 4 5 6 7 8	Variadade de equipamentos desportivos de qualidade		
Distância excessiva e falta de acesso a praias e zonas de lazer	1 2 3 4 5 6 7 8	Proximidade e fácil acesso a praias e zonas de lazer		

Figura 12: Descritor e Níveis de Impacto do PVF3

A operacionalização do PVF₄ – *Características e Práticas Comunitárias (CPC)* –, foi realizada através de um índice CPC, que engloba características e práticas da comunidade que, de acordo com os especialistas, influenciam a qualidade de vida nos meios urbanos (*Figura 13*). À semelhança do descritor anterior, os decisores voltaram a considerar apenas cinco níveis de impacto para este descritor. Contudo, neste caso, consideraram que abaixo do nível considerado “Neutro” apenas deveria haver um nível, o que significa que qualquer *performance* negativa recai no nível N₅.

Descritor PVF04 - Características e Práticas Comunitárias [CPC]			Nível	Descrição
Total exclusão de minorias	1 2 3 4 5 6 7 8	Perfeita inclusão e integração de minorias	N1	Índice CPC ∈ [55-56]
Ausência de associativismo	1 2 3 4 5 6 7 8	Índices de associativismo muito acentuados	N2	Índice CPC ∈ [49-54]
Muito fraca cidadania	1 2 3 4 5 6 7 8	Grau de cidadania muito elevado	Bom	Índice CPC ∈ [41-47]
Total ausência de responsabilidade social	1 2 3 4 5 6 7 8	Responsabilidade social muito acentuada	Neutro	Índice CPC ∈ [26-40]
População extremamente envelhecida	1 2 3 4 5 6 7 8	Porcentagem de população jovem muito expressiva	N5	Índice CPC ∈ [7-25]
Muito fraca identidade cultural	1 2 3 4 5 6 7 8	Fortíssima identidade cultural		
Intensa desvalorização de tradições	1 2 3 4 5 6 7 8	Excepcional valorização de tradições		

Figura 13: Descritor e Níveis de Impacto do PVF₄

Em relação ao PVF₅ – *Ambiente, Espaços Envolventes e Biodiversidade (AEEB)* –, o índice AEEB agrega características relativas ao ambiente, espaços envolventes e biodiversidade de um meio urbano que, segundo os decisores, influenciam a qualidade

de vida dos indivíduos (*Figura 14*). À semelhança do PVF4, também este descritor apenas tem um nível abaixo do nível “Neutro”.

Descritor PVF05 - Ambiente, Espaços Envolventes e Biodiversidade [AEEB]			Nível	Descrição
Total ausência de áreas verdes	1 2 3 4 5 6 7 8	Número muito acentuado de grandes áreas verdes	N1	Índice AEEB € [55-56]
Fraca luz natural	1 2 3 4 5 6 7 8	Luz natural muito abundante	N2	Índice AEEB € [47-54]
Péssima qualidade do ar	1 2 3 4 5 6 7 8	Ótima qualidade do ar	Bom	Índice AEEB € [39-46]
Clima péssimo	1 2 3 4 5 6 7 8	Excelente clima	Neutro	Índice AEEB € [27-38]
Péssima localização geográfica	1 2 3 4 5 6 7 8	Perfeita localização geográfica	N5	Índice AEEB € [7-26]
Desvalorização total da fauna e flora local	1 2 3 4 5 6 7 8	Valorização muito significativa da fauna e flora local		
Elevada desorganização dos espaços	1 2 3 4 5 6 7 8	Espaços altamente organizados		

Figura 14: Descritor e Níveis de Impacto do PVF₅

Relativamente ao PVF₆ – *Fatores Sócio-Económicos e Planeamento* (FSEP) –, a operacionalização foi efetuada com recurso a um índice FSEP e agrega não só os fatores sociais e económicos que o grupo considerou benéficos ou prejudiciais para a qualidade de vida em meios urbanos como, também, fatores relacionados com o planeamento urbano, tais como: taxa de desemprego; reabilitação urbana; taxa de criminalidade; políticas de recuperação do centro histórico para residentes locais; custo de vida; e proximidade de áreas fabris e indústria (ver *Figura 15*).

Descritor PVF06 - Fatores Sócio-Económicos e Planeamento [FSEP]			Nível	Descrição
Taxa de desemprego extremamente elevada	1 2 3 4 5 6 7 8	Pleno emprego	N1	Índice FSEP € [54-56]
Total ausência de reabilitação urbana	1 2 3 4 5 6 7 8	Ótima reabilitação urbana	N2	Índice FSEP € [47-53]
Taxa altíssima de criminalidade	1 2 3 4 5 6 7 8	Total ausência de criminalidade	Bom	Índice FSEP € [40-46]
Ausência de políticas de recuperação do centro histórico	1 2 3 4 5 6 7 8	Elevada concretização de políticas de recuperação do centro histórico	Neutro	Índice FSEP € [28-39]
Custo de vida completamente desadequado	1 2 3 4 5 6 7 8	Custo de vida extremamente adequado	N5	Índice FSEP € [19-27]
Excessiva densidade demográfica	1 2 3 4 5 6 7 8	Densidade demográfica extremamente adequada	N6	Índice FSEP € [7-18]
Proximidade de áreas fabris e indústria	1 2 3 4 5 6 7 8	Afastamento favorável de áreas fabris e indústria		

Figura 15: Descritor e Níveis de Impacto do PVF₆

Terminada a construção dos descritores, a fase de estruturação pode dar-se por concluída (*cf.* Scheubrein e Zions, 2006), apesar de ainda não ser possível apurar em que medida a qualidade de vida num determinado meio urbano é melhor que os demais. Apesar de todo este processo ser bastante enriquecedor, claro e transparente, importa ter presente que a sua operacionalização não é fácil, pois é necessário conciliar a disponibilidade de todos os intervenientes. No próximo e último capítulo do presente

estudo será apresentada a *fase de avaliação*, onde se recorreu à técnica MACBETH para obtenção de escalas cardinais de valor para os seis PVFs e para cálculo dos ponderadores (*i.e. trade-offs*) entre eles.

SINOPSE DO CAPÍTULO VI

Este sexto capítulo centrou-se na definição e estruturação do problema de decisão, abordando-se a constituição do painel de especialistas, bem como o modo como as técnicas de cartografia cognitiva foram aplicadas, de modo a ser possível identificar os critérios a incluir no modelo de avaliação. Como referido ao longo do capítulo, a aplicação das técnicas foi realizada com recurso a um grupo de oito decisores que demonstraram interesse em participar no estudo. Assim, a primeira sessão começou com uma breve apresentação da problemática e com alguns esclarecimentos de natureza metodológica. Conquistada a confiança do grupo, colocou-se a seguinte *trigger question*: “Com base nos seus valores e experiência pessoal, quais são os fatores e as características de um meio urbano que influenciam a sua qualidade de vida?”, que permitiu identificar conceitos relevantes no âmbito da qualidade de vida em meios urbanos. De seguida, deu-se início à aplicação da *técnica de “post-its”*, que sustentou a construção de um mapa cognitivo de grupo. O principal benefício associado à conceção deste mapa encontra-se no diálogo e na discussão gerados em torno do problema em análise, que permitiram aumentar a transparência, a clareza e a compreensão da forma como os critérios se relacionam. Além disso, comprovou-se que só um modelo que promova a aprendizagem pela participação e onde a subjetividade tenha lugar poderá ser verdadeiramente validado e aceite por todos, algo que os atuais modelos de avaliação para promoção de iniciativas de melhoria da qualidade de vida em meios urbanos não contemplam. No último ponto deste capítulo – *pontos de vista fundamentais, descritores e níveis de impacto* – foram identificados e testados os PVFs para, de seguida, se proceder à construção de um descritor para cada um dos PVFs incluídos no modelo de avaliação. Foi também referido que, apesar de todo este processo ser bastante enriquecedor, claro e transparente, importa ter presente que a sua execução não é fácil, pois depende da disponibilidade dos intervenientes. No sétimo e último capítulo do presente estudo, relativo à *fase de avaliação* e à *fase de recomendações*, começar-se-á por apresentar a *fase de avaliação*, onde se recorreu à técnica MACBETH para obtenção de escalas cardinais de valor para os seis PVFs e para cálculo dos *trade-offs* entre eles. De seguida, serão apresentadas análises complementares, assim como os processos relativos à validação do sistema e às recomendações efetuadas.

CAPÍTULO 7

FASE DE AVALIAÇÃO E FASE DE RECOMENDAÇÕES

Este sétimo capítulo visa dar seguimento ao processo de apoio à tomada de decisão, apresentando os procedimentos seguidos na fase de avaliação, bem como as recomendações formuladas. Nesse sentido, o capítulo começa por descrever os procedimentos técnicos adotados neste estudo que, de acordo com a metodologia MACBETH, incluem o preenchimento de matrizes de juízos de valor de modo a criar escalas de preferência e a calcular os ponderadores entre os critérios identificados anteriormente. Desta forma, é possível avaliar *performances* locais e globais. O capítulo prossegue com a apresentação das análises de sensibilidade e de robustez realizadas com o objetivo de apurar o grau de consistência do modelo, bem como a sua contribuição para a validação dos resultados obtidos. No final do capítulo será apresentada a validação do sistema desenvolvido, bem como referidas algumas limitações identificadas durante a aplicação das técnicas e formuladas algumas recomendações.

7.1. Fase de Avaliação

Apesar da enorme importância dada à fase de estruturação, também a fase de avaliação é relevante, pois permite identificar os ponderadores incluídos no modelo de avaliação, considerados essenciais para a melhoria da qualidade de vida em meios urbanos. Foi numa terceira sessão, com duração aproximada de três horas, que esta fase decorreu e, à semelhança da segunda sessão, além do grupo de sete decisores e de um facilitador esteve também presente uma assistente técnica, encarregue de registar os resultados alcançados.

Após alguns esclarecimentos de natureza metodológica, deu-se sequência à primeira etapa da fase de avaliação (*i.e.* preenchimento de uma matriz de juízos de valor para cada um dos descritores identificados, com o objetivo de criar escalas de preferência locais). A definição destas escalas é um passo bastante importante deste processo, pois as mesmas permitem quantificar as *performances* parciais das

alternativas em análise (cf. Ferreira *et al.*, 2016). Esta dissertação utilizou a metodologia MACBETH para construir estas escalas, pois como defendem Bana e Costa e Chagas (2004: 330-331), “MACBETH is an approach, founded on difference measurement, whose most significant innovation is the introduction of the ability to generate numerical scales based on qualitative pair wise comparisons in terms of difference in attractiveness”. No decorrer do processo, foram surgindo opiniões e pontos de vista divergentes entre o grupo de decisores, sendo que essas divergências foram sendo superadas através da discussão e do diálogo com e entre os decisores. Tal facto evidenciou esta grande vantagem da metodologia (anteriormente apresentada no ponto 5.3 deste estudo) e possibilitou, assim, a construção de escalas numéricas baseadas em comparações e juízos de valor, tendo por base as categorias semânticas de diferença de atratividade apresentadas na *Tabela 11* do presente estudo. A *Figura 16* ilustra alguns dos momentos da terceira sessão de grupo, na qual se procedeu ao preenchimento das matrizes com recurso à técnica MACBETH.



Figura 16: Preenchimento de Matrizes de Diferença de Atratividade entre Níveis de Impacto

Como referido anteriormente, a operacionalização do PVF_1 foi realizada com recurso a um descriptor de seis níveis de referência (cf. *Figura 10*). Depois de aplicada a metodologia MACBETH, foi definida uma função de valor que atribuiu ao N_1 (i.e.

melhor nível) uma pontuação de 225 pontos, enquanto que ao N₆ (*i.e.* pior nível) foram atribuídos -200 pontos. Ao nível N₂ foram atribuídos 150 pontos; ao N₃, considerado pelos decisores como o nível “Bom”, a pontuação atribuída foi de 100 pontos; ao nível N₄, considerado como o nível “Neutro”, foi atribuída uma pontuação de 0 pontos; e ao N₅ foi atribuída uma pontuação de -125 pontos. Ou seja, é possível afirmar que desempenhos superiores ao nível “Bom” atingem valores superiores a 100 pontos, enquanto desempenhos inferiores ao nível “Neutro” terão valores negativos.

Importa referir que os valores apresentados resultam de projeções de juízos semânticos e, como tal, devem ser interpretados com cautela. Na prática, solicitou-se aos decisores que julgassem qualitativamente a atratividade de cada par, comparando o N₁ com o N₂ e assim sucessivamente (*cf.* Bana e Costa *et al.*, 2007; Filipe, 2013). Adicionalmente, importa referir que os julgamentos fornecidos foram automaticamente verificados pelo *software* M-MACBETH e que, nos casos em que se verificaram inconsistências entre julgamentos semânticos, o *software* sugeriu alternativas que permitiram ultrapassá-las. A *Figura 17* apresenta a matriz de julgamentos semânticos e a escala numérica relativas ao PVF₁.

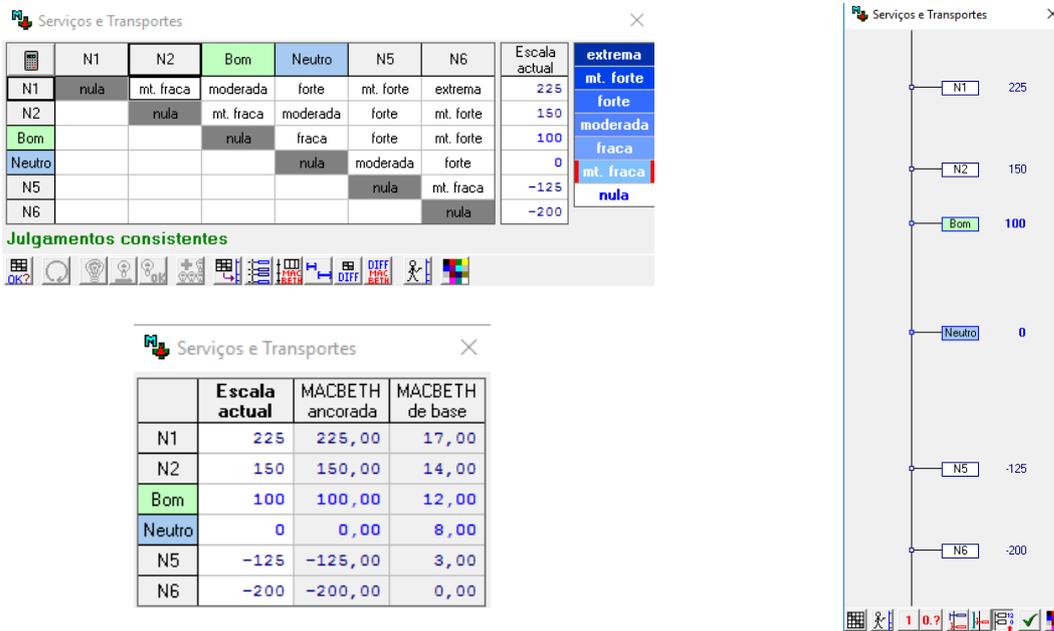


Figura 17: Julgamentos de Valor e Escalas Propostas para o PVF₁

Relativamente ao PVF₂, e tendo em conta os seis níveis de referência do seu descritor (*cf.* Figura 11), a aplicação da metodologia MACBETH permitiu obter um

score parcial de 250 pontos para o melhor nível (*i.e.* N₁) e um *score* de -325 para o pior nível (*i.e.* N₆). Posto isto, os pontos atribuídos aos restantes níveis foram os seguintes: 175 pontos ao nível N₂; 100 pontos ao N₃ (considerado pelos decisores como o nível “Bom”); 0 pontos ao nível considerado “Neutro” (*i.e.* N₄); e -200 pontos ao nível N₅ (ver *Figura 18*).

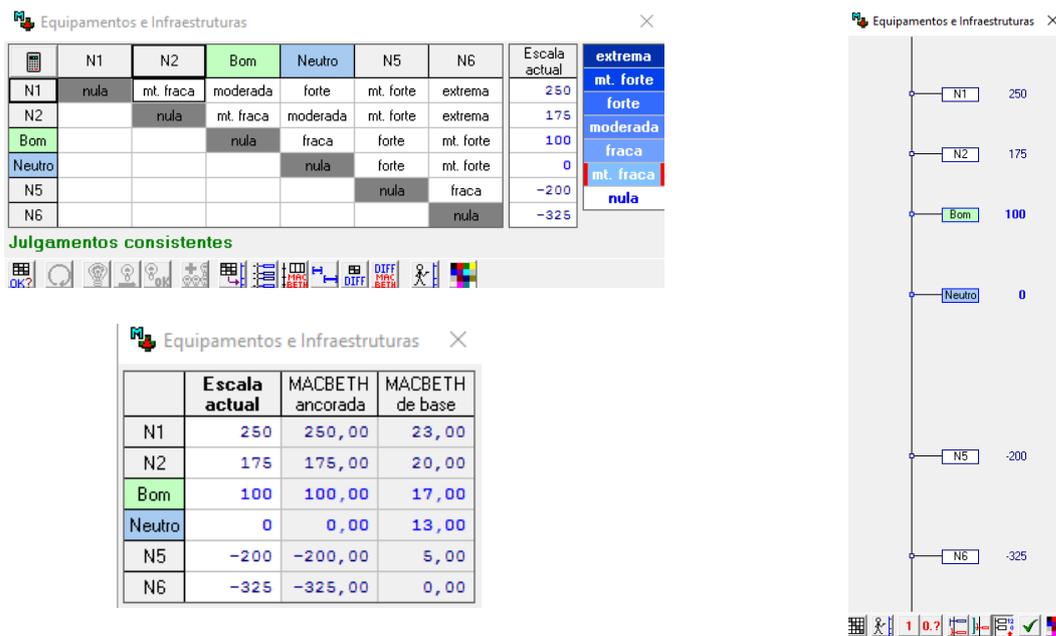


Figura 18: Julgamentos de Valor e Escalas Propostas para o PVF₂

O descritor associado ao PVF₃ foi operacionalizado através de cinco níveis de impacto (*cf.* *Figura 12*) e, após a aplicação da técnica, foram atribuídos os seguintes *scores*: 150 pontos ao N₁ (*i.e.* melhor nível) e ao pior nível (*i.e.* N₅) foram atribuídos -250 pontos. Neste PVF, como referido antes, os decisores consideraram não serem necessários tantos níveis, tendo optado por alargar o intervalo relativo ao nível N₁. Por conseguinte, o nível N₂ foi considerado pelos decisores como o nível “Bom”, tendo sido atribuída uma pontuação de 100 pontos. Ao nível considerado “Neutro” (*i.e.* N₃) foram atribuídos 0 pontos e ao N₄ foi atribuída uma pontuação de -150 pontos (ver *Figura 19*).



Figura 19: Julgamentos de Valor e Escalas Propostas para o PVF₃

Em relação ao PVF₄, e considerando os cinco níveis de impacto do respetivo descritor (*cf. Figura 13*), foram atribuídas as seguintes pontuações após a aplicação da metodologia MACBETH: 183.33 pontos ao N₁ (*i.e.* melhor nível) e -66.67 pontos ao N₅ (*i.e.* pior nível). Neste PVF, o grupo de decisores também considerou serem necessários apenas cinco níveis de intervalo, tendo atribuído as seguintes pontuações aos restantes níveis: 150 pontos ao nível N₂; 100 ponto ao nível N₃ (considerado como nível “Bom”); e 0 pontos ao nível “Neutro” (*i.e.* N₄). Salienta-se o facto de os especialistas considerarem que este PVF tinha uma enorme importância para a qualidade de vida nos meios urbanos, sendo que qualquer desempenho abaixo do nível N₄ pertence ao pior nível possível. Mais uma vez, desempenhos superiores ao nível “Bom” atingem valores superiores a 100 pontos (*ver Figura 20*).



Figura 20: Julgamentos de Valor e Escalas Propostas para o PVF₄

À semelhança do PVF anterior, a operacionalização do PVF₅ também foi obtida através de um descriptor de cinco níveis (*cf. Figura 14*) e a aplicação da técnica MACBETH possibilitou atribuir 233.33 pontos ao melhor nível (*i.e.* N₁); e, em oposição, -166.67 pontos ao pior nível (*i.e.* N₅). Aos restantes níveis foram atribuídas as seguintes pontuações: 166.67 pontos ao N₂; 100 pontos ao N₃ (*i.e.* nível “Bom”); e 0 pontos ao N₄ (*i.e.* nível “Neutro”). Como é possível verificar na *Figura 21*, e à semelhança do PVF₄, os decisores também consideram este PVF bastante influenciador da qualidade de vida nos meios urbanos.

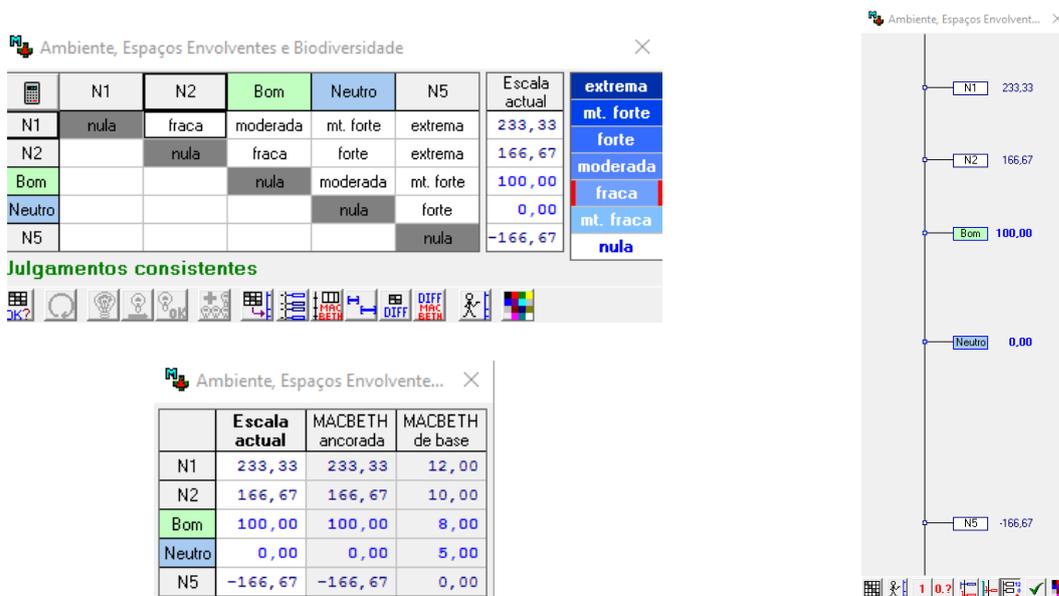


Figura 21: Julgamentos de Valor e Escalas Propostas para o PVF₅

Por último, a aplicação da metodologia MACBETH ao PVF₆ (operacionalizado através de um descritor com seis níveis de impacto – *cf. Figura 15*) permitiu definir uma função de valor que atribuiu 180 pontos ao melhor nível (*i.e.* N₁), enquanto o pior nível (*i.e.* N₆) obteve -260 pontos. Como é possível observar na *Figura 22*, o grupo de decisores voltou a considerar seis níveis de impacto para este PVF, sendo que ao nível N₂ foi atribuída uma pontuação de 140 pontos, ao N₃ (*i.e.* nível considerado “Bom”) 100 pontos, ao N₄ (*i.e.* nível considerado “Neutro”) 0 pontos e ao nível N₅ foram atribuídos -200 pontos.

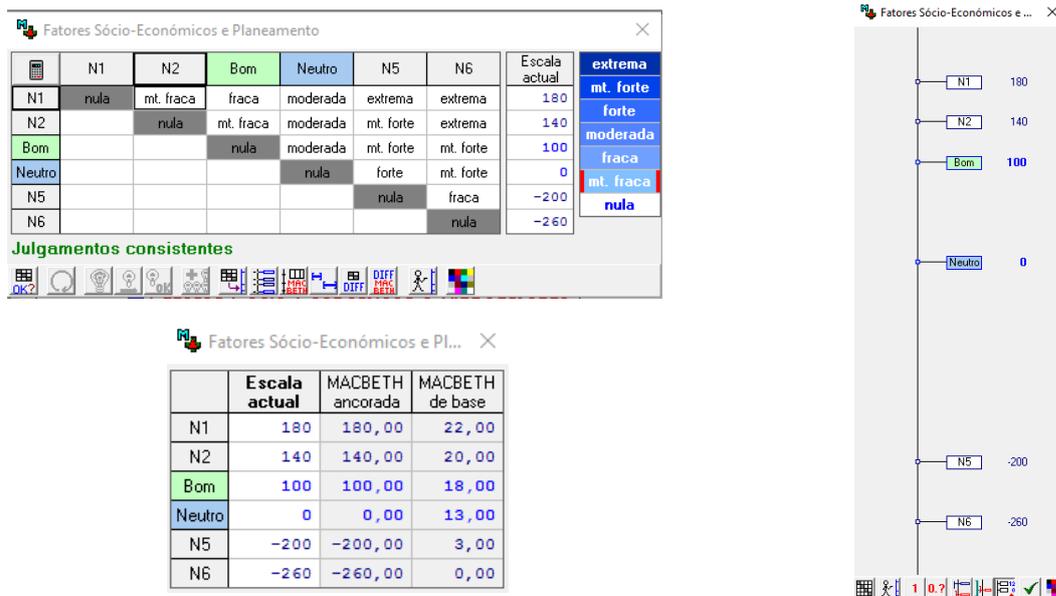


Figura 22: Julgamentos de Valor e Escalas Propostas para o PVF₆

Importa referir que todo este processo de preenchimento de matrizes não foi fácil, pois o grupo de decisores nem sempre foi unânime relativamente à atribuição das diferenças de atratividade entre alguns níveis de impacto. Contudo, essas situações foram sendo ultrapassadas com a técnica MACBETH, através de negociação, discussão e diálogo com e entre os decisores, no sentido de alcançar o consenso entre todos. Como verificado, este processo repetiu-se por seis vezes, de modo a ser possível obter uma escala de *performance* local para cada um dos seis PVFs identificados. De seguida, solicitou-se ao grupo de especialistas que ordenassem os PVFs numa perspetiva global de modo a ser possível obter os *trade-offs* (*i.e.* pesos ou taxas de substituição) entre os seis PVFs. Neste processo de ordenação, foi pedido que os decisores atribuíssem o valor “1” sempre que considerassem que um PVF era globalmente mais atrativo que outro; e “0” caso contrário. Os resultados deste processo de ordenação estão apresentados na Figura 23, sendo que a coluna “R” corresponde ao somatório dos valores em linha e projeta o *ranking* dos PVFs identificados no modelo.

		PVF01	PVF02	PVF03	PVF04	PVF05	PVF06	Total	R
Serviços e Transportes	PVF01		0	1	1	0	0	2	4
Equipamentos e Infraestruturas	PVF02	1		1	1	0	0	3	3
Lazer, Oferta Cultural e Desportiva	PVF03	0	0		1	0	0	1	5
Características e Práticas Comunitárias	PVF04	0	0	0		0	0	0	6
Ambiente, Espaços Envolventes e Biodiversidade	PVF05	1	1	1	1		0	4	2
Fatores Sócio-Económicos e Planeamento	PVF06	1	1	1	1	1		5	1

Figura 23: Ordenação dos PVFs

Como se pode constatar na *Figura 24*, o passo seguinte centrou-se no preenchimento de uma outra matriz de julgamentos relativa à projeção das diferenças de atratividade global entre os PVFs identificados, na qual também se recorreu às categorias semânticas apresentadas anteriormente. Importa ainda referir que esta matriz permitiu calcular os *trade-offs* entre os PVFs.

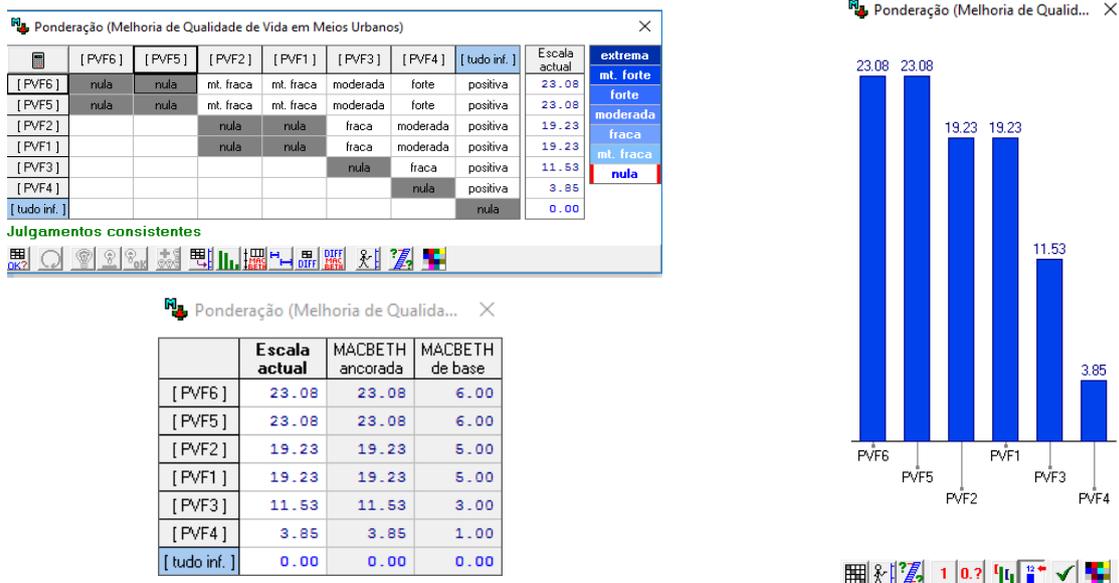


Figura 24: Julgamentos de Valor e Cálculo dos *Trade-Offs*

Como ilustrado na *Figura 24*, o PVF₆ e o PVF₅ são aqueles que, de acordo com os julgamentos do grupo de decisores envolvidos no processo, apresentam maior peso (*i.e.* 23.08%); isto apesar de, aquando da ordenação dos PVFs, os decisores terem considerado o PVF₆ mais atrativo que o PVF₅ (*cf.* *Figura 23*). Ao invés, o PVF₄ apresenta um peso pouco expressivo no âmbito da melhoria da qualidade de vida em meios urbanos (aproximadamente 4%). Recorrendo ao modelo aditivo apresentado na Equação (1) (ver *ponto 5.1*), o cálculo dos *trade-offs* possibilita obter um *overall score*

(ou valores globais) para cada meio urbano a avaliar. Importa ainda referir que se deve ter em consideração o facto da informação recolhida ser baseada nos juízos de valor dos decisores e, como tal, os *trade-offs* obtidos deverem ser interpretados com algum cuidado pois, em determinadas situações, ocorreram hesitações e dúvidas na projeção dos julgamentos por parte dos intervenientes no processo.

Após obtenção e validação dos *trade-offs*, procedeu-se ao cálculo dos valores globais para quatro meios urbanos concebidos “artificialmente” para facilitar comparações na avaliação. Na prática, o objetivo da criação destes quatro meios urbanos fictícios (designados por “Deltas”) é que os mesmos sirvam como ponto de partida para estimar a qualidade de vida nos meios urbanos. A *Tabela 12* apresenta os valores das quatro alternativas criadas.

	Índice Global	PVF ₁	PVF ₂	PVF ₃	PVF ₄	PVF ₅	PVF ₆
Delta 1	211.09	225.00	250.00	150.00	183.33	233.33	180.00
Delta 2	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Delta 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
Delta 4	-230.82	-200.00	-325.00	-250.00	-66.67	-166.67	-260.00
Pesos		0.1923	0.1923	0.1153	0.0385	0.2308	0.2308

Tabela 12: Níveis de Impacto e Performance Global por Delta

De acordo com a *Tabela 12*, importa referir que o Delta 1 representa um meio urbano fictício avaliado como “Ótimo”, pois reúne os melhores níveis de todos os PVFs incluídos no modelo. O Delta 2 corresponde a um meio urbano considerado “Bom”, agregando todos os níveis “Bons” de todos os PVFs. O Delta 3, que traduz um meio urbano considerado como “Neutro”, engloba todos os níveis “Neutros” dos PVFs do modelo. Por último, o Delta 4 representa um meio urbano designado por “Péssimo”, pois engloba a pior *performance* possível na totalidade dos PVFs identificados. Como referido, o objetivo deste procedimento foi facilitar comparações cognitivas nas avaliações feitas pelo grupo de decisores. No próximo ponto testar-se-á a aplicabilidade prática do sistema de avaliação construído, sendo, para tal, avaliada a qualidade de vida em ambientes urbanos reais. Serão também conduzidas análises de sensibilidade e de robustez aos resultados alcançados.

7.2. Aplicação do Modelo, Análises de Sensibilidade e Robustez

De modo a avaliar a relevância prática do modelo proposto, procedeu-se à aplicação do mesmo num conjunto de dez meios urbanos reais (denominados “Alfas”), através de um questionário de avaliação de *performance* (ver *Apêndice I*) e cujas características possibilitaram a identificação dos respetivos níveis de *performance* local. A *Figura 25* ilustra os valores obtidos para cada Alfa, sendo que os níveis considerados “Bom” e “Neutro” também estão incluídos.

 Tabela de pontuações ✕

Opções	Global	PVF1	PVF2	PVF3	PVF4	PVF5	PVF6
Alfa 1	28.87	100.00	0.00	-150.00	100.00	0.00	100.00
Alfa 2	-87.47	-125.00	-200.00	-250.00	100.00	0.00	0.00
Alfa 3	92.32	-125.00	175.00	0.00	150.00	233.33	100.00
Alfa 4	71.17	100.00	0.00	0.00	150.00	100.00	100.00
Alfa 5	46.16	100.00	0.00	0.00	100.00	100.00	0.00
Alfa 6	4.82	-125.00	0.00	0.00	150.00	100.00	0.00
Alfa 7	-13.45	0.00	0.00	-150.00	100.00	0.00	0.00
Alfa 8	23.08	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
Alfa 9	141.35	150.00	175.00	100.00	150.00	166.67	100.00
Alfa 10	17.32	150.00	-200.00	0.00	100.00	100.00	0.00
Delta 1	211.09	225.00	250.00	150.00	183.33	233.33	180.00
Delta 4	-230.82	-200.00	-325.00	-250.00	-66.67	-166.67	-260.00
Bom	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Neutro	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pesos :		0.1923	0.1923	0.1153	0.0385	0.2308	0.2308

Figura 25: Performances Parciais e Globais dos Alfas

Depois de agregados os valores parciais e calculados os valores globais dos meios urbanos reais avaliados, foi possível efetuar a ordenação final das áreas urbanas avaliadas (ver *Figura 26*).

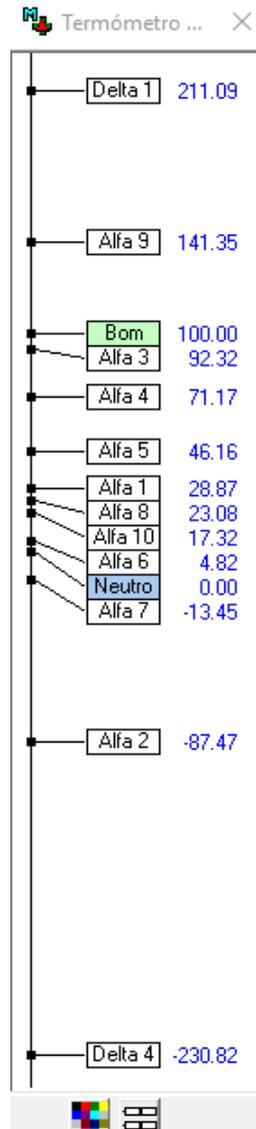


Figura 26: Ranking dos Alfas

Apesar do sentimento generalizado de satisfação revelado pelos intervenientes no processo, bem como do reconhecimento do potencial que as técnicas utilizadas têm para avaliar a qualidade de vida em meios urbanos, devemos ter em conta o grau de subjetividade associado a todo o processo. Nesse sentido, e de modo a testar a sensibilidade e a robustez dos pesos dos PVFs identificados, realizaram-se algumas análises adicionais. Em particular, ao nível da sensibilidade do modelo, avaliaram-se as implicações causadas nas *performances* globais devido a variações isoladas dos pesos de cada um dos PVFs. Estas análises permitiram também analisar possíveis variações no *ranking* das alternativas em análise. A *Figura 27* apresenta a análise de sensibilidade conduzida para o PVF₆, uma vez que foi este o PVF considerado mais relevante, pelos

decisores, no sistema de avaliação desenvolvido (as análises de sensibilidade aos restantes PVFs constam no *Apêndice II*).

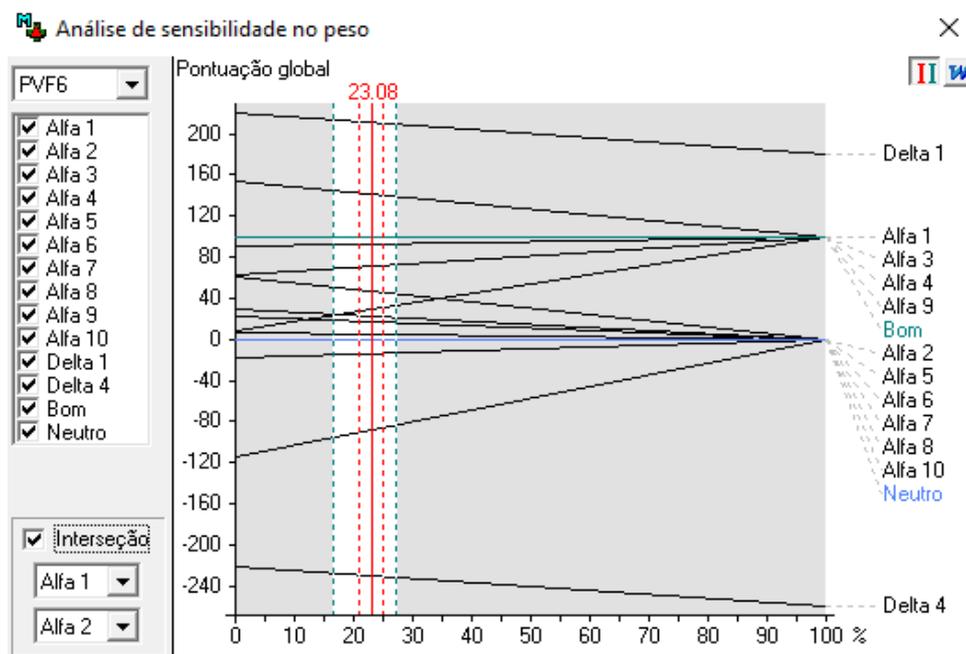


Figura 27: Análise de Sensibilidade ao PVF₆

Através da análise da *Figura 27*, é possível observar que o intervalo de oscilação do peso do PVF₆ é significativo, o que se traduz numa margem de tolerância suficiente para, no caso de existirem eventuais alterações no peso deste PVF, não ocorrem alterações no *ranking* dos Alfas e, conseqüentemente, nos julgamento dos decisores. Nesse sentido, é possível afirmar que o modelo desenvolvido é suficientemente forte para uma correta discriminação dos Alfas, pois ao longo do processo de validação do modelo foram realizadas análises de sensibilidade para todos os PVFs identificados.

Uma vez que as análises de sensibilidade lidam com variações isoladas no que diz respeito aos pesos dos PVFs, considerou-se necessário recorrer a outros tipos de análise, nomeadamente a análises de robustez. A análise de robustez caracteriza-se “*por tratar em simultâneo os coeficientes de ponderação dos PVFs, contrariamente ao que acontece com a análise de sensibilidade (onde só varia o peso de um PVF e se mantêm constantes os demais)*” (Ferreira, 2011: 287). Assim, tem implícita uma análise de dominância, que pode ser caracterizada como: (1) *absoluta ou clássica* (▲), em que *a* é globalmente melhor que *b* e parcialmente melhor ou igual a *b* em todos os PVFs identificados; e (2) *aditiva* (+), onde *a* é globalmente melhor que *b*, mas não é

parcialmente melhor que b em pelo menos um PVF (cf. Mateus *et al.*, 2008; Filipe, 2013; Correia; 2014). Neste contexto, realizaram-se simulações nos pesos dos PVFs, de modo a ser possível tirar conclusões relativamente à robustez do modelo desenvolvido. A Figura 28 ilustra uma dessas análises realizadas.

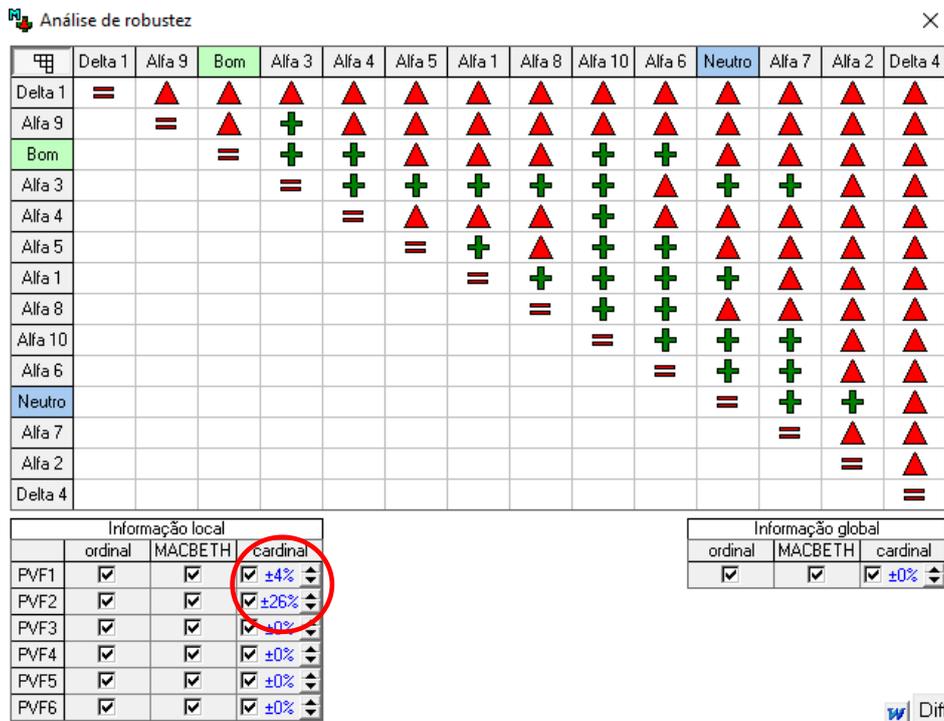


Figura 28: Análise de Robustez

Após as análises de robustez efetuadas ao modelo, é possível concluir que o modelo criado é robusto, pois só com variações simultâneas de, por exemplo, 5% no peso do PVF₁ e 26% no peso do PVF₂ é que se verificam alterações no *ranking* dos Alfas e consequente violação dos julgamentos dos decisores. Por outras palavras, podemos dizer que o modelo é robusto devido à estabilidade que se verifica quando se alteram simultaneamente os coeficientes de ponderação dos PVFs. Não obstante, importa ter presente que as análises realizadas (*i.e.* análises de sensibilidade e de robustez) são contextualizadas pelo grupo de especialistas participantes no estudo, o que significa que é imprudente fazer qualquer generalização sem as devidas adaptações. O último ponto da presente dissertação apresenta a validação do sistema, bem como algumas limitações e recomendações.

7.3. Validação do Sistema, Limitações e Recomendações

Como foi possível verificar, o modelo de avaliação multicritério desenvolvido permite avaliar a qualidade de vida em diferentes meios urbanos. Tendo por base as análises efetuadas e a evidente satisfação revelada pelo painel de especialistas relativamente aos resultados alcançados, podemos concluir que os resultados obtidos são bastante satisfatórios. Além disso, após uma sessão de validação de aproximadamente duas horas realizada na Assembleia da República com uma representante do partido “Os Verdes” (ver *Figura 29*), comprovou-se que, neste contexto, a aplicação das metodologias utilizadas (*i.e.* metodologia SODA e MACBETH) possibilitaram o diálogo e a discussão entre os intervenientes no processo, o que favoreceu a aprendizagem pela participação e, ao mesmo tempo, contribuiu para diminuir o número de critérios omitidos e melhorar a forma como os indicadores se relacionam entre si.



Figura 29: Sessão de Validação na Assembleia da República

Em termos práticos, a entrevistada validou o *ranking* dos Alfas, referindo que os resultados alcançados lhe pareciam bastante satisfatórios (citando as suas próprias palavras: “*de facto, parece-me mesmo muito bem!*”). Com efeito, ao permitir a

agregação de novos conhecimentos sempre que o grupo de especialistas considerasse necessário, o modelo proposto revelou ser bastante versátil e robusto. Além disso, a utilização destas metodologias facultou aos decisores uma visão mais transparente, informada e mais completa, na sua globalidade, acerca do problema em análise, na medida em que integra tanto elementos objetivos como elementos subjetivos. Este facto faz com que não exista “certo” e “errado” aquando da identificação dos critérios a incluir no modelo (*i.e.* podem haver critérios mais apropriados que outros, mas nenhum estará errado). Foi ainda referido que uma das vantagens desta técnica face a outras técnicas de avaliação “*baseia-se no facto desta permitir perceber as razões de um determinado nível de desempenho, permitindo perceber onde se deve intervir e que ações de melhoria têm de ser tomadas*” (nas palavras da entrevistada).

Não obstante, e como em todos os modelos de avaliação, foram identificadas algumas limitações. No que diz respeito à metodologia SODA e à elaboração do mapa cognitivo e/ou estratégico, as limitações sentidas prenderam-se, sobretudo, com a enorme disponibilidade e dedicação necessárias por parte dos decisores. Além disso, no decorrer das sessões, foi necessária, por diversas vezes, a intervenção do facilitador, de modo a fazer face a algumas das seguintes dificuldades apresentadas pelo grupo de decisores: (1) alguma incerteza relativamente às reais contribuições do modelo; e (2) algumas dificuldades na identificação dos critérios com base nas suas ideias, bem como na sua hierarquização. No âmbito da aplicação da técnica MACBETH, as dificuldades sentidas foram de outra natureza, nomeadamente: (1) a construção de descritores nem sempre foi fácil, devido às ideias e opiniões divergentes; (2) o elevado número de níveis de impacto no caso de alguns descritores tornou o preenchimento das matrizes numa etapa bastante cansativa para todos os intervenientes no processo de decisão; e (3) a ordenação dos níveis de impacto nem sempre foi imediata, bem como a identificação e/ou definição dos níveis de referência “Bom” e “Neutro”.

Relativamente ao modelo concebido, importa referir que os resultados alcançados resultaram de um contexto específico, inserindo-se numa lógica construtivista e estando fortemente dependente do contexto e dos decisores escolhidos para participar no processo, assumindo, como tal, uma postura idiossincrática. Apesar dos resultados poderem ser utilizados para outros contextos, a incapacidade do modelo oferecer resultados generalizados e a “*necessidade de adaptar as conclusões*” (nas palavras da entrevistada) foram outras das limitações apontadas na sessão de validação.

Após a exposição efetuada, e em termos de recomendações, importa ter presente que sendo um dos objetivos da presente dissertação a elaboração de um modelo de avaliação multicritério que promova iniciativas de melhoria da qualidade de vida em meios urbanos, o procedimento seguido não visou (nem visa) obter uma solução ótima. Como defende Turban (1995: 70), *“a decision support system, by definition, recommends but does not make a choice”*. Como tal, a principal preocupação deste estudo consistiu em tornar a decisão final o mais informada possível, motivo pelo qual se recorreu aos mapas cognitivos na fase de recolha de informação. Além disso, uma vez que o modelo proposto foi construído com base nas preferências de um grupo específico de decisores, os resultados obtidos não devem ser generalizados a outros contextos sem as devidas adaptações e ajustamentos. Assim, este modelo deve ser encarado como uma solução recomendada e não necessariamente como uma solução ótima. Como alega Turban (1995: 67), *“a proposed solution to a problem is, in effect, the initiation of a new order of things, or in modern language: the introduction of a change”*. Importa ainda referir que, apesar das análises de sensibilidade e robustez não revelarem grandes alterações relativamente às escolhas dos pesos relativos atribuídos a cada um dos PVFs, não se deve aceitar a hierarquização apresentada como única e definitiva.

Face ao exposto, conclui-se que a aplicabilidade prática do sistema concebido é *“boa e elevada”* (nas palavras da entrevistada), considerando que, para o implementar, é necessário, entre outros aspetos, conhecer a realidade, ter disponibilidade e iniciativa, possuir uma *network* variada, conhecer bem os meios urbanos em estudo (sendo que, para tal, é necessário realizar inquéritos à população residente) e, sobretudo, conhecer as metodologias aplicadas. Deste modo, parece evidente que o sistema de avaliação desenvolvido contribui para promover iniciativas que permitam melhorar a qualidade de vida nos meios urbanos.

SINOPSE DO CAPÍTULO VII

Este último capítulo teve como principal objetivo apresentar as fases de avaliação e de recomendações, de forma a dar continuidade ao processo de apoio à decisão. Neste sentido, de modo a proceder-se à fase de avaliação, foi necessário realizar mais uma sessão com o painel de decisores. Numa primeira fase, procedeu-se ao preenchimento de matrizes de juízos de valor entre os níveis de cada descritor, com o objetivo de obter uma escala de *performance* local para cada um dos seis PVFs identificados. Esse preenchimento foi realizado com recurso à técnica MACBETH e fez-se acompanhar pelo diálogo e discussão com e entre os especialistas. Todos os julgamentos e resultados obtidos foram verificados e validados pelo *software* M-MACBETH. Sempre que se verificaram inconsistências entre julgamentos semânticos, o *software* sugeriu alternativas que permitiram ultrapassá-las. Posteriormente, procedeu-se a uma ordenação dos PVFs em termos de atratividade global, de modo a obterem-se os *trade-offs* que, de seguida, foram validados pelos decisores. A este nível, foi possível aplicar o modelo aditivo para obter um *overall score* para cada meio urbano avaliado, tendo sido criados quatro meios urbanos “fictícios” que serviram como ponto de partida para estimar a qualidade de vida nos meios urbanos. Seguidamente, e de modo a avaliar a relevância prática do modelo proposto, procedeu-se à aplicação do mesmo num conjunto de dez meios urbanos reais, cujas características possibilitaram a identificação dos respetivos níveis de *performance*. Após calcular os ponderadores e testar o modelo de avaliação, foi necessário verificar a consistência do modelo desenvolvido com recurso a análises de sensibilidade e de robustez. Com efeito, verificou-se que havia estabilidade nos valores face a variações nos coeficientes de ponderação dos PVFs, o que significa que o modelo concebido é robusto. O capítulo prosseguiu com uma sessão de validação realizada na Assembleia da República com uma representante do partido “Os Verdes” e com a apresentação de algumas limitações identificadas ao longo da utilização das técnicas, referindo-se, por exemplo, o facto dos resultados alcançados resultarem de um contexto específico, inserindo-se numa lógica construtivista e estando fortemente dependente do contexto e dos decisores escolhidos para participar no processo. Seguiu-se a fase de recomendações, onde se referiu que os resultados obtidos não devem ser generalizados a outros contextos sem as devidas adaptações e ajustamentos. Em função da sua natureza construtivista, este modelo deve ser encarado como uma solução recomendada e não necessariamente como uma solução ótima.

A. Principais Resultados e Limitações do Estudo

O principal resultado deste estudo traduz-se na concepção de *um sistema de informação multicritério que, através da combinação de mapas cognitivos com a metodologia MACBETH, permite avaliar a qualidade de vida em diferentes meios urbanos*. A utilização desta combinação metodológica permitiu construir um modelo diferente dos já existentes, pois sustentou a concepção de um sistema transparente, completo e mais informado, na sua globalidade, acerca do problema em análise, na medida em que integra tanto elementos objetivos como elementos subjetivos. Além disso, estas técnicas permitem perceber as razões de um determinado nível de desempenho, possibilitando perceber onde se deve intervir e que ações de melhoria podem ser tomadas. Seguindo uma lógica construtivista, esta dissertação foi estruturada em duas partes e sete capítulos, designadamente: (1) enquadramento teórico (do *Capítulo 1* ao *Capítulo 5*); e (2) componente empírica (*Capítulo 6* e *Capítulo 7*).

Assim, na primeira parte, realizou-se o enquadramento teórico do tema da qualidade de vida e da forma como esta se relaciona com o planeamento estratégico. Neste sentido, concluiu-se que o planeamento estratégico é uma ferramenta bastante importante e que deve ser tida em conta na promoção de qualidade de vida em áreas urbanas, uma vez que a sua ausência pode influenciar negativamente essa mesma qualidade de vida.

A avaliação da qualidade de vida em meios urbanos torna-se essencial, na medida em que os indivíduos têm, cada vez mais, maior preocupação com a sua qualidade de vida, tendo especial cuidado na escolha do meio urbano onde pretendem viver. Como tal, este estudo veio facilitar essa escolha, uma vez que permite perceber as *performances* de um certo meio urbano e, além disso, saber onde e que ações de melhoria podem e devem ser tomadas. Este modelo também permite melhorar a qualidade de vida nos meios urbanos desejados, pois poder ter a informação de forma organizada e direta facilita o processo de tomada de decisão. Nesta lógica, são vários os autores que, ao longo dos anos, procuraram avaliar a qualidade de vida. Contudo, os

métodos genéricos de avaliação apresentam algumas limitações, uma vez que a complexidade inerente ao tema constitui uma barreira à estruturação de modelos que sejam capazes de refletir o desempenho de diferentes meios urbanos. Na maioria desses estudos, é possível identificar duas lacunas comuns, designadamente: (1) o modo como são definidos os critérios de avaliação no âmbito da qualidade de vida em meios urbanos; e (2) a forma como os ponderadores desses mesmos critérios são calculados. Deste modo, procurou-se colmatar estas limitações procedendo-se à combinação da abordagem SODA (com recurso a mapas cognitivos) e da metodologia MACBETH. Assim, foi possível demonstrar que a avaliação da qualidade de vida em meios urbanos é um problema complexo que deve incluir uma multiplicidade de critérios e que a resolução deverá passar, num primeiro momento, por uma fase de estruturação. Foi nesse sentido que se recorreu à corrente MCDA, uma vez que esta permite integrar elementos objetivos e elementos subjetivos no processo de decisão. Objetivamente, recorreu-se ao uso de mapas cognitivos para estruturar o problema e à técnica MACBETH para calcular os pesos entre os critérios.

A segunda parte do estudo passou pela definição, estruturação e avaliação do problema de decisão, com recurso à combinação metodológica indicada. A este nível, foram realizadas três sessões presenciais com um painel de especialistas na área, de forma a potenciar a troca de ideias, opiniões e experiências pessoais e profissionais. Na primeira sessão, identificaram-se os critérios a incluir no modelo para, de seguida, agrupá-los em diferentes *clusters*. Desta sessão resultou um mapa cognitivo de grupo, onde foi possível identificar as relações de causalidade entre os critérios identificados. Relativamente à segunda sessão, procedeu-se à identificação dos critérios mais relevantes dentro de cada *cluster* para, posteriormente, elaborarem-se os respetivos descritores. Por último, na terceira sessão de grupo, correspondente à fase de avaliação e de recomendações, aplicou-se a metodologia MACBETH, de modo a dar maior realismo, transparência e coerência ao cálculo dos ponderadores dos critérios considerados. Foi ainda realizada uma sessão de validação dos resultados na Assembleia da República com uma representante do partido “Os Verdes”, na qual foram apresentados os resultados obtidos e registado o *feedback* necessário à fase de recomendações. Esta sessão foi bastante importante, na medida em que permitiu perceber qual o potencial de aplicação do modelo concebido, bem como as principais vantagens e implicações práticas da sua implementação. Nesta sessão, foi visível o interesse demonstrado pelas técnicas multicritério e por todo o processo desenvolvido.

Não obstante, e como em todos os modelos de avaliação, foram identificadas algumas limitações. No que diz respeito à metodologia SODA e à elaboração do mapa cognitivo ou estratégico, as limitações sentidas prenderam-se, sobretudo, com a enorme disponibilidade e dedicação requeridas aos decisores. Além disso, no decorrer das sessões, foi necessária, por diversas vezes, a intervenção do facilitador, de modo a fazer face a algumas dificuldades apresentadas pelo grupo de decisores (*e.g.* dificuldades na identificação dos critérios com base nas suas ideias, bem como na sua hierarquização). No âmbito da aplicação da técnica MACBETH, as dificuldades sentidas foram de outra natureza, nomeadamente: (1) a construção de descritores nem sempre foi fácil, devido às ideias e opiniões divergentes; (2) o elevado número de níveis de impacto no caso de alguns descritores tornou o preenchimento das matrizes numa etapa bastante cansativa para todos os intervenientes no processo de decisão; e (3) a ordenação dos níveis de impacto nem sempre foi imediata, bem como a identificação e/ou definição dos níveis de referência “Bom” e “Neutro”. Relativamente ao modelo concebido, importa referir que os resultados alcançados resultaram de um contexto específico, inserindo-se numa lógica construtivista e estando fortemente dependente do contexto e dos decisores escolhidos para participar no processo. Apesar dos resultados poderem ser utilizados para outros contextos, a incapacidade do modelo oferecer resultados generalizados e a necessidade de adaptar as conclusões foi outra limitação referida na sessão de validação.

Apesar de ter ficado claro que o perfil dos decisores influencia os resultados obtidos, foi notória a satisfação e um grande interesse por parte do painel em conhecer melhor as técnicas multicritério aplicadas. Após a sessão de validação, foi possível confirmar que o modelo de avaliação construído é diferente dos demais e que, com as devidas adaptações, pode ser aplicado a qualquer meio urbano.

B. Síntese dos Principais Contributos da Investigação

A presente investigação demonstrou que a avaliação da qualidade de vida não é uma tarefa fácil, uma vez que se trata de um tema bastante complexo e subjetivo. Foi possível aferir que os modelos de avaliação da qualidade de vida já existentes apresentam algumas limitações comuns, na sua maioria referentes à forma como são selecionados os critérios de avaliação ou como se calculam os ponderadores entre eles. Assim, assumindo uma lógica de complementaridade (e não de substituição), este

trabalho revelou a pertinência da aplicação de novas abordagens que permitem colmatar algumas dessas lacunas. Para tal, procedeu-se à criação de um modelo que tivesse por base uma multiplicidade de critérios de avaliação, uma escolha racional desses mesmos critérios e, ainda, a possibilidade de atribuir diferentes pesos aos diferentes critérios identificados. Após a sessão de validação, comprovou-se que, neste contexto, a aplicação das metodologias SODA e MACBETH possibilitaram o diálogo e a discussão com e entre os intervenientes no processo, o que favoreceu a aprendizagem pela participação e, ao mesmo tempo, contribuiu para diminuir a omissão de critérios e melhorar a compreensão da forma como os indicadores se relacionam entre si. Além disso, a utilização destas metodologias facultou aos decisores uma visão mais transparente, informada e completa, na sua globalidade, acerca do problema em análise, na medida em que permite conjugar tanto elementos objetivos como elementos subjetivos no processo de decisão. Foi ainda referido que uma das vantagens desta técnica face a outras técnicas de avaliação baseia-se no facto desta permitir perceber as razões de um determinado nível de desempenho, permitindo decidir onde se deve intervir e que ações de melhoria podem ser tomadas. Face ao exposto, podemos concluir que o potencial de aplicabilidade prática do sistema concebido é elevado, parecendo evidente que o sistema de avaliação desenvolvido contribui para promover iniciativas que permitam melhorar a qualidade de vida nos meios urbanos.

C. Investigação Futura

Face ao exposto e aos resultados obtidos, parece evidente que as metodologias multicritério, nomeadamente a corrente MCDA, constituem uma mais-valia para a conceção de modelos de avaliação mais transparentes e realistas. Este facto deve-se não só à incorporação de experiências pessoais e profissionais dos especialistas envolvidos no processo como, também, à conjugação de elementos objetivos com elementos subjetivos. Isto acarreta vantagens para a avaliação da qualidade de vida em meios urbanos. Neste contexto, e do ponto de vista de uma possível investigação futura, é de realçar o interesse da realização de estudos semelhantes com recurso a outros métodos multicritério (e.g. *Analytic Hierarchy Process (AHP)*), bem como a realização de uma comparação de resultados decorrentes da aplicação de diferentes metodologias. Ou seja,

para os mesmos meios urbanos avaliados, pode ser efetuada uma mensuração com base em diferentes técnicas, para, posteriormente, compararem-se os resultados alcançados.

Em jeito de conclusão, poder-se-á dizer que a presente investigação permitiu construir um sistema de avaliação transparente, claro, coerente e simples, apresentando-se como uma potencial mais-valia para a temática em discussão. Importa referir que qualquer passo que venha a ser registado neste domínio será sempre bem acolhido no que diz respeito à avaliação da qualidade de vida em meios urbanos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ackermann, F. & Eden, C. (2001). SODA – Journey making and mapping in practice, *in* Rosenhead, J. & Mingers, J. (Eds.), *Rational Analysis for a Problematic World Revisited: Problem Structuring Methods for Complexity, Uncertainty and Conflict*, Second Edition, Chichester, John Wiley & Sons: 43-60.
- Ascher, F. (1995). Dynamiques métropolitaines et enjeux socio-politiques. *Futur Antérieur*, Vol. 29(3): 1-7.
- Astell-Burt, T.; Feng, X.; Kolt, G. & Jalaludin, B. (2015). Does rising crime lead to increasing distress? Longitudinal analysis of a natural experiment with dynamic objective neighbourhood measures. *Social Science & Medicine*, Vol. 138(C): 68-73.
- Bana e Costa, C. (1986). Apoio à tomada de decisão segundo critérios múltiplos. *Avaliação de Projectos e Decisão Pública*, Fascículo I, AEIST/UTL.
- 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. & Beinat, E. (2010). Estruturação de modelo de análise multicritério de problemas de decisão pública. *Working Paper 3/2010*, Instituto Superior Técnico.
- 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.; Corrêa, E.; De Corte, J. & Vansnick, J. (2002). Facilitating bid evaluation in public call for tenders: A socio-technical approach. *Omega – The International Journal of Management Sciences*, Vol. 30(3): 227-242.
- Bana e Costa, C.; De Corte, J. & Vansnick, J. (2003). MACBETH, *Working Paper LSE OR 03.56*, London School of Economics, London.
- Bana e Costa, C.; De Corte, J. & Vansnick, J. (2012). MACBETH, *International Journal of Information Technology & Decision Making*, Vol. 11(2): 359-387.
- Bana e Costa, C.; De Corte, J. & Vansnick, J. (2005). On the mathematical foundations of MACBETH, *in* Figueira, J.; Greco, S. & Ehrgott, M. (Eds.), *Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys*, New York, Springer: 409-437.

- Bana e Costa, C.; Ensslin, L.; Corrêa, É. & Vansnick, J. (1999). Decision support systems in action: Integrated application in a multicriteria decision aid process. *European Journal of Operational Research*, Vol. 113(1999): 315-335.
- Bana e Costa, C.; Lourenço, J.; Chagas, M. & Bana e Costa, J. (2007). Development of reusable bid evaluation models for the Portuguese electric transmission company. *Working Paper 07.98*, London School Economics.
- Bana e Costa, C.; Stewart, T. & Vansnick, J. (1997). Multicriteria decision analysis: some thoughts based on the tutorial and discussions sessions of the ESIGMA meetings. *European Journal of Operational Research*, Vol. 99(1): 28-37.
- Bana e Costa, C. & Thomaz, J. (2000). Locating centres of information and recruitment of volunteers for the Portuguese armed forces: A decision-analysis case study. *Proceedings of the 42nd Annual Conference of the International Military Testing Association*, Edinburgh, United Kingdom: 173-180.
- Bana e Costa, C. & Vansnick, J. (1994). MACBETH: An interactive path towards the construction of cardinal value functions. *International Transactions in Operational Research*, Vol. 1(4), 489-500.
- Bana e Costa, C. & Vansnick, J. (1995). Uma nova abordagem ao problema da construção de uma função de valor cardinal: MACBETH. *Investigação Operacional*, Vol. 15(1): 15-35.
- Barney, J. & Hesterly, W. (2012). *Strategic Management and Competitive Advantage: Concepts and Cases*. New Delhi: Pearson.
- Bedimo-Rung, A.; Mowen, A. & Cohen, D. (2005). The significance of parks to physical activity and public health: a conceptual model. *American Journal of Preventive Medicine*, Vol. 28(2S2): 159-168.
- Belton, V. & Stewart, T. (2002). *Multiple Criteria Decision Analysis: An Integrated Approach*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Bennett, P. & Howard, N. (1996). Rationality, emotion and preference change: Drama-theoretic models of choice. *European Journal of Operational Research*, Vol. 92(3): 603-614.
- Bonat, W.; Paiva, M. & Sliwiany, R. (2009). Análise espacial intra-urbana da qualidade de vida em Curitiba. *ResearchGate*, Vol. 1(2): 25-38.
- Brightman, J. (2000). What's in a name? Cognitive mapping, mind mapping, concept mapping. *Insights Into Qualitative Data Analysis*, disponível online em www.banxia.com [Dezembro 2016].

- Brightman, J. (2003). Mapping methods for qualitative data structuring (QDS). *IOE Conference*, London, disponível online em <http://www.banxia.com> [Dezembro 2016].
- Cardoso, L. (2007). *Transporte Público, Acessibilidade Urbana e Desigualdades Socioespaciais na Região Metropolitana de Belo Horizonte*. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Checkland, P. (1999). *Systems Thinking, Systems Practice*. Chichester: John Wiley & Sons.
- 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(1): 138-148.
- Correia, S. (2014). *Apoio à Fixação de Rendas no Mercado de Arrendamento Habitacional: Uma Proposta Metodológica com Recurso a Técnicas Integradas de Estruturação e Avaliação Multicritério*. Dissertação de Mestrado em Contabilidade e Finanças. Instituto Politécnico de Santarém.
- Cossette, P. (2003). Les Cartes Cognitives au Service de L'Étude des Organisations, in Cossette, P. (Ed.), *Cartes Cognitives et Organisations*, Les Éditions de L'ADREG, disponível online em <http://thierry-verstraete.com/pdf/Adreg%2005%20Cossette%20cartographie.pdf> [Dezembro 2016].
- Cossette, P. & Audet, M. (2003). Qu'est Qu'une Carte Cognitive?, in Cossette, P. (Ed.), *Cartes Cognitives et Organisations*, Les Éditions de L'ADREG, disponível online em <http://thierry-verstraete.com/pdf/Adreg%2005%20Cossette%20cartographie.pdf> [Dezembro 2016].
- Cummins, R. (2000). Objective and subjective quality of life: An interactive model. *Social Indicators Research*, Vol. 52(1): 55-72.
- D'Hainaut, L. (1990). *Conceitos e Métodos da Estatística*. Lisboa: Fundação C. Gulbenkian.
- 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. Instituto Politécnico de Santarém.

- Diniz, M. & Lins, M. (2012). Percepção e estruturação de problemas sociais utilizando mapas cognitivos. *Produção*, Vol. 22(1): 142-154.
- Donovan, G. & Prestemon, J. (2012). The effect of trees on crime in Portland, Oregon. *Environment and Behavior*, Vol. 44(1): 3-30.
- Drucker, P. (1959). Long-Range planning: Challenge to management science. *Management Science*, Vol. 5(3): 238-249.
- Duany, A.; Plater-Syberk, E. & Speck, J. (2011). Suburban nation: The rise of sprawl and the decline of the American dream. *Journal of the American Planning Association*, Vol. 77(3): 291-292.
- Eden, C. (2004). Analysing cognitive maps to help structure issues or problems. *European Journal of Operational Research*, Vol. 159(3): 673-686.
- 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. & Banville, C. (2003). Construction d'une Vision Stratégique au Moyen de la Cartographie Cognitive Assisté par Ordinateur, in Cossette, P. (Ed.), *Cartes Cognitives et Organisations*, Les Éditions de L'ADREG, disponível online em <http://thierry-verstraete.com/pdf/Adreg%2005%20Cossette%20cartographie.pdf> [Dezembro 2016].
- Elvas, S. & Moniz, M. (2010). Sentimento de comunidade, qualidade e satisfação de vida. *Análise Psicológica*, Vol. 3(XXVIII): 541-464.
- Ferreira, F. (2011). *Avaliação Multicritério de Agências Bancárias: Modelos e Aplicações de Análise de Decisão*. Faculdade de Economia da 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.; Santos, S. & Rodrigues, P. (2011a). 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. (2011b). Adding value to bank branch performance evaluation using cognitive maps and MCDA: a case study. *Journal of the Operational Research Society*, Vol. 62(7): 1320-1333.

- Ferreira, F.; Santos, S.; Rodrigues, P. & Spahr, R. (2014). 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.
- Ferreira, F.; Spahr, R. & Sunderman, M. (2016). Using multiple criteria decision analysis (MCDA) to assist in estimating residential housing values. *International Journal of Strategic Property Management*, Vol. 20(4): 354-370.
- 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. Instituto Politécnico de Santarém.
- Fiol, M. & Huff, A. (1992). Maps for managers: Where are we? Where do we go from here? *Journal of Management Studies*, Vol. 29(3): 267-285.
- Foster, S.; Giles-Corti, B. & Knuiman, M. (2011). Creating sage walkable streetscapes: Does house design and upkeep discourage incivilities in suburban neighbourhoods? *Journal of Environmental Psychology*, Vol. 31: 79-88.
- Foster, S.; Hooper, P.; Knuiman, M.; Bull, F. & Giles-Corti, B. (2015). Are liveable neighbourhoods safer neighbourhoods? Testing the rhetoric on new urbanism and safety from crime in Perth, Western Australia. *Social Science & Medicine*, Vol. XXX(C): 1-8.
- Forsyth, A.; Wall, M.; Choo, T.; Larson, N.; Riper, D. & Neumark-Sztainer, D. (2015). Perceived and police-reported neighborhood crime: Linkages to adolescent activity behaviors and weight status. *Journal of Adolescent Health*, Vol. 52(2): 222-228.
- Gärbling, T. & Golledge, R. (1993). *Behaviour and Environment: Psychological and Geographical Approaches*. North Holland: Elsevier Science Publishers.
- Gomes, J. (2009). *A mobilidade e a teoria da cidade compacta*. Dissertação de Mestrado. Universidade Técnica de Lisboa.
- Goodwin, P. & Wright, G. (1991). *Decision Analysis for Management Judgment*. New York: John Wiley.

- Gómez, J. (1998). *Calidad de Vida y Praxis Urbana*. Tese de Doutoramento. Universidad Complutense de Madrid.
- Grant, R. (2008). *Contemporary Strategy Analysis*. Malden: Blackwell Publishing.
- Guterbock, T. (1997). Why money magazine's "best places" keep changing. *Public Opinion Quarterly*, Vol. 61(2): 339-355.
- Hartering-Saunders, R.; Rine, C.; Nochajski, T. & Wieczorek, W. (2012). Neighborhood crime and perception of safety as predictors of victimization and offending among youth: A call for macro-level prevention and intervention models. *Children and Youth Services Review*, Vol. 34(9): 1966-1973.
- Hur, M. & Nasar, J. (2014). Physical upkeep, perceived upkeep, fear of crime and neighborhood satisfaction. *Journal of Environmental Psychology*, Vol. 38: 186-194.
- INE – Instituto Nacional de Estatística. (2011). *Censos 2011*, disponível online em http://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpgid=censos2011_apresentacao&xpid=CENSOS [Setembro 2016].
- INE – Instituto Nacional de Estatística. (2014). *Tipologia de Áreas Urbanas*, disponível online em https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_cont_inst&INST=6251013&xlang=pt [Setembro 2016].
- INE – Instituto Nacional de Estatística. (2016a). *Água Segura (%) por Localização Geográfica (Nuts – 2013)*, disponível online em https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0008072&contexto=bd&selTab=tab2 [Setembro 2016].
- INE – Instituto Nacional de Estatística. (2016b). *Museus (N.º) por Localização Geográfica (NUTS – 2013)*, disponível online em https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0008072&contexto=bd&selTab=tab2 [Setembro 2016].
- INE – Instituto Nacional de Estatística. (2016c). *População Residente (N.º) por Local de Residência (NUTS – 2013), Grupo etário e Tipologia de áreas urbanas*, disponível online em https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0008857&contexto=bd&selTab=tab2 [Setembro 2016].

- INE – Instituto Nacional de Estatística. (2016d). *Sessões de Cinema (Metodologia 2006 – N.º) por Localização Geográfica (NUTS – 2013)*, disponível online em https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0008072&contexto=bd&selTab=tab2 [Setembro 2016].
- INE – Instituto Nacional de Estatística. (2016e). *Sessões de Espetáculos ao Vivo (N.º) por Localização Geográfica (NUTS – 2013)*, disponível online em https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0008072&contexto=bd&selTab=tab2 [Setembro 2016].
- INE – Instituto Nacional de Estatística. (2016f). *Taxa de Criminalidade (%) por Localização Geográfica (NUTS – 2013) e Categoria de Crime*, disponível online em https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0008074&contexto=bd&selTab=tab2 [Setembro 2016].
- Janssen, I. (2014). Crime and perceptions of safety in the home neighborhood are independently associated with physical activity among 11-15 year olds. *Preventive Medicine*, Vol. 66: 113-117.
- Jeong, A.; Kim, S.; Kim, M. & Jung, K. (2016). Development of optimization model for river dredging management using MCDA. *Procedia Engineering*, Vol. 154: 369-373.
- Johnston, D. (1988). Toward a comprehensive ‘quality-of-life’ index. *Social Indicators Research*, Vol. 20(5): 473-496.
- Junior, H. (2008). Multicriteria approach to data envelopment analysis. *Pesquisa Operacional*, Vol. 28(2): 231-242.
- Keeney, R. (1996). Value-focused thinking: Identifying decision opportunities and creating alternatives. *European Journal of Operational Research*, Vol. 92(3), 537-549.
- Krivo, L.; Byron, R.; Calder, C.; Peterson, R.; Browning C.; Kwan M-P. & Lee, J. (2015). Patterns of local segregation: Do they matter for neighborhood crime? *Social Science Research*, Vol. 54: 303-318.
- Kuo, F. & Sullivan, W. (2001). Aggression and violence in the inner city. *Environment and Behavior*, Vol. 33(4): 543-571.

- Lenglet, R. (2005). *Application of Multiple-Criteria Decision Analysis in Open Distributed Processing Systems Management*, Tokyo Institute of Technology, disponível online em <http://spa.jssst.or.jp/summer-2005/paper/05014.pdf> [Novembro 2016].
- Machado, L. (2010). *Índice de Mobilidade Sustentável para Avaliar a Qualidade de Vida Urbana*. Dissertação de Mestrado em Planejamento Urbano e Regional. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Magagnin, R. & Silva, A. (2008). A percepção do especialista sobre o tema mobilidade urbana. *Transportes*, Vol. XVI(1): 25-35.
- Manso, J. & Simões, N. (2007). *Os Municípios e a Qualidade de Vida em Portugal: Proposta Metodológica com Vista à sua Mensuração e Ordenação*. Observatório para o Desenvolvimento Económico e Social, Universidade da Beira Interior, Covilhã.
- Maruthaveeran, S. & van den Bosch, C. (2014). A socio-ecological exploration of fear of crime in urban green spaces: A systematic review. *Urban Forestry & Urban Greening*, Vol. 13(1): 1-18.
- Maslow, A. (1970). *Motivation and Personality*. New York: Harper & Row, Publishers.
- Mason, P.; Kearns, A. & Livingston, M. (2013). “Safe Going”: The influence of crime rates and perceived crime and safety on walking in deprived neighbourhoods. *Social Science & Medicine*, Vol. 91(C): 15-24.
- 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.
- Mogonea, F. & Mogonea, F. (2014). The constructivist teaching and the optimization of learning through cognitive maps. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, Vol. 128(2014): 164-168.
- Monteiro, I. & Barrias, J. (2002). Cognição Espacial, Tempo e Ambiente. *Proceedings do I Colóquio de Psicologia, Espaço e Ambiente, 25-27 Junho*, Universidade de Évora, CD ROM Edition: 1-459.
- Nasar, J. (1982). A model relating visual attributes in the residential environment to fear of crime. *Journal Environmental Systems*, Vol. 11(3): 247-255.
- Nasar, J., Fisher, B. & Grannis, M. (1993). Proximate physical cues to fear of crime. *Landscape and Urban Planning*, Vol. 26(1-4): 161-178.

- Osberg, L. & Sharpe, A. (1998). *An Index of Economic Well-Being for Canada*. Centre for the Study of Living Standards, Quebec, Canadá.
- Pendola, R. & Gen, S. (2008). Does “main street” promote sense of community? *Environment and Behavior*, Vol. 40(4): 545-574.
- Posner, M. (2000). Exploiting cognitive brain maps. *Brain and Cognition*, Vol. 42(1): 64-67.
- Pukelienė, V. & Starkauskienė, V. (2015). Assessment of changes in the quality of life of emerging economies in the context of developed economies of the European Union. *Organizations and Markets in Emerging Economies*, Vol. 6(2): 103-120.
- Roy, B. (1985). *Méthodologie Multicritère d'Aide à la Décision*, Paris: Economica.
- Sacco, P. (1996). Subjective metaphysics and learning from experience: The causal psychology of rational choice. *Journal of Economic Psychology*, Vol. 17(2): 221-224.
- Santos, S.; Belton, V. & Howick, S. (2002). Adding value to performance measurement by using systems dynamics and multicriteria analysis. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 22(11): 1246-1272.
- Santos, S.; Belton, V. & Howick, S. (2008). Enhanced performance measurement using OR: A case study. *Journal of the Operational Research Society*, Vol. 59(6): 762-775.
- Sanz, A. (1997). Movilidad y accesibilidad: Un escollo para la sostenibilidad urbana. *Boletín CF+S*, disponível online em <http://habitat.aq.upm.es/cs/p3/a013.html> [Outubro 2016].
- Sathisan, S. & Srinivasan, N. (1998). Evaluation of accessibility of urban transportation networks. *Transportation Research Record*, Vol. 1617(1356): 78-83.
- Scheubrein, R. & Zions, S. (2006). A problem structuring front end for a multiple criteria decision support system. *Computers & Operations Research*, Vol. 33(1): 18-31.
- Silva, P. (2015). *Qualidade de Vida Urbana e Mobilidade Urbana Sustentável na Cidade do Porto – Elaboração de um conjunto de indicadores*. Dissertação de Mestrado em Planeamento e Projeto Urbano. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Soltero, E.; Hernandez, D.; O'Connor, D. & Lee, R. (2015). Does social support mediate the relationship among neighborhood disadvantage, incivilities, crime and physical activity? *Preventive Medicine*, Vol. 72: 44-49.

- Srichuae, S.; Nitivattananon, V. & Perera, R. (2016). Aging society in Bangkok and the factors affecting mobility of elderly in urban public spaces and transportation facilities. *International Association of Traffic and Safety Sciences Research*, Vol. 40(1): 26-34.
- Tolman, E. (1948). Cognitive maps in rats and men. *The Psychological Review*, Vol. 55(4): 189-208.
- Turban, E. (1995). *Decision Support and Expert Systems: Management Support Systems*. New Jersey: Prentice Hall Inc.
- Ülengin, B.; Ülengin, F. & Güvenç, Ü. (2001). A multidimensional approach to urban quality of life: The case of Istanbul. *European Journal of Operational Research*, Vol. 130(2): 361-374.
- Verdugo, M.; Navas, P.; Gómez, L. & Schalock, R. (2012). The concept of quality of life and its role in enhancing human rights in the field of intellectual disability. *Journal of Intellectual Disability Research*, Vol. 56(11): 1036-1045.
- Western Australian Planning Commission. (2000). *Liveable Neighbourhoods*. State of Western Australia, Perth, disponível online em https://www.planning.wa.gov.au/dop_pub_pdf/LNTMG.pdf. [Outubro 2016].
- Wood, L.; Frank, L. & Giles-Corti, B. (2010). Sense of community and its relationship with walking and neighborhood design. *Social Science & Medicine*, Vol. 70(9): 1381-1390.
- WHO – World Health Organization. (1993). Study protocol for the World Health Organization project to develop a quality of life assessment instrument (WHOQOL). *Quality of Life Research*, Vol. 2(2): 153-159.
- 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.
- Zhao, M. & Liu, X. (2016). Regional risk assessment for urban major hazards based on GIS geoprocessing to improve public safety. *Safety Science*, Vol. 87(29): 18-24.

APÊNDICES

APÊNDICE I

Formulário de Avaliação da Qualidade de Vida em Meios Urbanos

Melhoria da Qualidade de Vida em Meios Urbanos

Alfa _____

1. Classifique, assinalando com uma bola (O), as características do Meio Urbano:

1.1. Quanto aos Serviços e Transportes:

Mobilidade extremamente reduzida	1 2 3 4 5 6 7 8	Excelentes índices de mobilidade
Gastronomia pouco ou nada apelativa	1 2 3 4 5 6 7 8	Gastronomia de excelência
Inexistência de creches, escolas e universidades (Educação)	1 2 3 4 5 6 7 8	Creches, escolas e universidades (Educação) extremamente eficientes
Elevado grau de sujidade e péssima higiene urbana	1 2 3 4 5 6 7 8	Elevado grau de limpeza e ótima higiene urbana
Total inexistência de serviços hospitalares	1 2 3 4 5 6 7 8	Serviços hospitalares extremamente funcionais
Privação de proteção civil	1 2 3 4 5 6 7 8	Proteção civil extremamente eficiente
Ausência de serviços e de infraestruturas básicas (e.g. saneamento, gás, luz e tratamento RSU)	1 2 3 4 5 6 7 8	Serviços e infraestruturas básicas de qualidade excepcional

1.2. Quanto aos Equipamentos e Infraestruturas:

Ausência de equipamentos de produção de energia alternativa	1 2 3 4 5 6 7 8	Elevada produção e utilização de energias alternativas
Estacionamento extremamente desadequado e caro	1 2 3 4 5 6 7 8	Estacionamento extremamente adequado e acessível
Inexistência de espaços verdes urbanos	1 2 3 4 5 6 7 8	Espaços verdes urbanos próximos e de ótima qualidade
Péssima segurança rodoviária	1 2 3 4 5 6 7 8	Ótima segurança rodoviária
Péssima qualidade da água	1 2 3 4 5 6 7 8	Ótima qualidade da água
Toral ausência de iluminação pública	1 2 3 4 5 6 7 8	Iluminação pública extremamente adequada
Carência muito acentuada de equipamentos culturais	1 2 3 4 5 6 7 8	Oferta cultural bastante diversificada, abrangente e de qualidade

1.3. Quanto ao Lazer, Oferta Cultural e Desportiva:

Falta de segurança e acesso aos percursos pedonais em zonas naturais	1 2 3 4 5 6 7 8	Plena segurança e identificação dos percursos pedonais nas zonas naturais
Total ausência de animação e lazer noturno	1 2 3 4 5 6 7 8	Animação noturna e lazer de excelência
Extrema degradação da zona histórica	1 2 3 4 5 6 7 8	Ótima reabilitação da zona histórica
Inexistência de museus temáticos, culturais, etc.	1 2 3 4 5 6 7 8	Grande e variada oferta de museus temáticos, culturais, etc.
Falta de atividades culturais para todas as idades	1 2 3 4 5 6 7 8	Atividades culturais para todas as idades diversificadas e adequadas
Escassez de equipamentos desportivos de qualidade	1 2 3 4 5 6 7 8	Variada de equipamentos desportivos de qualidade
Distância excessiva e falta de acesso a praias e zonas de lazer	1 2 3 4 5 6 7 8	Proximidade e fácil acesso a praias e zonas de lazer

1.4. Quanto às Características e Práticas Comunitárias:

Total exclusão de minorias	1 2 3 4 5 6 7 8	Perfeita inclusão e integração de minorias
Ausência de associativismo	1 2 3 4 5 6 7 8	Índices de associativismo muito acentuados
Muito fraca cidadania	1 2 3 4 5 6 7 8	Grau de cidadania muito elevado
Total ausência de responsabilidade social	1 2 3 4 5 6 7 8	Responsabilidade social muito acentuada
População extremamente envelhecida	1 2 3 4 5 6 7 8	Porcentagem de população jovem muito expressiva
Muito fraca identidade cultural	1 2 3 4 5 6 7 8	Fortíssima identidade cultural
Intensa desvalorização de tradições	1 2 3 4 5 6 7 8	Excepcional valorização de tradições

1.5. Quanto ao Ambiente, Espaços Envolventes e Biodiversidade:

Total ausência de áreas verdes	1 2 3 4 5 6 7 8	Número muito acentuado de grandes áreas verdes
Fraca luz natural	1 2 3 4 5 6 7 8	Luz natural muito abundante
Péssima qualidade do ar	1 2 3 4 5 6 7 8	Ótima qualidade do ar
Clima péssimo	1 2 3 4 5 6 7 8	Excelente clima
Péssima localização geográfica	1 2 3 4 5 6 7 8	Perfeita localização geográfica
Desvalorização total da fauna e flora local	1 2 3 4 5 6 7 8	Valorização muito significativa da fauna e flora local
Elevada desorganização dos espaços	1 2 3 4 5 6 7 8	Espaços altamente organizados

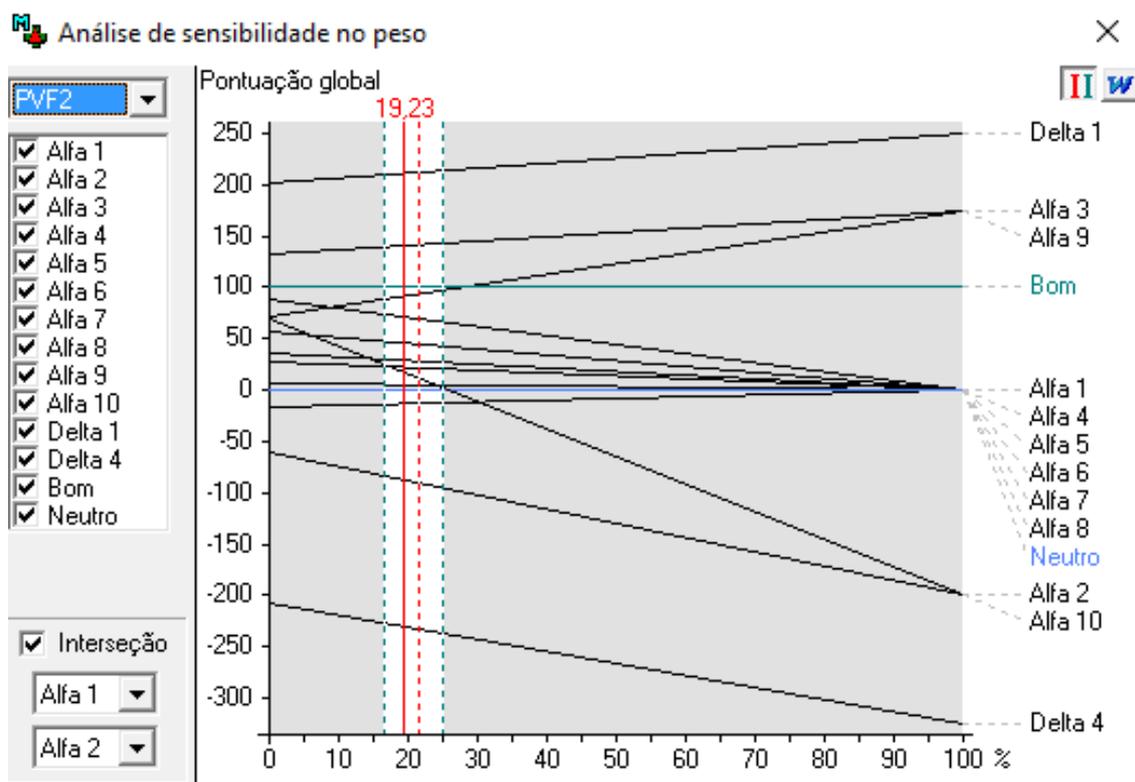
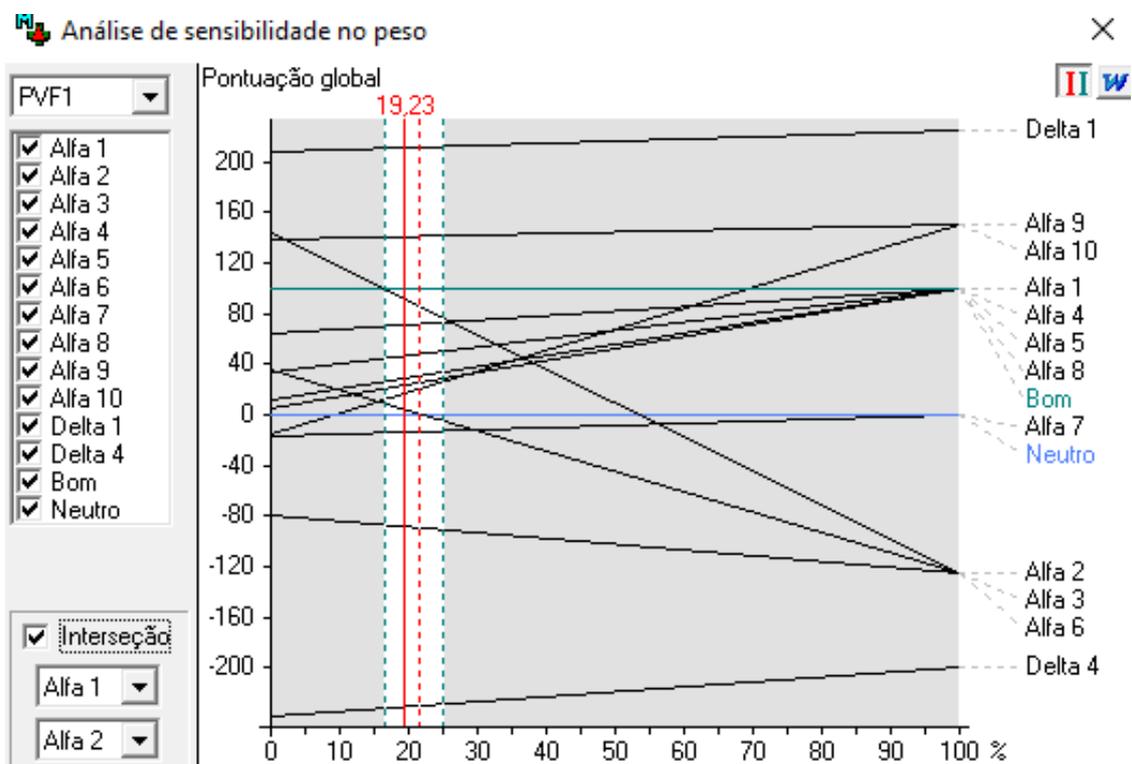
1.6. Quanto a Fatores Sócio-Econômicos e Planejamento

Taxa de desemprego extremamente elevada	1 2 3 4 5 6 7 8	Pleno emprego
Total ausência de reabilitação urbana	1 2 3 4 5 6 7 8	Ótima reabilitação urbana
Taxa altíssima de criminalidade	1 2 3 4 5 6 7 8	Total ausência de criminalidade
Ausência de políticas de recuperação do centro histórico	1 2 3 4 5 6 7 8	Elevada concretização de políticas de recuperação do centro histórico
Custo de vida completamente desadequado	1 2 3 4 5 6 7 8	Custo de vida extremamente adequado
Excessiva densidade demográfica	1 2 3 4 5 6 7 8	Densidade demográfica extremamente adequada
Proximidade de áreas fabris e indústria	1 2 3 4 5 6 7 8	Afastamento muito positivo de áreas fabris e indústria

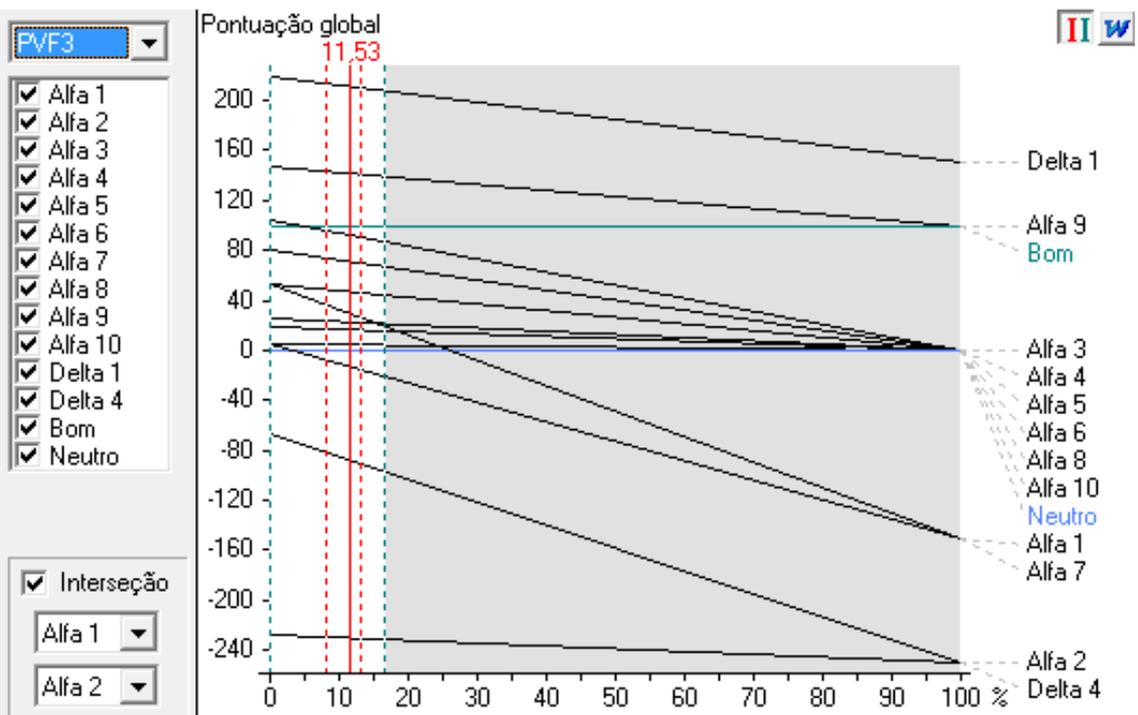
Obrigada pela Participação!

APÊNDICE II

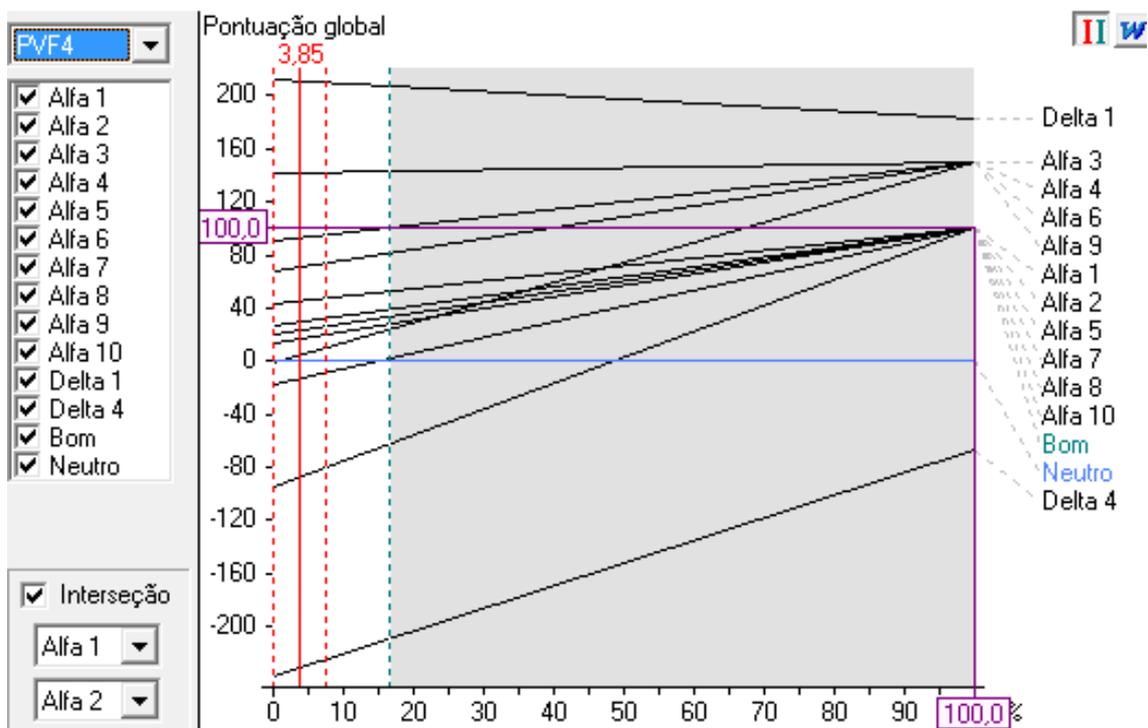
Análises de Sensibilidade



☑ Análise de sensibilidade no peso



☑ Análise de sensibilidade no peso



Análise de sensibilidade no peso

