



Instituto Politécnico de Santarém
Escola Superior de Gestão e Tecnologia

**CONSTRUÇÃO DE ÍNDICES DE CELERIDADE DE VENDA NO MERCADO IMOBILIÁRIO
PORTUGUÊS: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA COM RECURSO À PRIORIZAÇÃO DE
DETERMINANTES**

[Dissertação de Mestrado em Sistemas de Informação de Gestão]

Vanda Cristina da Silva Martins



Instituto Politécnico de Santarém
Escola Superior de Gestão e Tecnologia

**CONSTRUÇÃO DE ÍNDICES DE CELERIDADE DE VENDA NO MERCADO IMOBILIÁRIO
PORTUGUÊS: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA COM RECURSO À PRIORIZAÇÃO DE
DETERMINANTES**

[Dissertação de Mestrado em Sistemas de Informação de Gestão]

Vanda Cristina da Silva Martins

Orientador: Professor Doutor Fernando Alberto Freitas Ferreira

CONSTRUÇÃO DE ÍNDICES DE CELERIDADE DE VENDA NO MERCADO IMOBILIÁRIO PORTUGUÊS: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA COM RECURSO À PRIORIZAÇÃO DE DETERMINANTES

RESUMO ANALÍTICO

O mercado imobiliário de habitação assume crucial relevo no desenvolvimento socioeconómico de um país. Vários têm sido os estudos desenvolvidos neste domínio, visando a compreensão da influência da variável *tempo* na comercialização de um imóvel. Na prática, esta variável (*i.e.* tempo de comercialização) é influenciada e/ou explicada por diversos fatores/determinantes, muitas vezes interpretados e aplicados de forma ambígua e pouco transparente pelos atuais modelos de avaliação. Baseada nos princípios que norteiam a análise multicritério de apoio à tomada de decisão e, em particular, combinando técnicas de mapeamento cognitivo com o método *Analytic Hierarchy Process* (AHP), a presente dissertação tem como principal objetivo a construção de um sistema de informação multicritério que apoie o cálculo de índices de celeridade de venda no mercado imobiliário residencial. De acordo com as dinâmicas da procura e da oferta, tal objetivo resulta da necessidade dos profissionais da área mensurarem e incorporarem a influência do tempo na venda de um imóvel, em função das características tangíveis ou intangíveis desse mesmo imóvel, tornando-se útil para orientar a estratégia de negócio, dinamizar as operações e, naturalmente, contribuir para uma maior capacidade de planeamento e um maior desenvolvimento deste mercado. As implicações práticas do modelo desenvolvido serão igualmente objeto de análise e discussão.

PALAVRAS-CHAVE: Apoio à Decisão, Avaliação Multicritério, Mercado Imobiliário de Habitação, *Time-on-the-Market*, Sistemas de Gestão da Informação.

**CONSTRUCTION OF *TIME-ON-THE-MARKET* INDICES IN THE PORTUGUESE REAL
ESTATE MARKET: A METHODOLOGICAL PROPOSAL BASED ON THE
PRIORITIZATION OF DETERMINANTS**

ABSTRACT

Residential real estate assumes crucial importance in the socioeconomic development of a country. Several studies have been developed in this field, aiming to understand the *time* variable in the commercialization of a property. In practice, this variable (known as *Time-on-the-Market*) is influenced and/or explained by several factors/determinants, which are often interpreted in an ambiguous and unstructured way. Following the principles of the multiple criteria decision analysis research field, this study combines cognitive mapping techniques with the Analytic Hierarchy Process (AHP) with the aim of developing a multiple criteria information system for the construction (and calculation) of *Time-on-the-Market* indices in the Portuguese residential real estate market. This aim results from the need of real estate professionals to measure and incorporate the influence of time on the sale of a house/property. By taking into account the tangible and intangible characteristics of a house, our measurement framework also boosts strategic planning support and allows business planning to be more informed, contributing to the development of the real estate market in Portugal. The practical implications and limitations of our evaluation system are equally object of analysis and discussion.

KEY-WORDS: Decision Support, Multiple Criteria Evaluation, Residential Real Estate, Time-on-the-Market, Management Information Systems.

AGRADECIMENTOS

A concretização desta dissertação marca uma importante etapa da minha vida. Gostaria, assim, de deixar um sentido e profundo agradecimento a todos aqueles que acreditaram em mim e, direta ou indiretamente, contribuíram para a sua realização.

Começo por expressar, com sentido carinho, profunda gratidão à minha família, em particular ao meu namorado Dino Rodrigues, aos meus pais, irmão e cunhada, por toda a preocupação, apoio e incentivos incondicionais.

Uma palavra muito especial é devida ao meu orientador, Professor Doutor Fernando Alberto Freitas Ferreira, por todo o seu apoio, disponibilidade, paciência, confiança e dedicação. Agradeço toda a orientação e partilha e, ainda, com particular apreço, todos os incentivos, fundamentais para a conclusão deste trabalho com sucesso.

Para os meus amigos, nomeadamente à Marlene Filipe e ao Ricardo Silva, um sentido obrigado; agradeço a força, a amizade e a confiança que depositaram em mim.

Desejo igualmente manifestar o meu agradecimento aos membros do painel de especialistas: Bruno Guerreiro; Carlos Gonzaga, Henrique Querido, João Lourenço e Paula Gonçalves, pelo seu inestimável contributo, sem o qual nada disto teria sido possível. Agradeço toda a receptividade, esforço, disponibilidade, compreensão, flexibilidade, partilha e convicção demonstrados.

Expresso idêntico sentimento em relação a todos os colegas e docentes da 1ª edição do Mestrado de Sistemas de Informação de Gestão (2010/2012), bem como a todos os funcionários da Escola Superior de Gestão e Tecnologia de Santarém, pela cumplicidade, partilha e acompanhamento neste processo.

A todos,
Muito Obrigada!

ÍNDICE GERAL

PRINCIPAIS ABREVIATURAS UTILIZADAS	1
INTRODUÇÃO	3
A. Enquadramento Geral	3
B. Principais Objetivos	3
C. Metodologia de Investigação	5
D. Estrutura	6
E. Principais Resultados Esperados.....	7
PARTE I - ENQUADRAMENTO DA TEMÁTICA	8
CAPÍTULO 1 – O MERCADO IMOBILIÁRIO DE HABITAÇÃO.....	9
1.1. Breve Caracterização da Tipologia de Mercado Imobiliário	9
1.2. Relevância do Mercado Imobiliário de Habitação para a Economia	11
1.3. Revisão do Atual Cenário Português.....	13
1.3.1. Dados da Procura	14
1.3.2. Dados da Oferta	15
1.3.3. Intervenções	16
<i>Sinopse do Capítulo 1.....</i>	<i>18</i>
CAPÍTULO 2 – MEDIÇÃO DA CELERIDADE DE VENDA: FUNDAMENTOS E METODOLOGIAS.....	19
2.1. Fundamentos para a Medição da Celeridade de Venda de Habitações	19
2.2. Métodos de Definição da Celeridade de Venda: Contributos e Limitações... ..	20
2.3. Limitações Metodológicas Gerais	24
<i>Sinopse do Capítulo 2.....</i>	<i>26</i>

CAPÍTULO 3 – A ABORDAGEM MULTICRITÉRIO DE APOIO À TOMADA DE DECISÃO..... 27

3.1. Origens da Abordagem Multicritério de Apoio à Tomada de Decisão	27
3.2. Alguns Conceitos Fundamentais da Análise Multicritério.....	29
3.3. Paradigmas e Convicções Fundamentais	31
3.4. Potenciais Contributos para a Definição de Índices de Celeridade de Venda	33
<i>Sinopse do Capítulo 3.....</i>	<i>34</i>

CAPÍTULO 4 – A METODOLOGIA SODA E A ESTRUTURAÇÃO DE PROBLEMAS COMPLEXOS 35

4.1. A Metodologia SODA.....	35
4.2. Cognição Humana e Mapas Cognitivos	36
4.3. Estruturação por Pontos de Vista	39
<i>Sinopse do Capítulo 4.....</i>	<i>41</i>

CAPÍTULO 5 – A AVALIAÇÃO MULTICRITÉRIO E O MÉTODO AHP..... 42

5.1. Enquadramento da Avaliação Multicritério	42
5.2. O Método AHP.....	45
5.3. Vantagens e Limitações do Método AHP	50
<i>Sinopse do Capítulo 5.....</i>	<i>52</i>

PARTE II – CONSTRUÇÃO DE ÍNDICES DE CELERIDADE DE VENDA NO MERCADO IMOBILIÁRIO PORTUGUÊS 53

CAPÍTULO 6 – DEFINIÇÃO E ESTRUTURAÇÃO DO PROBLEMA 54

6.1. Fase de Estruturação.....	54
6.2. Identificação de Determinantes	55
6.3. Definição da Árvore de Critérios	59
<i>Sinopse do Capítulo 6.....</i>	<i>62</i>

CAPÍTULO 7 – FASE DE AVALIAÇÃO E FASE DE RECOMENDAÇÕES.....	66
7.1. Fase de Avaliação e Normalização das Matrizes de Valor	66
7.2. Validação do Sistema e Análises de Sensibilidade	72
7.3. Desenvolvimento e Funcionamento do <i>Software</i> de Definição do TOM	78
7.4. Limitações e Recomendações	80
<i>Sinopse do Capítulo 7</i>	81
CONCLUSÃO GERAL.....	82
A. Principais Resultados e Limitações do Estudo.....	82
B. Síntese dos Principais Contributos da Investigação	84
C. Perspetivas de Futura Investigação.....	84
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	86

ÍNDICE DE FIGURAS E TABELAS

FIGURAS

Figura 1: Investimento em Habitação na Área do Euro (2000=100).....	14
Figura 2: Tendência de Intenção de Compra de Habitação em Portugal (2000/2011)...	15
Figura 3: Reabilitações do Edificado e Construções Novas em Portugal (1995/2010)..	16
Figura 4: Exemplo de um Mapa Cognitivo	38
Figura 5: O Processo Cíclico de Estruturação	40
Figura 6: Atividades da Fase de Avaliação do Processo de Tomada de Decisão.....	44
Figura 7: Estrutura Hierárquica Básica da Aplicação do Método AHP	46
Figura 8: Instantâneos da Primeira Sessão de Grupo	56
Figura 9: Mapa Cognitivo Congregado (ou Estratégico).....	58
Figura 10: Identificação dos Ramos Cognitivos e das Linhas de Argumentação das Áreas Fundamentais do Mapa.....	59
Figura 11: Árvore de Critérios.....	60
Figura 12: Descritor e Níveis de Impacto do CTR1	61
Figura 13: Descritor e Níveis de Impacto do CTR2	62
Figura 14: Descritor e Níveis de Impacto do CTR3	62
Figura 15: Descritor e Níveis de Impacto do CTR4	63
Figura 16: Descritor e Níveis de Impacto do CTR5	63
Figura 17: Descritor e Níveis de Impacto do CTR6.....	64
Figura 18: Descritor e Níveis de Impacto do CTR7	64
Figura 19: Instantâneos da Terceira Sessão de Grupo.....	67
Figura 20: Julgamentos e Escala de Valor do CTR1	68
Figura 21: Julgamentos e Escala de Valor do CTR2.....	68
Figura 22: Julgamentos e Escala de Valor do CTR3	69
Figura 23: Julgamentos e Escala de Valor do CTR4.....	69
Figura 24: Julgamentos e Escala de Valor do CTR5	70
Figura 25: Julgamentos e Escala de Valor do CTR6.....	70
Figura 26: Julgamentos e Escala de Valor do CTR7	71
Figura 27: Matriz de Ordenação de CTRs	72
Figura 28: Matriz de Julgamentos e Trade-offs dos CTRs.....	72
Figura 29: <i>Ranking</i> de Deltas antes Análise Sensibilidade (Peso do CTR6 = 0.39254)	77

Figura 30: Menu de Entrada, <i>Software Real Value</i>	78
Figura 31: Avaliação Delta 6, <i>Software Real Value</i>	79
Figura 32: Portfólio de Avaliações, <i>Software Real Value</i>	79

TABELAS

Tabela 1: Parâmetros de Categorização de Imóveis de Habitação	11
Tabela 2: Métodos de Definição da Celeridade de Venda, Contributos e Limitações ...	23
Tabela 3: Comparação entre as Abordagens MCDM e MCDA	28
Tabela 4: Classificação e Caracterização dos Atores	30
Tabela 5: Características da Abordagem <i>Soft</i> da Investigação Operacional	32
Tabela 6: Escala Fundamental de Números Absolutos	47
Tabela 7: Ordem da Matriz (primeira linha) e a Média RI (segunda linha)	49
Tabela 8: Níveis de Impacto e Performance Global por Alfas	73
Tabela 9: Âncoras Estimadas.....	74
Tabela 10: Performance Parciais das Deltas	74
Tabela 11: Índices Globais e <i>Ranking</i> de Alternativas (Deltas)	75
Tabela 12: TOM Estimado e Efetivo da Delta 5	75
Tabela 13: Previsões de Celeridade de Venda para Alfas e Deltas	76
Tabela 14: Análise de Sensibilidade para o CTR6	77

PRINCIPAIS ABREVIATURAS UTILIZADAS

λ_{max}	– <i>Eigenvector</i>
AHP	– <i>Analytic Hierarchy Process</i>
BMEP	– Boletim Mensal de Economia Portuguesa
CEC	– Características Externas da Casa
CEE	– Comunidade Económica Europeia
CET	– Centro de Estudos Territoriais
CGD	– Caixa Geral de Depósitos
CI	– <i>Consistency Index</i>
CIC	– Características Internas da Casa
CP	– Características do Prédio
CR	– <i>Consistency Ratio</i>
CTR	– Critério
DL	– Decreto-Lei
EPV	– <i>Elementary Point of View</i>
EUA	– Estados Unidos da América
FBCF	– Formação Bruta de Capital Fixo
FE	– Fatores Económicos
FPV	– <i>Fundamental Point of View</i>
FPVF	– Família de Pontos de Vista Fundamentais
INE	– Instituto Nacional de Estatística
IVA	– Imposto sobre o Valor Acrescentado
LOC	– <i>Length of Contract</i>
MAVF	– <i>Multi-Attribute Value Function</i>
MCDA	– <i>Multiple Criteria Decision Analysis (or Aid)</i>
MCDM	– <i>Multiple Criteria Decision Making</i>
ME	– Meio Envolvente
MLS	– <i>Multiple Listing Service</i>
MQ2E	– Mínimos Quadrados em 2 Estágios
OFC	– Outros Fatores Comerciais
OLS	– <i>Ordinary Least Squares</i>
OR	– <i>Operational Research</i>
PEH	– Plano Estratégico de Habitação

PIB	– Produto Interno Bruto
PSM	– <i>Problem Structuring Methods</i>
PV	– Ponto de Vista
PVE	– Ponto de Vista Elementar
PVF	– Ponto de Vista Fundamental
RI	– <i>Random Consistency Index</i>
RLC	– <i>Relative Liquidity Constraint</i>
SODA	– <i>Strategic Options Development and Analysis</i>
TOM	– <i>Time-on-the-Market</i>

INTRODUÇÃO

A. Enquadramento Geral

A habitação assume-se como um setor fundamental para o desenvolvimento económico e social de uma região ou de um país. Mudanças verificadas no mercado imobiliário produzem impactos expressivos noutros segmentos da atividade económica e, naturalmente, no bem-estar das populações. Todavia, o mercado imobiliário, também influenciado pelos mercados e áreas que influencia, está também exposto a focos de destabilização. Em Portugal, reflexo da situação de instabilidade e recessão em que o País se encontra e, conseqüentemente, dos elevados e generalizados níveis de pessimismo sentidos, a tendência evolutiva é negativa, vindo a registar-se quedas consideráveis nos níveis de intenção e/ou efetivação de construção ou aquisição de habitação. Nesta linha de raciocínio, realçando as dificuldades sentidas no acesso à informação no mercado imobiliário residencial, fruto da heterogeneidade, complexidade e/ou da confidencialidade das suas transações, vários estudos, métodos e/ou técnicas têm sido desenvolvidos no sentido de compreender a influência do tempo na comercialização de um imóvel. Na prática, este esforço resulta da necessidade dos profissionais da área mensurarem e incorporarem a influência do tempo na venda de um imóvel, em função das características tangíveis ou intangíveis desse mesmo imóvel, tornando-se útil para orientar a estratégia de negócio, dinamizar as operações e, logicamente, contribuir para uma maior capacidade de planeamento e um maior desenvolvimento deste mercado. Não obstante, limitações de natureza metodológica comuns à maioria das aplicações (*e.g.* forma da seleção dos critérios/determinantes nos mecanismos de avaliação e modo de cálculo de ponderadores entre esses determinantes) têm limitado os contributos desenvolvidos. Assim, parece genuíno poder pensar-se numa abordagem alternativa para o desenvolvimento de sistemas de apoio ao cálculo de índices de celeridade de venda no mercado imobiliário de habitação, que permita, cumulativamente, colmatar algumas das limitações metodológicas gerais, levar em consideração a subjetividade inerente ao próprio processo de decisão e, simultaneamente, contribuir para uma maior capacidade para a formulação de previsões de venda. Nesta lógica, o recurso ao uso conjunto das técnicas de cartografia cognitiva com a abordagem multicritério de apoio à decisão

apresenta-se como bastante plausível, nomeadamente no que respeita ao possível apoio à seleção dos determinantes de avaliação, bem como na forma como os pesos entre esses mesmos determinantes são calculados.

B. Principais Objetivos

A atual conjuntura da economia e, em particular, do mercado imobiliário de habitação em Portugal, reciprocamente influenciáveis, pautados por um período de grande instabilidade e recessão, registam uma tendência evolutiva negativa. É certo que as dificuldades que o mercado imobiliário enfrenta, com efeitos claramente negativos na economia, associados à escassez de liquidez, à redução salarial, ao já existente sobreendividamento das famílias, ao acréscimo do desemprego, ao aumento da taxa de Imposto sobre o Valor Acrescentado (IVA), à utilização de novas contribuições, às restrições no acesso à concessão de crédito e, ainda, entre outros fatores, ao fim do crédito bonificado, não serão facilmente solucionáveis, pelo menos a curto prazo. No entanto, e considerando que as decisões são cada vez mais complexas, exigentes e contemplam inúmeros fatores, parece lógica a necessidade de novos contributos, devidamente fundamentados e coerentes, que tragam transparência, simplicidade e clareza aos processos de decisão, nomeadamente no que respeita à previsão de vendas no mercado imobiliário.

Face ao exposto, o presente estudo visa trazer à discussão uma nova abordagem no âmbito da construção de índices de celeridade de venda no mercado imobiliário. Como tal, dá-se o compromisso de *desenvolver um modelo multicritério de apoio à tomada de decisão, sustentado numa análise integrada que combina técnicas de mapeamento cognitivo com a abordagem multicritério, que garanta os princípios da simplicidade, transparência e justiça na avaliação, definição e/ou previsão do tempo médio de venda de um imóvel no mercado*; isto é, que permita a construção de índices de celeridade de venda no mercado imobiliário residencial português. Nesta lógica, para prossecução deste objetivo, proceder-se-á a uma revisão de bibliografia especializada, que permita a compreensão da atual conjuntura do setor imobiliário e dos atuais sistemas de definição de celeridade de venda, visando-se: (1) promover a discussão entre os membros de um painel de especialistas em mediação imobiliária, mediante realização de sessões presenciais e, conseqüentemente, a

estruturação o problema através da elaboração de mapas cognitivos; (2) identificar critérios de avaliação e apurar os respectivos ponderadores (ou taxas de substituição); e (3) sustentar a possibilidade de reflexão, ajustes e recomendações, numa lógica de aprendizagem contínua, sobre as escolhas realizadas em função dos resultados finais – testes em contexto real e recomendações e/ou sugestão de melhorias ao modelo.

C. Metodologia de Investigação

Como definido na secção anterior, o principal objetivo da presente dissertação prende-se com a definição ou construção de índices de celeridade de venda no mercado imobiliário, seguindo, para tal, uma orientação metodológica baseada nas convicções fundamentais da abordagem multicritério de apoio à tomada de decisão. Em particular, recorrer-se-á ao uso integrado de técnicas de cartografia cognitiva com o método *Analytic Hierarchy Process* (AHP), desenvolvido por Saaty (1980). Este tipo de abordagem dota-se de grande relevância no desenvolvimento de sistemas de informação de apoio à construção de índices de celeridade de venda, que permitam ponderar fatores de influência e, a partir daí, orientar o negócio e contribuir para a formulação de previsões, uma vez que incide, na sua essência, na estruturação/organização de ideias e/ou pensamentos de decisores que lidam frequentemente com o problema.

Na prática, a metodologia de investigação passa, numa primeira fase, e com o intento de possibilitar a compreensão da atual conjuntura do setor imobiliário, por fazer uma revisão dos métodos de medição da celeridade de venda aplicados ao longo dos tempos, bem como proceder ao enquadramento das metodologias e/ou técnicas a utilizar. Numa segunda fase, recorrer-se-á à aplicação de técnicas de mapeamento cognitivo integradas com a abordagem AHP. Para tal, será necessário reunir com profissionais imobiliários (*i.e.* construtores, agentes e/ou mediadores imobiliários), de modo a estruturar o problema em análise e, conseqüentemente, definir os critérios de avaliação, bem como os respectivos *trade-offs* (*i.e.* ponderadores, pesos ou taxas de substituição). Numa terceira fase, o novo sistema será objeto de análise e testes.

D. Estrutura

Esta dissertação, para além da presente introdução, conclusão, lista bibliográfica e respetivos apêndices, encontra-se formalmente dividida em duas partes. A primeira parte, composta por cinco capítulos (*i.e.* capítulos 1, 2, 3, 4 e 5), traduz o enquadramento teórico e metodológico do estudo; a segunda parte, constituída por dois capítulos (*i.e.* capítulos 6 e 7), reporta a componente empírica desenvolvida, a qual materializa a aplicação das metodologias mencionadas na primeira parte (*i.e.* técnicas de mapeamento cognitivo integradas com a abordagem AHP).

Na sua essência, o *Capítulo 1* visa proceder ao enquadramento geral do setor imobiliário, realçando a sua relevância no desenvolvimento económico e social de um país. Neste sentido, procura-se fazer uma breve caracterização da tipologia do mercado imobiliário e, ainda, apresentar uma breve revisão da atual situação do setor em Portugal. Posteriormente, o *Capítulo 2* explora as razões que sustentam a necessidade de formular previsões de venda no mercado imobiliário. Nesta lógica, é efetuada uma incursão sobre a previsão de venda de um imóvel, isto é, o tempo de espera no mercado, denominado *Time-on-the-Market* (TOM), nomeadamente em termos de evolução, métodos e modelos atualmente existentes, respetivos contributos e limitações. O *Capítulo 3* visa apresentar a abordagem multicritério de apoio à tomada de decisão, no intuito de dar a conhecer os princípios metodológicos que irão nortear a construção de índices de celeridade de venda, e que permitem ponderar fatores de influência, de forma intuitiva, transparente e justa, possibilitando, por conseguinte, colmatar algumas das limitações metodológicas gerais identificadas nas atuais abordagens. Para tal, são apresentadas as origens, conceitos, paradigmas e convicções fundamentais da abordagem multicritério e, ainda, dados a conhecer os seus potenciais contributos na definição de índices de celeridade de venda. Sequencialmente, o *Capítulo 4* visa enquadrar a abordagem *Strategic Options Development and Analysis* (SODA), nomeadamente os mapas cognitivos, como instrumento orientado para a estruturação de problemas complexos. Com efeito, serão abordados assuntos como: cognição humana, mapas cognitivos e estruturação por pontos de vista. A concluir a Parte I, o *Capítulo 5* procede à apresentação da metodologia AHP, conhecida pela simplicidade e facilidade de aplicação no cálculo de ponderadores em processos de apoio à tomada de decisão. Neste sentido, proceder-se-á ao enquadramento da avaliação multicritério e do método AHP e, ainda, à identificação das origens,

características, princípios de aplicação, principais vantagens e desvantagens do método. Na segunda parte, o *Capítulo 6* descreve a forma como as técnicas de cartografia cognitiva foram efetivamente aplicadas com o intuito de apurar os critérios a incluir no novo sistema de avaliação. Naturalmente, é feita referência às sessões presenciais, que contaram com a colaboração de cinco profissionais do setor imobiliário. O *Capítulo 7* expõe os procedimentos técnicos utilizados na criação de escalas de preferência e no cálculo de ponderadores entre aos critérios identificados, nomeadamente através da aplicação do método AHP. De forma a definir o grau de consistência do modelo, são ainda reportados alguns testes, análises e recomendações.

E. Principais Resultados Esperados

Assumindo um carácter construtivista, a presente dissertação visa conceber um modelo multicritério de apoio à tomada de decisão orientado para a construção de índices de celeridade de venda no mercado imobiliário de habitação português. Considerando a abordagem metodológica escolhida, a qual se caracteriza pela interatividade resultante da participação direta de especialistas do setor em estudo, um dos resultados esperados da presente dissertação prende-se com a intenção de tornar mais robusta esta linha de investigação, realçando o seu potencial no domínio do mercado imobiliário de habitação e, em particular, na definição de índices de venda de imóveis.

É igualmente esperado que o recurso à abordagem multicritério na definição de índices de celeridade de venda imobiliária acrescente simplicidade e transparência ao processo de cálculo/previsão do tempo de venda de um imóvel no mercado imobiliário, trazendo mais-valias para as agências, mediadores e/ou construtores imobiliários ao nível do planeamento estratégico da sua atividade. Publicar os resultados alcançados constitui também um resultado esperado da presente dissertação.

PARTE I
ENQUADRAMENTO DA TEMÁTICA

CAPÍTULO 1

O MERCADO IMOBILIÁRIO DE HABITAÇÃO

A habitação é um setor fundamental para o desenvolvimento económico e social de uma região ou de um país. As mudanças verificadas no mercado imobiliário produzem impactos significativos noutros segmentos da atividade económica e, conseqüentemente, no bem-estar das populações. A relevância do setor da habitação legítima, assim, o esforço acrescido para desenvolver e aplicar conhecimento que sirva de apoio à tomada de decisão. Nesta perspetiva, o presente capítulo visa: (1) apresentar uma breve caracterização da tipologia do mercado imobiliário em Portugal; (2) identificar algumas das principais razões que sustentam a relevância do mercado imobiliário de habitação para a economia de um país; e (3) apresentar uma breve revisão da atual situação do setor em Portugal. Estes três pilares são importantes para enquadrar o sistema de apoio à construção de índices de celeridade de venda que se pretende desenvolver no decurso da presente dissertação.

1.1. Breve Caracterização da Tipologia de Mercado Imobiliário

O setor imobiliário, frequentemente designado por *mediação imobiliária*, consiste numa atividade legalmente regulada, definida pelo n.º 1 do art.º 2º do DL n.º 211/2004 como: “*aquela em que, por contrato, uma empresa se obriga a diligenciar no sentido de conseguir interessado na realização de negócio que vise a constituição ou aquisição de direitos reais sobre imóveis, a permuta, o trespasse ou o arrendamento dos mesmos ou a cessão de posição em contratos cujo objeto seja um bem imóvel*”. Ou seja, trata-se de uma atividade que subsiste no desenvolvimento de dois padrões essenciais de ações: a) *ações de prospeção e recolha de informações*, que visam encontrar o bem imóvel pretendido pelo cliente; e b) *ações de promoção dos bens imóveis*, sobre os quais o cliente pretenda realizar negócio jurídico, designadamente através da sua divulgação, publicitação ou da realização de leilões. Esta ideia parece servir de base para diferentes autores. Em conformidade com Rybak e Shapoval (2011: 18), por exemplo, “*real estate market should be considered as a system of*

relations between seller and buyer connected both with production of new real estate units and with circulation and exploitation of available ones acting on the basis of pricing mechanism taking into account geographic, economic, juridical, and social features of real estate units". De igual modo, Lebed *et al.* (in Rybak e Shapoval, 2011: 18) consideram essencial referir, na definição de mercado imobiliário, a interligação de características jurídicas e sociais, económicas e geográficas, entre muitas outras.

Não obstante a variedade de possíveis definições que possam ser encontradas na literatura da especialidade (*e.g.* Ebru e Eban, 2009; Canavarro *et al.*, 2010; Hill, 2011; Warren, 2011), certo é que, como exposto por Catalão (2010), o mercado imobiliário é um mercado de grande dinamismo, caracterizado essencialmente pela heterogeneidade e pela ausência de transparência nos bens a transacionar. Perante esta realidade, considera-se relevante a compreensão do mercado imobiliário, nomeadamente a sua topologia e, segundo Hill (2011: 1), numa perspetiva lata, o mercado imobiliário pode ser dividido em duas grandes categorias: *comercial* e *de habitação*. A categoria comercial é destinada à atividade industrial e/ou comercial e inclui, por exemplo, transação de lojas e armazéns. A categoria de habitação é dirigida à compra/venda ou arrendamento de habitações. Uma vez que uma análise detalhada de toda a extensão do mercado imobiliário cai fora do domínio deste estudo, os próximos desenvolvimentos incidirão exclusivamente no mercado imobiliário de habitação tornando-se, por conseguinte, necessário aprofundar as suas principais características.

O mercado de habitação encontra-se ligado ao conceito de prédio¹ urbano, mais propriamente ao prédio urbano habitacional. Com efeito, entende-se por prédio urbano qualquer edifício que, não sendo classificado como rústico e/ou misto, se encontra incorporado em solo com terrenos que lhe servem de logradouro e que se classifica em função das suas características e finalidades (*cf.* Decreto-lei N.º 287/2003). Com efeito, um prédio habitacional corresponde, por conseguinte, a todo e qualquer edifício ou construção que tenha a habitação como finalidade e é categorizado segundo vários parâmetros: (1) *tipo* (*i.e.* moradia, apartamento); (2)

¹ Um prédio abrange toda a fração de território, incluindo águas, plantações, edifícios e construções de qualquer natureza nela incorporados, ou assentes, com carácter de permanência, desde que faça parte do património de uma pessoa singular ou coletiva e, em circunstâncias normais, tenha valor económico. Também se considera prédio as águas, plantações, edifícios ou construções que façam parte do património de uma pessoa singular ou coletiva, desde que tenham autonomia económica em relação ao terreno onde se encontram implantados, embora situados numa fração de território que constitua parte integrante de um património diverso ou não tenha natureza patrimonial, conforme o Código do Imposto Municipal sobre Imóveis (*cf.* DGI, 2011).

tipologia (i.e. T0, T1, T2, etc.); (3) *estado* (i.e. construção, novo, usado); (4) *gama* (i.e. baixa, média, topo); e (5) *tipo de negócio* (i.e. venda, arrendamento). A *Tabela 1* resume os parâmetros de categorização.

CATEGORIA	PARÂMETROS
TIPO	Moradia / Apartamento
TIPOLOGIA	T0 / T1 / T2 / T3 / [...]
ESTADO	Construção / Novo / Usado
GAMA	Baixa / Média / Topo
TIPO DE NEGÓCIO	Venda / Arrendamento

Tabela 1: Parâmetros de Categorização de Imóveis de Habitação

Fonte: Decreto-lei N.º 287/2003 (adap.).

Com base na *Tabela 1*, importa igualmente ter presente que os parâmetros de categorização de imóveis de habitação estão associados a fatores externos (i.e. sociais, económicos e jurídicos), e fazem do mercado imobiliário um mercado de grande heterogeneidade (cf. Catalão, 2010).

1.2. Relevância do Mercado Imobiliário de Habitação para a Economia

Como referido no ponto anterior, o mercado imobiliário é um elemento essencial de qualquer economia nacional, representando um importante indicador do desempenho dessa mesma economia (cf. Ebru e Eban, 2009; Canavarro *et al.*, 2010; Rybak e Shapoval, 2011; Warren, 2011). A este propósito, Syz *et al.* (2008) e Rybak e Shapoval (2011) acrescentam que o mercado imobiliário, nomeadamente o de habitação, representa a parte mais importante da riqueza nacional, correspondendo a uma grande fatia da riqueza tangível em todo o mundo. De facto, segundo os autores, o mercado imobiliário assume uma importância de relevo na economia de um país, na medida em que se encontra intrinsecamente associado ao funcionamento do mercado de trabalho, mercado financeiro, mercado de mercadorias e mercado de serviços, pelo que alterações no mercado imobiliário se repercutem nestes mercados e vice-versa. Ou seja, a economia de um país assenta numa influência recíproca, pois, numa economia em declínio, não se verificam efeitos positivos no setor imobiliário. Esta influência é,

por exemplo, demonstrada pela magnitude da crise financeira e da recessão internacional que sucedeu ao colapso das hipotecas *subprime* nos Estados Unidos da América (EUA), onde a estabilidade dos balanços financeiros das famílias, da banca e da ampla cadeia de produção da fileira da construção e atividades associadas foram abaladas (*cf.* CGD, 2011; Hill, 2011). Face ao exposto, poder-se-á afirmar que o mercado imobiliário assume uma importância crescente na economia de um país, uma vez que permite: (1) impulsionar o envolvimento do segmento empresarial pela multiplicidade de instituições necessárias e/ou envolvidas no desenvolvimento de projetos de construção; (2) financiar, direta e indiretamente, mão-de-obra em setores empresariais associados ao ramo, fazendo, assim, com que haja uma maior taxa de empregabilidade; (3) aumentar a produtividade, pela necessidade crescente em criar bens e serviços que respondam às necessidades existentes; (4) incrementar a circulação de massa monetária entre os agentes económicos, pois os *stakeholders* geram riqueza; (5) obter maior procura de bens e serviços, pois, na sequência do processo de oferta e procura, a procura dos consumidores assim o exige; e (6) influenciar o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) pois, ao criar riqueza através do processo de procura e oferta, pelo incremento de circulação monetária, o PIB tende a aumentar. Desta forma, o mercado imobiliário parece apresentar um efeito positivo na economia de um país, não só pelo incremento no consumo das famílias mas, também, pela possibilidade de diminuir a taxa de desemprego, alavancar a economia mediante o financiamento do setor da construção civil e impulsionar a produtividade do país. Não obstante, e como relembra Catalão (2010), o mercado imobiliário de habitação é também influenciável pelos mercados e áreas que influênciam e, face ao seu peso, poderá originar focos de destabilização. Por exemplo, alterações a nível político e demográfico (*e.g.* envelhecimento e baixa taxa de natalidade); modo de vida (*e.g.* divórcios e uniões de facto); movimentos migratórios e taxa de emprego podem, como se discute na próxima secção, conduzir a uma retração significativa da construção residencial, que se reflete no mercado imobiliário e que justifica, para efeitos de planeamento, a necessidade de construção de índices de celeridade de venda.

1.3. Revisão do Atual Cenário Português

Em conformidade com Catalão (2010), o mercado imobiliário português pode ser analisado em cinco períodos distintos: (1) *regime Salazarista*, que se verificou nos anos 50 a 70, em que o mercado era controlado pelo Estado, tendo sido adotada uma política de não-industrialização e não-urbanização; (2) *pós-revolução*, que ocorreu nas décadas 70 e 80, e que ficou marcado pela independência das colónias portuguesas, crescimento do mercado imobiliário, carência de habitação e, naturalmente, descontrolo na construção e na ocupação do território, em função dos movimentos migratórios; (3) *entrada de Portugal na Comunidade Económica Europeia (CEE)* na década de 80, que ficou marcado pela dinamização do parque habitacional, integração de fundos estruturais e privatização da banca; (4) *explosão construtiva* da década de 90, que ficou marcado por uma forte dinâmica construtiva, proporcionada pela confiança económica dada aos agentes envolvidos no mercado imobiliário, pelas reduzidas taxas de juro e de inflação e pelo crescimento da economia portuguesa; e (5) *presente recessão*, que tem sido caracterizada por subida das taxas de juro, instabilidade dos mercados e retração na economia portuguesa, acompanhada pela crise mundial nos mercados imobiliários e financeiros.

Atualmente, e conforme o Plano Estratégico de Habitação 2008/2013 (*cf.* PEH, 2008/2013) (documento da responsabilidade do Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana, CET/ISCTE e da LET/Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto), o mercado habitacional português caracteriza-se pelo acentuado acesso à propriedade ainda com encargos de crédito por parte das famílias, dificuldades no mercado de arrendamento, forte peso da construção nova em detrimento da reabilitação e forte importância do setor da construção e obras pública na criação da riqueza nacional. Na verdade, segundo Catalão (2010), CGD (2011) e PEH (2008/2013), a situação atual em Portugal é pautada por um período de instabilidade e recessão económica, em que a contínua diminuição de empregabilidade, a redução salarial aliada ao já existente sobre-endividamento das famílias, o incremento da taxa de Imposto sobre o Valor Acrescentado (IVA), a aplicação de novas contribuições, as restrições impostas pelas instituições financeiras no acesso à concessão de crédito e, entre outros fatores, o fim do crédito bonificado, têm contribuído para que o mercado imobiliário enfrente dificuldades assinaláveis, com efeitos claramente negativos na economia. Desta forma, importa analisar o mercado imobiliário português, de acordo

com as dinâmicas da procura e da oferta, bem como projetar as previsões e estratégias de intervenção.

1.3.1. Dados da Procura

Quanto à procura, Portugal tem vindo a registar uma tendência evolutiva caracterizada por comportamentos de contenção e direcionamento para o arrendamento em detrimento da aquisição. De acordo com dados do Instituto Nacional de Estatística (INE), entre 2000 e 2009, o número de contratos de compra e venda de prédios caiu 41% a nível nacional (*cf.* CGD, 2011; INE, 2011). A evolução da Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF) por ativo, na área do Euro, comprova que o investimento residencial em Portugal reduziu, de forma constante e progressiva, em mais de metade, na última década (*Figura 1*).

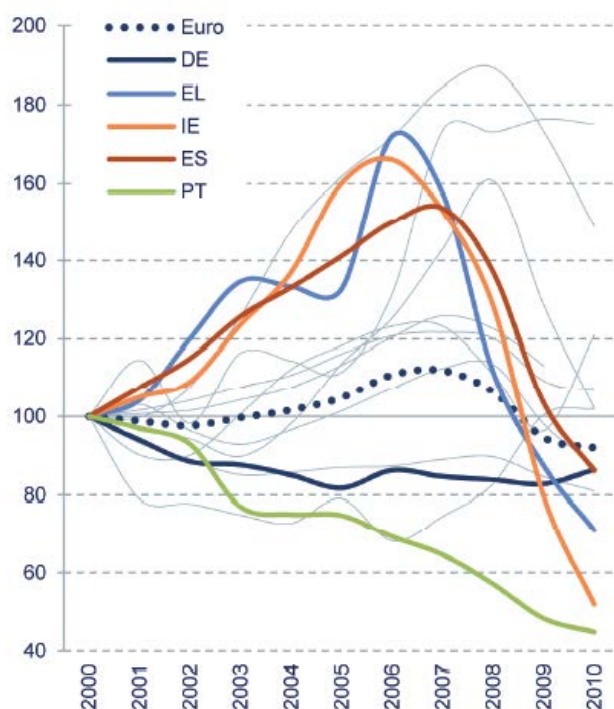
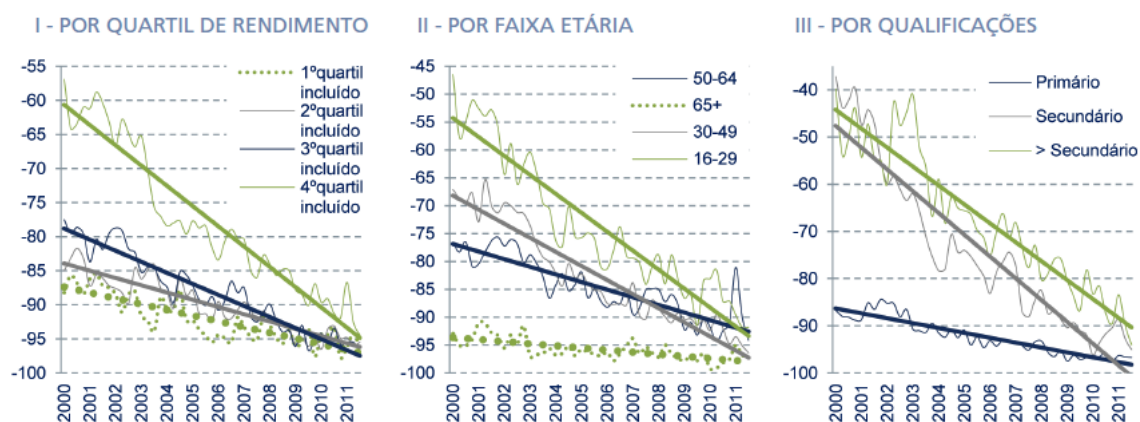


Figura 1: Investimento em Habitação na Área do Euro (2000=100)

Fonte: AM&A/Eurostat in CGD (2011).

Na realidade, a tendência evolutiva do baixo nível de procura é perceptível face às expectativas das famílias, que assumem grande peso nas decisões de investimento de longo prazo. Com efeito, os portugueses apresentam elevados níveis de pessimismo no que diz respeito à situação financeira e ao desemprego, o que se repercute, por seu

lado, nos baixos níveis de intenção de construção e/ou aquisição de habitação (*Figura 2*).



| Série 2000|2011 (3º trimestre) | > Secundário inclui habilitações

Figura 2: Tendência de Intenção de Compra de Habitação em Portugal (2000/2011)

Fonte: AM&A/Comissão Europeia Superiores ao Secundário in CGD (2011).

Como ilustra a *Figura 2* assistiu-se, entre 2000 e 2011, a uma queda acentuada na intenção de compra de habitação em Portugal, reflexo da situação de instabilidade e recessão em que o País se encontra e, conseqüentemente, dos elevados e generalizados níveis de pessimismo sentidos. Na análise dessa quebra há que salientar três indicadores em particular: *quartil de rendimento*, *faixa etária* e *qualificações*, assistindo-se a uma aproximação de (baixos) valores para todos os grupos.

1.3.2. Dados da Oferta

Ao nível da oferta, Portugal tem vindo a apresentar uma diminuição das taxas de crescimento dos alojamentos, prevendo-se a continuação desta tendência até 2013. Para além disso, a oferta existente tem vindo a dar primazia à construção nova, em detrimento das obras de alteração, ampliação e/ou reconstrução. A *Figura 3* ilustra a evolução das reabilitações e das construções novas em Portugal.

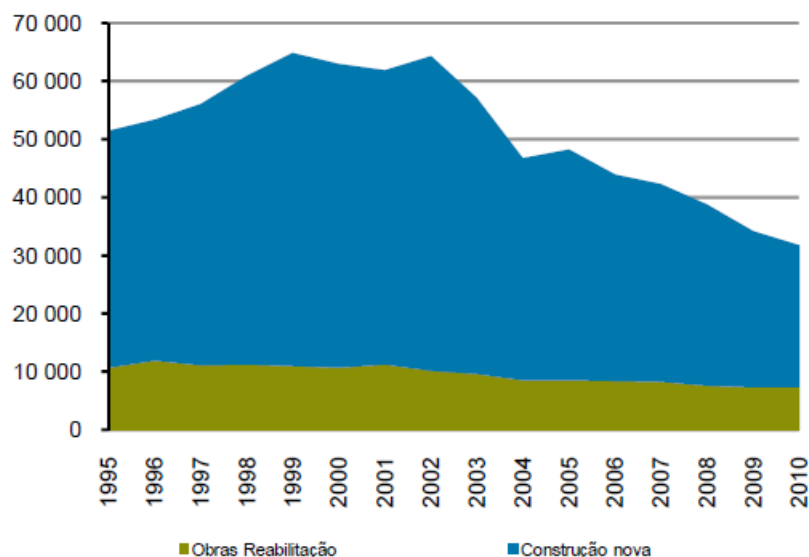


Figura 3: Reabilitações do Edificado e Construções Novas em Portugal (1995/2010)

Fonte: INE (2011).

Como ilustra a *Figura 3*, assistiu-se, entre 2002 e 2010, a um abrandamento na dinâmica construtiva potencial de habitação, caracterizado por -18.5% na taxa média de crescimento anual de licenciamentos nos edifícios, -28.2% nos fogos e -26.6% na área habitável. Por outro lado, segundo as previsões da rede europeia de análise Euroconstruct² (*cf.* BMEP, 2011), o peso da construção residencial cairá 18% entre 2012 e 2013; o peso da renovação residencial subirá para 19%, ultrapassando a construção residencial; e a restante atividade não residencial (incluindo construção e renovação não residencial, engenharia civil e renovação de engenharia civil) aumentará para 63% do total da atividade em 2013.

1.3.3. Intervenções

Face ao contexto e situação atuais da economia e do mercado imobiliário de habitação em Portugal, e de acordo com as perspetivas evolutivas traçadas para o setor imobiliário residencial, a solução passa por num novo modelo de crescimento, alavancado na poupança e não no endividamento, no arrendamento e não na aquisição (*cf.* CGD, 2011). Com efeito, este pronúncio foi reforçado no seminário nacional que a Associação de Profissionais e Empresas da Mediação Imobiliária de Portugal

² O Euroconstruct é formado por representantes do sector da construção de 19 países da Europa Ocidental (alguns países da UE e Suíça) e da Europa Central (República Checa, Hungria, Polónia e Eslováquia).

(APEMIP) promoveu no Salão Imobiliário de Portugal (cf. APEMIP, 2011), pela Senhora Ministra do Ordenamento do Território, Professora Doutora Assunção Cristas, que admitiu, no seu discurso, que a reabilitação urbana e o arrendamento urbano são matérias conexas, que dialogam entre si, valendo pouco uma sem a outra; e pelo presidente da APEMIP, Luís Lima, que lembrou que *“por via do aumento da oferta de arrendamento residencial e da valorização do património imobiliário, garantir-se-á, de forma complementar, a regeneração e a revitalização humana, social e económica de espaços urbanos que hoje se encontram degradados, subaproveitados e, em alguns casos, marginalizados das dinâmicas das próprias cidades”* (APEMIP, 2011: 18), salientando que a aposta na reabilitação urbana, apoiada no arrendamento habitacional, garante um triplo efeito sobre o mercado imobiliário, alarga a oferta imobiliária e gera um efeito multiplicador ao nível do emprego e da revitalização empresarial.

Perante a situação e contextos atuais da economia e do mercado imobiliário de habitação em Portugal, reciprocamente influenciáveis, e de acordo com os previsões evolutivas delineadas para o setor imobiliário residencial, a construção de índices de celeridade de venda, que permitam ponderar fatores de influência e, a partir daí, orientar o negócio e contribuir para uma maior capacidade de formular previsões, parece dotar-se de grande relevância, fundamentando o estudo que se pretende desenvolver com a presente dissertação.

SINOPSE DO CAPÍTULO 1

Este primeiro capítulo da dissertação visou apresentar uma breve caracterização da tipologia do mercado imobiliário em Portugal, identificar algumas das principais razões que sustentam a relevância do mercado imobiliário de habitação para a economia de um país e apresentar uma breve revisão da atual situação do setor em Portugal. Individualmente ou em conjunto, estes pontos foram entendidos como de grande importância no enquadramento do sistema de apoio à construção de índices de celeridade de venda que se pretende desenvolver no decurso do presente estudo. Nesta lógica, foi possível verificar, ao longo deste primeiro capítulo, que o setor imobiliário, frequentemente designado por mediação imobiliária, pode, numa perspetiva lata, ser dividido em duas grandes categorias: *comercial* e *de habitação*, consistindo numa atividade legalmente regulada, que subsiste no desenvolvimento de dois domínios essenciais de ações: (1) prospeção e recolha de informações; e (2) promoção dos bens imóveis. Foi igualmente possível aferir que o mercado imobiliário é um mercado de grande dinamismo, particularmente caracterizado pela heterogeneidade e ausência de transparência nos bens a transacionar, e que assume uma importância de relevo na economia de um país, pois afigura-se como um importante indicador do desempenho dessa mesma economia. Por se encontrar intrinsecamente associado ao funcionamento dos mercados de trabalho, financeiro, de mercadorias e de serviços, qualquer alteração no mercado imobiliário tem impactos nesses mercados adjacentes. Todavia, o mercado imobiliário de habitação é também influenciado pelos mercados e áreas que influencia e, face ao seu peso, poderá originar focos de destabilização. Exemplos desta constatação são a atual situação e contexto da economia e do mercado imobiliário de habitação em Portugal, reciprocamente influenciáveis, que registam uma tendência evolutiva negativa. Esta tendência é perceptível através das expectativas das famílias, que apresentam elevados níveis de pessimismo no que diz respeito à situação financeira e ao desemprego, e que se refletem, essencialmente, nos baixos níveis de intenção de construção e/ou aquisição de habitação. Face ao exposto, entendeu-se que a construção de índices de celeridade de venda, que permitam ponderar fatores de influência e, a partir daí, orientar o negócio e contribuir para uma maior capacidade para formular previsões de venda, parece dotar-se de grande relevância. No próximo capítulo será reforçada a fundamentação dessa necessidade, bem como analisadas algumas das principais técnicas e/ou metodologias utilizadas na sua definição.

CAPÍTULO 2

MEDIÇÃO DA CELERIDADE DE VENDA: FUNDAMENTOS E METODOLOGIAS

Este segundo capítulo da dissertação visa explorar as razões que sustentam a necessidade de formular previsões de venda no mercado imobiliário. Nesse sentido, procurar-se-á: (1) entender as razões que sustentam a necessidade de prever a celeridade de venda de habitações; (2) identificar alguns dos principais métodos utilizados na definição dessas medidas de previsão, bem como analisar os seus contributos e limitações; e (3) apresentar limitações metodológicas gerais dos atuais métodos/procedimentos em vigor. Estes três pontos são importantes para fundamentar o sistema que se pretende desenvolver no âmbito da presente dissertação.

2.1. Fundamentos para a Medição da Celeridade de Venda de Habitações

O mercado imobiliário, conforme exposto no capítulo anterior, é caracterizado por grande dinamismo e heterogeneidade, que lhe permite assumir um papel importante no desenvolvimento da economia de um país. Assim, e de acordo com as dinâmicas da procura e da oferta, o conhecimento sobre do mercado imobiliário e a capacidade de formular previsões e estratégias de intervenção surgem como algo proeminente. Porém, face à perceptível dificuldade no acesso à informação no mercado imobiliário residencial, resultado da complexidade e/ou da confidencialidade das suas transações, esta tarefa encontra-se dificultada (*cf.* Baryla e Zumpano, 1995). Na verdade, segundo Goetzmann (1992: 5) “*real estate is, at once, the largest single class of investment in the world and the most poorly understood. Attempts to estimate the risk and returns to real estate investment are hampered by the lack of transactions data – not only because it is not publically available but also because real properties are infrequently traded asset par excellence*”. Por conseguinte, a importância da construção de índices de celeridade de venda resulta da necessidade dos profissionais da área mensurarem e incorporarem a influência do tempo na venda de um imóvel, em função das características tangíveis ou intangíveis desse mesmo imóvel, tornando-se útil para

orientar a estratégia de negócio, dinamizar as operações e, naturalmente, contribuir para uma maior capacidade de planeamento e um maior desenvolvimento deste mercado.

Em termos práticos, o tempo de espera no mercado, denominado *Time-on-the-Market* (TOM) na literatura anglo-saxónica, é influenciado por diversos fatores que, de acordo com Cheng *et al.* (2008) e Springer e Worzala (2012), não se encontram sob o controlo total do vendedor. Esta noção parece ser reforçada por Genesove e Mayer (1994: 1), que referem: “*one of the distinctive and puzzling features of housing is the dramatic variation in real prices and sales volume over time, [...] when it comes to selling a property, the real estate investor faces not only uncertain transaction price (price risk) but also uncertain TOM (marketing period risk)*”. Nesta lógica, diversos estudos têm sido desenvolvidos com o intuito de compreender a relação empírica entre o tempo de comercialização de um imóvel e as demais características ou indicadores de influência, nomeadamente: *características da habitação* (e.g. Forgey *et al.*, 1996); *atipicidade* (e.g. Haurin, 1988); *localização* (e.g. Taylor, 1999); *estado/qualidade* (e.g. Chen e Rutherford, 2012); e *preço* (e.g. Anglin *et al.*, 2003; Cheng *et al.*, 2008; Hui e Yu, 2012). Alguns destes contributos serão analisados no próximo ponto, o qual aborda os principais métodos utilizados na mensuração da celeridade de venda de habitações.

2.2. Métodos de Definição da Celeridade de Venda: Contributos e Limitações

Na sequência da exposição anterior, a definição/mensuração da celeridade de venda de habitações permite reduzir a incerteza dos investimentos efetuados neste tipo de mercado e, por conseguinte, orientar a estratégia de negócio, dinamizar as operações e, consequentemente, contribuir para uma maior capacidade de planeamento e um maior desenvolvimento deste mercado. Neste sentido, a análise de indicadores de venda de casas tem assumido, nos últimos tempos, importância crescente, motivando a procura de novas abordagens na articulação dos fatores de influência na celeridade de venda de imóveis residenciais. Esta asserção é perceptível nas palavras de Cheng *et al.* (2008: 817), que salientam que “*a substantial body of empirical literature has established the fact that there exists a strong relationship between real estate price (hence return) and the TOM and that marketing period risk is an intrinsic part of real estate risk*”. Por

consequente, diversos estudos têm sido desenvolvidos no âmbito desta abordagem. A *Tabela 2* identifica alguns desses estudos, salientando os seus contributos e limitações.

AUTOR	MÉTODO	CONTRIBUIÇÃO	LIMITAÇÕES RECONHECIDAS PELOS AUTORES
Haurin (1988)	<ul style="list-style-type: none"> Utilização do modelo de tempo de falha na análise da relação entre a atipicidade de uma casa, o tempo de comercialização e o preço. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilização de um modelo de tempo de falha, associado ao modelo de risco <i>Weibull</i>, na evidência da relação entre a atipicidade dos imóveis e o seu tempo de comercialização. 	<ul style="list-style-type: none"> Mensurar a atipicidade dos imóveis residenciais. Limitações no conjunto de dados utilizados. Natureza restritiva da distribuição <i>Weibull</i>.
Cheng <i>et al.</i> (2008)	<ul style="list-style-type: none"> Utilização de modelo não-linear na análise da relação teórica entre o preço de imóveis e tempo no mercado. 	<ul style="list-style-type: none"> Abordagem promissora ao nível da compreensão teórica da relação preço-TOM, no mercado imobiliário. Evidência de que o preço imobiliário tem uma relação positiva com TOM e que existem três fatores económicos que afetam o impacto do TOM no preço venda. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilização de hipóteses simplificadoras por uma questão de rastreabilidade.
Johnson <i>et al.</i> (2008)	<ul style="list-style-type: none"> Análise empírica sobre relação entre a motivação e a qualificação de um agente imobiliário, o preço e o tempo de comercialização do imóvel. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilização dos modelos operacionais OLS e <i>Weibull</i> na evidência empírica da relação entre a motivação dos vendedores/agentes imobiliários e o tempo do imóvel no mercado. 	<ul style="list-style-type: none"> Condições de mercado bem como a probabilidade de venda não consideradas na análise, podendo ser significativas nos resultados das variáveis explicativas.
Cheng <i>et al.</i> (2010)	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento de um modelo formal para a análise do impacto da heterogeneidade do vendedor na relação preço/TOM. 	<ul style="list-style-type: none"> Validação teórica de descobertas empíricas anteriores relativas à relação entre as características/restrições do vendedor e a relação preço/TOM. Introdução do conceito <i>Relative Liquidity Constraint</i> (RLC), que permite captar a interação entre as restrições do vendedor e as condições de mercado. 	<ul style="list-style-type: none"> Realização de hipóteses simplificadoras. Modelo desenvolvido na análise de equilíbrio parcial. Escolha/tratamento dos dados manipulados – licitação de preços tratada como endogenamente determinada e independente do tempo no mercado.
Waller <i>et al.</i> (2010)	<ul style="list-style-type: none"> Aplicação da estimativa OLS, modelo de risco – distribuição <i>Weibull</i> e modelo de variáveis instrumentais – MQ2E, na análise empírica da relação entre a duração de um contrato, isto é, <i>Length of Contract</i> (LOC) e TOM. 	<ul style="list-style-type: none"> Confirmação empírica do modelo de Miceli (1989), pela evidência percecionada da relação entre LOC e TOM. Maximização da robustez da análise pela utilização de três modelos empíricos – OLS, distribuição <i>Weibull</i> e MQ2E. 	<ul style="list-style-type: none"> Dados não refletem a história completa da comercialização de imóveis. Dificuldade/impossibilidade na comparação entre modelos, em determinadas análises, face aos dados necessários e/ou diferenças de magnitude entre coeficientes.

<p>Benefield <i>et al.</i> (2011)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilização do modelo de distribuição <i>Weibull</i> na análise da natureza da relação empírica entre a utilização de fotografias reais do imóvel no serviço de listagem múltipla, denominado <i>Multiple Listing Service</i> (MLS), e o tempo no mercado. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A utilização do modelo de distribuição <i>Weibull</i> permitiu evidenciar que a utilização de fotografias em serviço de listagem múltipla durante a fase de comercialização tem influência direta no TOM. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Necessidade de selecionar os dados para o modelo, de forma a obter uma amostra homogénea, evitando ruído perturbador dos resultados. ▪ Não contempla a variabilidade própria do mercado imobiliário habitacional.
<p>Chen e Rutherford (2012)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilização do modelo <i>logit</i>, na análise teórica ao estudo empírico de Taylor sobre a relação entre qualidade dos imóveis residenciais e TOM. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evidência/confirmação empírica da relação de influência negativa entre qualidade dos imóveis residenciais e TOM. ▪ Modelo <i>logit</i> a suportar previsão teórica de Taylor. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Necessidade de controlo do ruído provocado pela construção de variáveis.
<p>Hui e Yu (2012)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilização do modelo de risco <i>Cox</i> na análise da influência do preço e de vários atributos da habitação e das condições de mercado no TOM. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evidência de que os ajustes de preços durante a fase de comercialização, o local e as condições económicas nacionais têm influência direta no TOM. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dados utilizados não oficiais; restrições legais que impedem o acesso à informação. ▪ Informação concentra-se numa economia em crescimento.
<p>Springer e Worzola (2012)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilização de um modelo linear simples de coeficientes de variação, na estimativa da elasticidade dos indicadores imobiliários, TOM e volume de transações, face a alterações de oferta de emprego, sob diferentes situações económicas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evidência da relação empírica negativa entre o emprego, influenciado pelas condições económicas nacionais, e o TOM. ▪ Modelos úteis na compreensão de como o mercado imobiliário responde a estímulos de mudança. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta de valores numa das variáveis utilizadas, que reduz o tamanho do conjunto de dados e limita a capacidade do modelo. ▪ Análise de cenários de características e/ou condições semelhantes.

Tabela 2: Métodos de Definição da Celeridade de Venda, Contributos e Limitações

Os estudos apresentados na *Tabela 2* são reveladores da grande importância que a questão da definição da celeridade de venda no mercado imobiliário habitacional tem vindo a assumir nos últimos tempos. Esta ideia parece ser sustentada por Cheng *et al.* (2010: 109), que referem que “*the real estate investment decision is not just ‘to buy, or not to buy’. It is as much ‘when to sell’*”. Neste sentido, o desenvolvimento de novos métodos e/ou técnicas, bem como o recurso a dados de índole qualitativa, anteriormente vistos como muito subjetivos e de difícil mensuração, têm vindo a ocupar o seu espaço no contexto da presente dissertação (*cf.* Cheng *et al.*, 2008). Na prática, para além do dinamismo e variedade revelados por estes estudos, a sua análise permite a identificação de um leque de limitações de natureza metodológica comuns à maioria das aplicações.

2.3. Limitações Metodológicas Gerais

A revisão da literatura permite encontrar um conjunto de limitações metodológicas que, direta ou indiretamente, limitam as contribuições desenvolvidas até ao momento. Nesse sentido, parece oportuno ter presente que “*while several multivariate statistical and econometric analysis techniques (e.g. discriminant analysis, logit and probit analysis, the linear probability model, etc.) have been used to address this type of problems, their methodological shortcomings have already led researchers towards the exploitation of new operational approaches*” (Doumpos e Zouponidis, 2001: 98).

Na prática, são várias as limitações identificadas em termos metodológicos. Por exemplo, as abordagens paramétricas clássicas (*e.g. linear discriminant analysis, linear regression, logit, probit, tobit e binary tree*) apresentam como principal limitação “*the assumption of linear relationship between variables, which is usually nonlinear and the sensitivity to the deviations from the multivariate normality assumption. Because of the linear relationship between variables [...] [those techniques] are reported to have a lack of accuracy [...]*” (Šušteršič *et al.*, 2009: 4736) (ver também Wang *et al.* (2011) e Dias (2012) para maior discussão). Para além desta preocupação, a escassez de dados necessários para conceber e/ou testar os modelos constitui igualmente um elemento limitador destas iniciativas (*cf.* Lopez e Saldenberg, 2000). Além disso, o cálculo dos pesos entre os vários critérios de avaliação é algo que não pode ser descurado, tornando-se necessário considerar e tornar explícita a subjetividade inerente ao processo de decisão (*cf.* Santos *et al.*, 2002). Não obstante a abrangência das limitações identificadas

na *Tabela 2*, parece evidente a sua convergência em dois grandes domínios: (1) forma como os critérios de avaliação são selecionados e/ou incorporados nos mecanismos de avaliação; e (2) no modo como os ponderadores entre os critérios de avaliação são calculados. Deste modo, poder-se-á afirmar que nem os modelos mais promissores estão isentos de limitações, sendo de todo o interesse promover a busca de alternativas metodológicas (Wang *et al.*, 2011; Dias, 2012).

SINOPSE DO CAPÍTULO 2

Este segundo capítulo visou explorar as razões que sustentam a necessidade de formular previsões de venda no mercado imobiliário, identificar alguns dos principais métodos utilizados na definição das referidas medidas, os seus contributos e limitações e, ainda, apresentar limitações metodológicas gerais dos atuais métodos/procedimentos em vigor. Estes fatores foram considerados básicos para a adequada definição do sistema de apoio à construção de índices de celeridade de venda que se pretende desenvolver no decurso do presente estudo. Nesta lógica, este segundo capítulo permitiu aferir que, no intuito de orientar a estratégia de negócio, dinamizar as operações e, por conseguinte, contribuir para um maior desenvolvimento deste mercado, a importância da construção de índices de celeridade de venda resulta da necessidade dos profissionais da área mensurarem e incorporarem a influência do tempo na venda de um imóvel, em função das características tangíveis ou intangíveis desse mesmo imóvel. Nesse contexto, foram realçadas as dificuldades de acesso à informação no mercado imobiliário residencial, resultado da heterogeneidade, complexidade e/ou da confidencialidade das suas transações. Deste modo, variadíssimos estudos, métodos e/ou técnicas têm sido desenvolvidos no âmbito da compreensão da influência do tempo de comercialização de um imóvel que, em sintonia com o exposto ao longo do deste capítulo, é influenciado e/ou explicado por diversos fatores e/ou indicadores. Porém, apesar do dinamismo e variedade revelados por estes estudos, a sua análise permite a identificação de um conjunto de limitações de natureza metodológica comuns à maioria das aplicações, que vêm limitando as contribuições desenvolvidas até ao momento. Em termos práticos, foi possível apurar que as limitações identificadas podem ser divididas em dois grandes *clusters*: (1) na forma como os critérios de avaliação são selecionados e/ou incorporados nos mecanismos de avaliação; e (2) no modo como os ponderadores entre os critérios de avaliação são calculados. Face ao exposto, o desenvolvimento de um sistema que apoie à construção de índices de celeridade de venda no mercado imobiliário de habitação, que permita colmatar algumas das limitações metodológicas gerais e levar em consideração a subjetividade inerente ao próprio processo de decisão, parece dotar-se de grande relevância. Dando sequência ao plano de investigação traçado para esta dissertação, no próximo capítulo serão apresentados os pilares da abordagem multicritério de apoio à tomada de decisão, bem como alguns dos seus potenciais contributos para a definição de índices de celeridade de venda no mercado habitacional.

CAPÍTULO 3

A ABORDAGEM MULTICRITÉRIO DE APOIO À TOMADA DE DECISÃO

No decorrer do capítulo anterior foi possível perceber a necessidade e/ou a importância do desenvolvimento de um sistema de apoio à construção de índices de celeridade de venda no mercado imobiliário de habitação. Nesse sentido, e visando colmatar algumas das limitações metodológicas gerais identificadas nas atuais metodologias de definição desses índices, este terceiro capítulo visa proceder ao enquadramento geral da abordagem multicritério de apoio à tomada de decisão, no sentido de dar a conhecer as bases metodológicas que sustentam o modelo desenvolvido nesta dissertação. Por conseguinte, serão abordados os seguintes pontos: (1) origens da abordagem multicritério de apoio à tomada de decisão; (2) conceitos fundamentais da análise multicritério; (3) paradigmas e convicções fundamentais; e (4) potenciais contributos da análise multicritério na definição de índices de celeridade de venda.

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

A necessidade de lidar com problemas complexos e/ou de difícil resolução tornou-se particularmente evidente no decurso da II Guerra Mundial (*cf.* Bouyssou, 2005). Com o intuito de dar resposta a esse crescente grau de complexidade, surgiu, em 1935, o conceito de *Operational Research* (OR)³, o qual estava associado ao desenvolvimento de processos que visam dar apoio à tomada de decisão (*cf.* Roy e Vanderpooten, 1997; Ferreira *et al.*, 2011a). Na verdade, a necessidade de melhorar os processos de negócio e, por sua vez, o desempenho das organizações, levou ao desenvolvimento de novas metodologias com o intuito de apoiar os decisores nas suas decisões.

Na prática, de acordo com Bana e Costa *et al.* (1999), as pessoas são diariamente confrontadas com a necessidade de tomar decisões. Contudo, estão habituadas a fazê-lo sem recorrer a metodologias formais, tomando decisões com base no “*gut-feel*” (Belton e Stewart, 2002: 2). O apoio à tomada de decisão pode, assim, ser entendido como uma oportunidade de resolução de problemas pois, em conformidade com Keeney (1996:

³ Termo em Português: Investigação Operacional.

545), “*decisionmakers usually think of decision situations as problems to be solved, not as opportunities to be taken advantage of*”.

Em termos evolutivos, as primeiras abordagens de apoio à tomada de decisão (e.g. programação linear, não linear, dinâmica) eram baseadas em modelos matemáticos bem formulados que, orientados por uma lógica monocritério de otimização, tiveram o seu auge no decurso da década de 60. Com efeito, e como retrata Ferreira (2011: 68), “*até aos anos 60, a investigação operacional foi dominada pelo paradigma de procura do óptimo e a incessante busca por uma decisão óptima tornou-se a principal justificação para o desenvolvimento de novos métodos e abordagens, na medida em que a busca de uma solução óptima levava à consideração de que qualquer outra solução fosse pior, ou no máximo equivalente, resultando no descarte de outras soluções*”. Esta abordagem ficou conhecida como “*hard*”, tradicional ou ortodoxa (cf. Ferreira, 2011: 69). Todavia, cedo se perceberam as limitações das técnicas tradicionais na resolução de problemas reais e, numa lógica de complementaridade, deu-se progressivamente lugar a um novo paradigma. Com efeito, “*despite the complementary logic (and not mutual exclusion), this new current of thought stressed the limited applicability of the most traditional methods and give place, as a logical consequence, to the development of the so-called soft approaches*” (Ferreira et al., 2011a: 116). Poder-se-á afirmar, assim, que os métodos *soft* ampliaram a oferta de ferramentas disponíveis na resolução de problemas complexos (cf. Friend, 1995; Ferreira et al., 2011a). Belton e Stewart (2002) salientam, no entanto, que esta abordagem conheceu dois ramos distintos: *Multiple Criteria Decision Making* (MCDM) e *Multiple Criteria Decision Analysis* (MCDA). A Tabela 3 permite fazer a comparação entre as duas abordagens.

CARACTERÍSTICAS DAS ABORDAGENS	
MCDM	MCDA
Paradigma <i>Hard</i>	Paradigma <i>Soft</i>
Otimização	Soluções de compromisso
Necessidade elevada de dados	Necessidade reduzida de dados
Consenso anterior	Simplicidade e transparência
Atitude passiva de pessoas	Atitude ativa das pessoas
Planeamento <i>Top-Down</i>	Planeamento <i>Bottom-up</i>
Abolição de incertezas	Aceitação de incertezas

Tabela 3: Comparação entre as Abordagens MCDM e MCDA

Fonte: Ferreira (2011: 71, adap.).

A abordagem MCDM é vista como uma área de investigação alargada dentro da OR, consignando vários critérios de avaliação em detrimento de só um (Mateu, 2002; Scheubrein e Zionts, 2006). Ainda assim, importa de salientar que este ramo da OR continua fortemente vinculado ao “ótimo matemático” pois, como refere Mateu (2002: 10), “*in MCDM it is supposed that there exists “something” that will allow the decision-maker to determine which are the best alternatives*”. Por seu lado, a corrente MCDA, surgiu com a necessidade de operacionalizar conceitos e descobrir métodos multidimensionais, permitindo aos decisores trabalhar diversos pontos de vista e, até certo ponto, contemplar a subjetividade inerente ao processo de decisão (Bana e Costa *et al.*, 1997). Neste contexto, e citando Belton e Stewart (2002: 1) “*every decision we ever take requires the balancing of multiple factors – sometimes explicitly, sometimes without conscious thought – so that in one sense everyone is well practised in multicriteria decision making*”. Face ao exposto, e numa lógica de aprofundar o conhecimento da corrente MCDA, parece evidente a necessidade de se apresentarem alguns conceitos fundamentais da análise multicritério.

3.2. Alguns Conceitos Fundamentais da Análise Multicritério

O processo de tomada de decisão é uma atividade que interpreta a ação do decisor como uma escolha racional. Esta escolha é baseada nas consequências das *ações* e/ou nas preferências dos *atores* (*i.e.* nas consequências das *ações* dado que as alternativas são vistas em termos de consequências esperadas e cada ação depende da antecipação dos efeitos futuros das ações correntes e, por outro lado, nas preferências dos atores, pois as consequências são avaliadas servindo as preferências dos decisores). Neste sentido, Bana e Costa (1993) refere que os atores são os elementos chave para a construção de um modelo de apoio à decisão. Os *atores*, denominados pela literatura anglo-saxónica como *stakeholders*, são pessoas que influenciam o processo de tomada de decisão, de forma *direta* ou *indireta*. Ainda em conformidade com Bana e Costa (1993: 10), o modo como os “*actores influenciam a tomada de decisão é ditada pelos sistemas de valores que representam e defendem e pelas relações que entre eles estabelecem*”. A Tabela 4 faculta uma caracterização dos principais atores de um processo de decisão.

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	Trata-se daqueles atores que, efetivamente, têm um lugar na mesa de negociações.	São todos os indivíduos, corpos constituídos ou coletividades que, por sua intervenção direta e em função do seu sistema de valores, condicionam a decisão.
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 (L'HOMME D'ÉTUDE)	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 4: Classificação e Caracterização dos Atores

Fonte: Ferreira (2011: 83).

De acordo com Roy (1996), as ações podem ser classificadas inicialmente como *realistas* ou *irrealistas*. As ações *realistas* são as que pertencem a um projeto de execução considerada bastante razoável; as *irrealistas* são as que correspondem a objetos não compatíveis com o problema em análise, mas, mesmo assim, podem servir como fontes de novas alternativas (cf. Ferreira, 2011). Ainda assim, Roy (1996) afirma que as ações *realistas* e *irrealistas* podem ser vistas como *reais* ou *fictícias*. Ou seja, serão *reais* quando provenientes de projetos já existentes e completamente elaborados; serão *fictícias* quando pertencentes a projetos idealizados, ou incompletos. As ações fictícias podem ainda ser classificadas como *ideais* ou *não ideais*, sabendo que uma ação possa ser definida como *ideal* quando corresponde, em rigor, à descrição e às consequências previstas. Consequentemente, parece oportuno apresentar as diversas etapas que compõem um processo de apoio à tomada de decisão. Nesta lógica, e em conformidade com Bana e Costa *et al.* (1999), Belton e Stewart (2002), Bana e Costa *et al.* (2004) e Ferreira (2011), o processo de decisão é normalmente composto por três etapas: (1) *estruturação*; (2) *avaliação*; e (3) *recomendações*. Para Bana e Costa *et al.* (1997) e Montibeller e Belton (2006), a primeira fase – *estruturação* – é, provavelmente, a mais importante, visto que possibilita a intervenção das partes interessadas na interpretação do problema, potenciando uma avaliação dos impactos das decisões e

antecipando as respectivas implicações. Citando Bana e Costa *et al.* (1997: 34), “*is an essential phase of MCDA, as it provides the actors involved in a problematic situation with a common language for debate and learning and with clear information about the plausible impacts of potential actions on the different points of view, thus serving to make explicit the actors' value systems*”. A fase seguinte – *avaliação* – consiste no desenvolvimento de três atividades, nomeadamente: (a) *construção de um modelo de preferências locais*, que permita a análise parcial das alternativas em avaliação; (2) *determinar as taxas de substituição* (*i.e.* constantes de escala, pesos ou *trade-offs*) dos critérios contemplados no modelo; e (3) *determinação dos impactos das ações segundo cada critério* (*cf.* Bana e Costa *et al.*, 1999). Por fim, a última fase – *recomendações* – não é objeto de procedimentos científicos definidos pois depende do facilitador e do problema que está a ser analisado (Ferreira, 2011). Em jeito de remate, importa referir que a compreensão dos conceitos fundamentais do domínio MCDA deve ser reforçada com a exposição dos paradigmas e das convicções fundamentais que norteiam este ramo da OR.

3.3. Paradigmas e Convicções Fundamentais

As abordagens *soft* e *hard* são frequentemente identificadas como paradigmas da OR, apresentando, cada uma delas, características muito próprias. Ainda que o paradigma *soft* tenha tido origem nos progressos constantes da abordagem *hard*, esta última caracterizada pela procura do ótimo, destaca-se pela aceitação de incertezas e pela aplicabilidade a problemas complexos onde coexistam vários decisores com diferentes sistemas de valores. A *Tabela 5* expõe as principais características da abordagem *soft*.

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 grande interação existente entre dados quantitativos, dados qualitativos e julgamentos subjetivos.
SIMPLICIDADE E TRANSPARÊNCIA	Facilitam a compreensão do problema e tornam claras as situações de conflito.
INCLUSÃO DO FATOR HUMANO	As pessoas são vistas como sujeitos ativos no processo de apoio à tomada de decisão.
PLANEAMENTO <i>BOTTOM-UP</i>	Criação das condições necessárias para que o planeamento seja feito do particular para o geral.
ACEITAÇÃO DE INCERTEZAS	Procura deixar-se opções em aberto que garantam flexibilidade em relação a eventos futuros.

Tabela 5: Características da Abordagem *Soft* da Investigação Operacional

Fonte: Ferreira (2011: 100).

Perante a *Tabela 5*, é possível afirmar que a abordagem *soft* visa apoiar a estruturação de problemas de decisão, tendo como princípio criar uma boa estrutura e proporcionar uma boa oportunidade de decisão (*cf.* Keeney, 1996). Para Mingers e Rosenhead (2004: 531), “*it may therefore be better to talk of different aspects or dimensions of a problem situation, rather than different types of problem*”. Como tal, parece pacífica a constatação de que o paradigma *soft* está sustentado em três convicções fundamentais, nomeadamente: (1) *interpenetração de elementos objetivos e subjetivos e da sua inseparabilidade*; (2) *aprendizagem pela participação*; e (3) *construtivismo* (*cf.* Ferreira, 2011). Ao nível da primeira convicção, Ferreira (2011: 113) refere ser “*fundamental perceber que um sistema de relações entre elementos de natureza objectiva e subjectiva deve ser encarado como indivisível [...] e, dessa forma um estudo de apoio à tomada de decisão não pode privilegiar ou negligenciar qualquer um dos aspectos em detrimento do outro*”. Relativamente à *aprendizagem pela participação*, e ainda segundo Ferreira (2011: 113), “*a simplicidade e a interactividade devem ser as linhas de força da actividade de apoio à decisão, para abrir as portas à participação e à aprendizagem*”. Por último, a convicção do *construtivismo* traduz a necessidade de realçar que a estruturação do modelo de avaliação resulta da articulação e interligação dos juízos de valor dos atores, dado que não existem modelos pré-estabelecidos. Na verdade, a capacidade de os atores poderem progredir de acordo com os seus objetivos e sistemas de valor na resolução de problemas de decisão, resulta do processo interativo dos mesmos. Face ao exposto, parece ser de extrema importância entender e clarificar o contributo da análise multicritério no processo de construção de índices de celeridade de venda no mercado imobiliário.

3.4. Potenciais Contributos para a Definição de Índices de Celeridade de Venda

Os índices de celeridade de venda assumem um papel de extrema importância no mercado imobiliário aquando da formalização das previsões de venda. Neste contexto, o contributo da abordagem MCDA pode ser significativo, dado que permite estruturar os problemas, tendo em conta múltiplos critérios e vários cenários, bem como combinar diferentes perspetivas no decurso do processo de decisão (Ram *et al.*, 2011). Arkesteijn e Binnekamp (2012: 18) reforçam esta ideia, referindo que a abordagem MCDA permite “*the aggregation of the performance rating of alternatives on different criteria into an overall performance rating. Alternatives are rated on preference on each criterion*”. Neste sentido, e conforme Maliene (2011: 444), “*a number of problems in property valuation can be eliminated by the methods of multicriteria decision analysis (MCDA)*”.

Na realidade, a situação mundial atual, nas diversas dimensões (*e.g.* política, social, económica, ambiental, ética e fiscal), dá origem a problemas de decisão de um elevado grau de complexidade, obrigando a uma procura constante de respostas. Deste modo, a análise multicritério surge como uma oportunidade, permitindo materializar a complexidade das múltiplas realidades, pois possibilita conciliar elementos de natureza objetiva com elementos de natureza subjetiva. Ou seja, esta abordagem procura obter uma visão integrada, construída a partir da análise e compreensão do(s) problema(s) em estudo, permitindo, por sua vez, que um resultado final seja um *output* de um processo evolutivo, simples e racional. Na prática, esta visão é extremamente enriquecedora na análise de variadíssimos problemas de decisão, incluindo os relacionados com a avaliação do mercado imobiliário, nomeadamente a construção de índices de celeridade de venda de imóveis. De facto, considerando o elevado número de variáveis associadas à definição do tempo no mercado (*i.e.* TOM) de um imóvel, vários problemas decorrentes da avaliação de propriedades podem, como discutido, ser eliminados com recurso à abordagem MCDA (*cf.* Maliene, 2011). Na verdade, esta abordagem permite uma análise mais completa e pormenorizada do processo de avaliação, potenciando, por conseguinte, decisões coerentes e robustas. Nesta lógica, considerando o contexto e cenário imobiliário atuais, caracterizados por forte incerteza, onde a procura é, cada vez mais, incerta, os pressupostos atrás enunciados fundamentam a pertinência da utilização destas metodologias no âmbito da presente dissertação.

SINOPSE DO CAPÍTULO 3

O presente capítulo teve como objetivo principal explorar os conceitos gerais que compõem a abordagem multicritério de apoio à tomada de decisão, no sentido de dar a conhecer as bases metodológicas necessárias à construção de índices de celeridade de venda. Por conseguinte, foram apresentadas as origens da abordagem multicritério de apoio à tomada de decisão, alguns dos conceitos fundamentais da análise multicritério, os seus paradigmas e convicções fundamentais e, ainda, os contributos da análise multicritério na definição de índices de celeridade de venda. Concebida para apoiar a tomada de decisão, a *Operational Research* (OR) foi evoluindo ao longo dos anos, tendo-se assistido à passagem de um paradigma *hard*, associado a uma visão mais tradicional, para um paradigma *soft* que reflete as novas exigências na análise de problemas complexos. Nesta linha de pensamento, foram aprofundadas as abordagens MCDM e MCDA, tendo sido possível aferir que a primeira abordagem continua fortemente vinculada à busca de um ótimo matemático, enquanto a segunda se baseia numa conduta construtivista, cuja preocupação incide na criação de algo inexistente com base nas convicções, nos sistemas de valor e objetivos dos decisores. Para além disso, apresentaram-se alguns dos conceitos fundamentais da abordagem multicritério, nomeadamente as etapas que compõem o processo de decisão: *estruturação, avaliação e elaboração de recomendações*. Posteriormente, foram abordadas as características que norteiam os paradigmas *hard* e *soft* da OR, bem como as principais convicções da abordagem *soft* (*i.e. interpenetração de elementos objetivos e subjetivos e sua inseparabilidade, aprendizagem pela participação e construtivismo*). Por fim, foram identificados alguns dos contributos da análise multicritério, salientando-se que a abordagem MCDA potencia a estruturação de problemas complexos, tendo em conta múltiplos critérios e vários cenários, bem como a combinação de diferentes perspetivas no decurso do processo de apoio à tomada de decisão. Tal facto permite justificar a sua aplicação na definição de índices de celeridade de venda no mercado imobiliário. No próximo capítulo serão apresentados os aspetos metodológicos que estão na base do sistema de informação a desenvolver, dando-se particular ênfase à combinação de técnicas de mapeamento cognitivo com o método *Analytic Hierarchy Process* (AHP). O resultado esperado potenciará a formalização de uma proposta metodológica que visa orientar o negócio no ramo imobiliário e, por conseguinte, contribuir para uma maior capacidade de formular previsões de vendas.

CAPÍTULO 4

A METODOLOGIA SODA E A ESTRUTURAÇÃO DE PROBLEMAS COMPLEXOS

Este capítulo visa enquadrar a abordagem *Strategic Options Development and Analysis* (SODA) que, orientada para a estruturação de problemas complexos, assume um papel fundamental no âmbito da presente dissertação. Com efeito, e de modo a contextualizar esta metodologia, serão abordados os seguintes pontos: (1) enquadramento inicial da abordagem SODA; (2) cognição humana e mapas cognitivos; e (3) estruturação por pontos de vista. Na sua essência, este capítulo insere-se no âmbito da fase de estruturação, relevante na clarificação dos conceitos necessários à posterior aplicação, na componente empírica da presente dissertação, da metodologia *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Será o uso integrado destas duas técnicas que permitirá a construção de índices de celeridade de venda no mercado imobiliário de habitação.

4.1. A Metodologia SODA

Para Diniz e Lins (2012: 144), “os métodos de estruturação [...] são aplicáveis em situações de problemáticas que apresentam certas características, tais como: existência de múltiplos decisores, diferentes perspectivas, conflitos de interesse e incerteza”. Ou seja, os métodos de estruturação de problemas complexos, também denominados *Problem Structuring Methods* (PSMs), correspondem a uma abordagem prática do apoio à tomada de decisão que permitem o tratamento de múltiplos objetivos (e possíveis perspectivas conflituosas), por parte de diferentes decisores. Neste domínio, a metodologia SODA (Ackermann e Eden, 2011) surge com o intuito de apoiar os agentes de decisão (e.g. decisores e facilitadores) na estruturação de problemas complexos. Segundo Ackermann e Eden (2010: 135), SODA “enables a group or individual to construct a graphical representation of a problematic situation, and thus explore options and their ramifications with respect to a complex system of goals or objectives. In addition, the method aims to help groups arrive at a negotiated agreement about how to act to resolve the situation”. Na prática, esta abordagem recorre à elaboração de

mapas cognitivos, para promover o diálogo entre os intervenientes no processo de decisão e proceder à estruturação, representação e/ou reorganização, em tempo real, de ideias e/ou conceitos, inerentes ao problema em análise. Ou seja, *“the SODA technology provides a ‘facilitative device’ (in the form, for example, of formal ‘maps’ of peoples’ thinking) which supports and better enables the negotiation of a collective vision”* (Bryant, 1997: 157). Nesta linha de raciocínio, os mapas cognitivos surgem como instrumentos de estruturação de problemas complexos, cujas principais vantagens residem no facto de permitirem a redução de taxa de critérios omitidos e promoverem, em consequência da troca de ideias subjacente à análise da relação entre os critérios inerentes, a aprendizagem (cf. Belton e Hodgkin, 1999; Tegarden e Sheetz, 2003; Eden e Ackermann, 2004).

Na prática, e em concordância com Ferreira (2011: 124), a metodologia SODA é caracterizada por um conjunto de características, tais como: (1) *“capacidade de lidar com factores qualitativos”*; (2) *“capacidade de estruturar situações difíceis”*; (3) *“servir de suporte ao trabalho em grupo”*; e (4) *“ser útil no desenvolvimento e implementação de direções estratégicas”*. Ainda para Ferreira (2011), esta metodologia tende a apoiar o facilitador na estruturação dos problemas, podendo a sua aplicação assumir duas vertentes principais: (1) *SODA I*, quando o processo é iniciado com entrevistas individuais; e (2) *SODA II*, quando o processo é iniciado desde logo com o grupo de decisores reunido. Importa referir, no entanto, que em qualquer dos casos, o resultado esperado se traduz num *mapa estratégico congregado*, que, resultando da discussão entre os membros do grupo, pertença a todos. Por conseguinte, face à importância da cartografia cognitiva no contexto desta dissertação, o próximo ponto é dedicado à apresentação deste tipo de mapas.

4.2. Cognição Humana e Mapas Cognitivos

Klein e Cooper (1982: 64) defendem que *“human decision processes always take place within the subjective world of individual decision-maker”*. Ou seja, dado que as ideias de um indivíduo dependem dos seus valores pessoais mediante comparação com novas e/ou anteriores experiências, *“value attitude and behaviour of an individual indicates his personality. Value represents individual’s faith, standards, ideals and belief”* (Kondalkar, 2007: 93). Por conseguinte, subentende-se que a componente cognitiva da

atitude de um indivíduo é, de acordo com as suas crenças, ideias e outras informações, indissociável da declaração de valor, pelo que, aquando da tomada de decisão, o indivíduo é influenciado pelos seus próprios conhecimentos e pela forma como interpreta a informação adquirida. Na prática, em conformidade com Monteiro e Barrias *in* Ferreira (2011: 123), a cognição humana é “*um processo complexo que resulta da interacção entre o sistema-motor e as estruturas neurológicas responsáveis pelo sistema cognitivo de um indivíduo [...]*”, o que permite, por conseguinte, assumir que a resposta de um indivíduo, quando confrontado com um problema, é condicionada pelo estímulo e pela forma como o problema é percecionado (*cf.* Ferreira, 2011). Deste modo, Ferreira (2011: 124) defende ser “*possível criar representações mentais de factos externos perceptíveis, nomeadamente: semânticos, sensoriais e afectivos*” e, segundo Klein e Cooper (1982: 64), “*cognitive mapping offers a window on this subjective world*”, na medida em que “*it provides a means of representing the way in which a decision maker models his decision-making [...], in terms of concepts he himself uses*”. Esta ideia é, de resto, suportada por Eden e Ackermann (2004: 616), que defendem que “*the analyst using the technique of cognitive mapping seeks to elicit the beliefs, values and expertise of decision makers relevant to the issue in hand through interview or through the analysis and coding of documents*”.

Face ao exposto, os mapas cognitivos são utilizados no decurso do processo de estruturação de pensamentos, preferências, crenças, valores, objetivos e/ou sabedoria de um indivíduo sobre um determinado assunto ou problema (*cf.* Ferreira, 2011). Esta asserção é visível nas palavras de Eden (2004: 673), que afirma que “*the term cognitive mapping is here used to describe the task of mapping a person’s thinking about a problem or issue*”. Com efeito, “*os mapas cognitivos funcionam como estruturas epistemológicas a partir das quais os indivíduos organizam os seus pensamentos, experiências ou valores*” (Ferreira, 2011: 129). Belton and Stewart (2002: 48) referem ainda que “*a cognitive map aims to represent problem/issue as a decision maker (participant) perceives it, in the form a means-ends network-like structure*”. Ou seja, um mapa cognitivo corresponde a um agregado de ideias e conceitos, organizados e estruturados hierarquicamente entre si, ligados mediante setas, cuja direção indica a relação de causalidade – “*casual relationships*” – entre os mesmos (*cf.* Eden, 2004; Eden e Ackermann, 2004; Diniz e Lins, 2012). Neste sentido, as setas podem ser associadas, em função do raciocínio projetado pelo(s) decisor(es), a sinais positivos (+) ou negativos (-) (*cf.* Klein e Cooper, 1982; Montibeller e Belton, 2006; Ferreira, 2011),

permitindo orientar a direção do relacionamento entre conceitos. Em conformidade com Klein e Cooper (1982: 64-65), “a positive relationship occurs when a change in a predecessor concept causes a similar change in the successor: an increase (decrease) in the first causes an increase (decrease) in second. With a negative relationship, an increase (decrease) in the predecessor causes a decrease (increase) in second”. A Figura 4 ilustra, a título de exemplo, um mapa cognitivo.

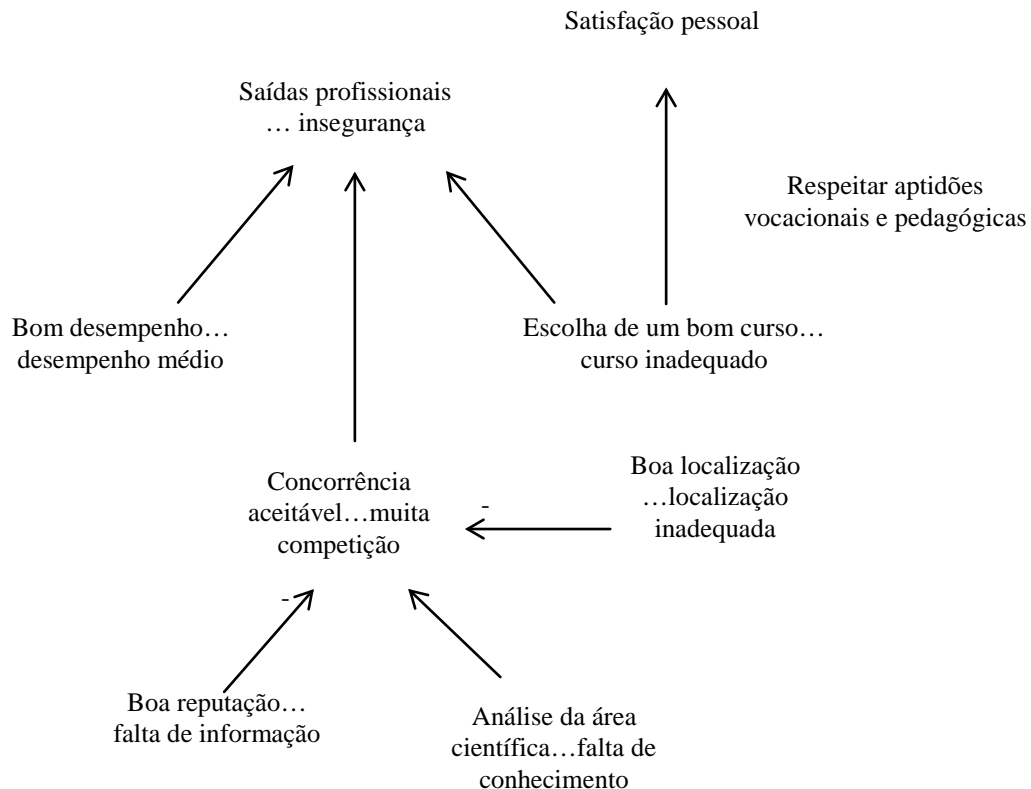


Figura 4: Exemplo de um Mapa Cognitivo

Fonte: Ferreira (2011: 137).

Na prática, existem duas formas principais de trabalhar com mapas cognitivos: (1) abordagem *top-down*, que se centra na exploração dos conceitos de valor superiores e/ou fundamentais e, a partir desses, na definição de níveis progressivamente mais baixos; e (2) abordagem *bottom-up*, que parte do detalhe/níveis inferiores para níveis hierarquicamente superiores, até que os objetivos fundamentais do(s) decisor(es) sejam alcançados. Segundo Ferreira (2011), não obstante a abordagem utilizada, verifica-se a existência de uma pirâmide composta por três níveis: (a) os objetivos, no topo; (b) as questões estratégicas, no centro; e (c) as possíveis ações que sugerem soluções para as questões-chave, na base. Nesta lógica, é possível assumir que o facto da cartografia

cognitiva se encontrar fortemente relacionada com a convicção do construtivismo, os mapas cognitivos correspondem a ferramentas bastante vantajosas na estruturação de problemas complexos. Por conseguinte, é igualmente possível afirmar que a construção de mapas cognitivos surge como uma experiência bastante enriquecedora para os decisores, na medida em que os leva a reconsiderar e/ou reavaliar os seus pontos de vista, permitindo melhorar a sua perceção sobre o problema (cf. Shaw, 2004). Subjacente à estruturação dos problemas, encontra-se o conceito de *Estruturação por Pontos de Vista* (PVs), que será abordada no próximo ponto.

4.3. Estruturação por Pontos de Vista

Em conformidade com o exposto ao longo do presente estudo, um processo de tomada de decisão acarreta, associado à problemática em questão, um conjunto de elementos cujo papel se apresenta fundamental. Na verdade, para Bana e Costa (1993), estes elementos podem ser agrupados em duas categorias principais: (1) *os objetivos dos decisores*; e (2) *as características das ações*. Ainda segundo o autor, não obstante a divisão, estes elementos assumem uma relação de complementaridade, que dá origem aos *Critérios de Avaliação* ou *Pontos de Vista*. Citando Bana e Costa (1993: 24), “*um ponto de vista 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*”.

Nesta lógica, Ferreira (2011) alerta, ressaltando a busca das interligações e/ou incompatibilidades, para a necessidade sentida em clarificar e operacionalizar os pontos de vista. Na verdade, segundo Bana e Costa *et al.* (1999: 317), os pontos de vista podem e/ou devem ser distinguidos em: (1) *Ponto de Vista Fundamental* (PVF); e (2) *Ponto de Vista Elementar* (PVE). Os PVFs são entendidos como “*ends*” e os PVEs vistos “*means to achieve ends*”. Por outras palavras, “[...] *diversos PVEs constituem um PVF, dado que um PVF representa um fim comum par ao qual podem contribuir diferentes valores elementares*” (Ferreira, 2011: 156). Bana e Costa *et al.* (1999: 317) acrescentam ainda que “*the important distinction is that an FPV – not an EPV – is a key PV that,*

first, the actors desire to isolate from the others PVs, an evaluation axis, and second, verifies the necessary preference independence conditions”.

Com o intuito de constituir uma família de pontos de vista fundamentais (FPVF) coerente, um certo PVF deve dotar-se de um conjunto propriedades fundamentais, nomeadamente: *consensualidade, operacionalidade, inteligibilidade e isolabilidade* (ver Ferreira, 2011). Por sua vez, identificados os pontos de vista, a construção de uma estrutura arborescente – *Árvore de Pontos de Vista* – que permita analisar as ações em análise, revela-se fundamental. Na verdade, de acordo com Bana e Costa *et al.* (2003), a construção de uma árvore de pontos de vista respeita à estruturação hierarquizada de informação que, mediante uma abordagem *top-down*, permite a clarificação da perceção do problema, das suas interações e, logicamente, do conceito a estruturar. Importa referir, contudo, que apesar das árvores de pontos de vista serem entendidas como utensílio de estruturação no apoio à tomada de decisão, não constituem o objetivo final do facilitador. Com efeito, no sentido de dar continuidade ao processo, é necessário recorrer ao uso de descritores para tornar operacionais os PVFs (ver *Figura 5*).

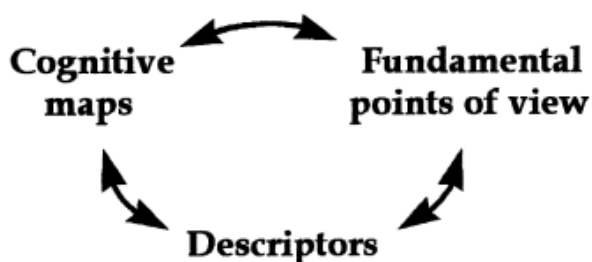


Figura 5: O Processo Cíclico de Estruturação

Fonte: Bana e Costa et al. (1999: 317).

Para Bana e Costa *et al.* (1997), um descritor respeita a um conjunto ordenado de níveis de impacto plausíveis, destinados servir como uma base para descrever, tanto quanto possível, os impactos das alternativas respeitantes a um PVF. Nesta lógica, o autor refere ser fundamental que um descritor se caracterize como *não-ambíguo*, isto é, que tenha um significado claro no modelo de apoio à decisão e seja, de forma a evitar confusões na fase de estruturação e/ou avaliação, claramente distinto dos descritores dos outros PVFs. Nesta linha de pensamento, considerando a postura construtivista adotada no presente estudo, que combina técnicas de cartografia cognitiva com o método AHP, o próximo capítulo abordará, em detalhe, a avaliação multicritério e o referido método.

SINOPSE DO CAPÍTULO 4

Este quarto capítulo visou apresentar os conceitos gerais associados à metodologia SODA como instrumento de estruturação de problemas complexos, fundamental no âmbito da presente investigação. Nesse sentido, foram apresentados alguns conceitos inerentes à abordagem SODA, cognição humana, mapas cognitivos e estruturação por pontos de vista. Caracterizada pela capacidade em lidar com fatores qualitativos, estruturar situações difíceis, servir de suporte ao trabalho em grupo e ser útil no desenvolvimento e implementação de direções estratégicas, a metodologia SODA foi desenvolvida com o intuito de apoiar os intervenientes do processo de decisão na estruturação, representação e/ou reorganização, em tempo real, de ideias e/ou conceitos. Para tal, recorre à elaboração de mapas cognitivos, entendidos como instrumentos de apoio à estruturação de pensamentos, preferências, crenças, valores, objetivos e/ou sabedoria de um indivíduo sobre um determinado assunto ou problema. A estruturação, e consequente elaboração do mapa é, geralmente, da responsabilidade de um facilitador, que deve intervir de uma forma cuidada, assumindo uma postura de transparência e honestidade intelectual, sem interferir no modelo de apoio à tomada de decisão. Como visto, a análise dos mapas deverá ser realizada em função das suas *características gerais*, do *agrupamento de variáveis* e da *existência de situações de circularidade e estabilidade* e da *respetiva estrutura cognitiva*. Subjacente a esta análise, encontra-se o conceito de *Estruturação por Pontos de Vista*, que se prende com a preocupação de incorporar as características das ações e os objetivos dos atores, como elementos chave, no processo de apoio à tomada de decisão. Como exposto neste quarto capítulo, os pontos de vista podem e/ou devem ser distinguidos em *Ponto de Vista Fundamental* (PVF) e *Ponto de Vista Elementar* (PVE), estes últimos entendidos como “*means to achieve ends*”. Clarificados estes conceitos, a continuidade do processo de apoio à tomada de decisão passa pela operacionalização dos PVFs, com recurso a *descritores* e a *níveis de impacto*. Como exposto, um descritor é um conjunto ordenado de níveis de impacto plausíveis, destinados a servir como uma base para descrever, tanto quanto possível, os impactos das alternativas relativamente a um PVF. Considerando que a presente dissertação adota uma postura construtivista, que combina técnicas de cartografia cognitiva com a técnica AHP, o próximo capítulo abordará o processo de avaliação multicritério, com especial destaque para o método AHP.

CAPÍTULO 5

A AVALIAÇÃO MULTICRITÉRIO E O MÉTODO AHP

Este quinto capítulo da dissertação centrar-se na avaliação multicritério e no método *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Considerando que o sistema de informação a desenvolver na componente empírica da presente dissertação se baseará na aplicação deste método, um enquadramento dos princípios teóricos que o norteiam revela-se de grande importância. Neste sentido, procurar-se-á: (1) enquadrar a avaliação multicritério e, conseqüentemente, o método AHP; (2) identificar as origens, características, aplicabilidade e princípios de aplicação do método; e (3) apresentar as principais vantagens e desvantagens desta abordagem. Na sua essência, este capítulo é relevante para fundamentar a pertinência da escolha metodológica no desenvolvimento do sistema de apoio à construção de índices de celeridade de venda no mercado imobiliário de habitação.

5.1. Enquadramento da Avaliação Multicritério

Conforme exposto no primeiro e segundo capítulos, o tempo de venda de um imóvel é influenciado por diversos fatores, alguns de difícil mensuração face à heterogeneidade e subjetividade próprias dos imóveis e/ou do mercado imobiliário. Por conseguinte, tendo presente que qualquer decisão requer o equilíbrio de múltiplos fatores (*cf.* Mateu, 2002), optou-se, no presente estudo, por uma postura construtiva recorrendo à utilização de técnicas de avaliação multicritério. Estas técnicas disponibilizam ferramentas que facilitam o processo de apoio à tomada de decisão e permitem, como refere Mateu (2002: 10), “*to find the way in which the decision process must be handled*”.

Belton e Stewart (2002: 2) referem que “*one of the principal aims of MCDA approaches is help decision makers organise and synthesize such information in a way which leads them to feel comfortable and confident about making a decision, minimizing the potential for post-decision regret by being satisfied that all criteria or factor have properly been taken into account*”. O método AHP apresenta-se como uma possível opção, dentro do universo da abordagem multicritério, com este propósito. De facto, em conformidade com Forman e Gass (2001: 469), “*the Analytic Hierarchy Process (AHP) is a methodology for structuring, measurement, and synthesis* [das três

etapas referidas no capítulo anterior]” (ver ainda Bana e Costa *et al.*, 1999; Belton e Stewart, 2002; Ferreira, 2011). Na verdade, segundo Ferreira (2011), uma metodologia multicritério proporciona a elaboração de uma estrutura aceite por todos, que permite, por sua vez, uniformizar e gerar conhecimentos em relação ao problema em análise – “*estrutura partilhada*”. Nesta linha, a “*abordagem multicritério caracteriza-se pela construção de vários critérios com base na utilização de vários pontos de vista. Estes pontos de vista representam os eixos através dos quais os actores de um processo de decisão projectam as suas preferências, realizando comparações com base na avaliação das alternativas em conformidade com estes pontos de vista [...]*” (Ferreira, 2011: 93). Com efeito, estas metodologias possibilitam, mediante a associação e organização das preferências dos decisores, a construção de um modelo de avaliação parcial para cada PV (*i.e.* critério-a-critério) e, posteriormente, a agregação de preferências (*cf.* Bana e Costa *et al.*, 1997).

Em conformidade com Roy *in* Ferreira (2011: 94), a agregação de preferências pode ser realizada segundo: (1) métodos de subordinação; (2) métodos iterativos; ou (3) métodos de agregação a um critério único de síntese (ver Bana e Costa, 1996). É neste procedimento que se enquadra a concepção de modelo aditivo, que, citando Ferreira *et al.* (2011b: 20), “[...] allows for the aggregation of the partial scores $v_i(a)$ and the calculation of the overall score $V(a)$ ”. Ou seja, o modelo de agregação aditiva pode ser dado pela expressão matemática (1) (*cf.* Ferreira, 2011: 95), onde $V(a)$ traduz o valor global da alternativa avaliada a ; W_i corresponde à taxa de substituição, peso ou coeficiente de ponderação do critério i (CTR_i); e $V_i(a)$ representa o valor local ou parcial da alternativa a segundo o CTR_i .

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

Com efeito, torna-se possível desenvolver, com base na troca de juízos de valor entre os decisores, as atividades essenciais de obtenção de resultados globais no processo de tomada de decisão, isto é: (1) *construção de um modelo de preferências locais* – avaliação parcial das ações; (2) *determinação de taxas de substituição* (constantes de escala, pesos ou *trade-offs*) – importância relativa de cada CTR ; e (3) *determinação dos impactos das ações segundo cada CTR* , como ilustra a *Figura 6*.

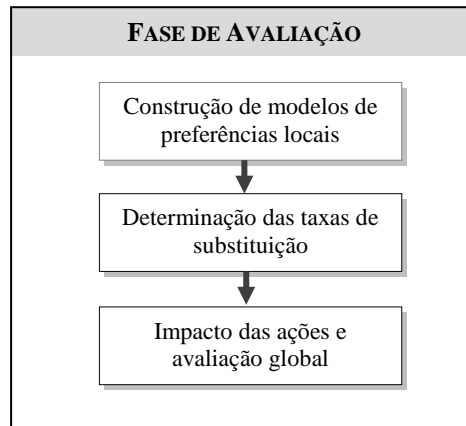


Figura 6: Atividades da Fase de Avaliação do Processo de Tomada de Decisão

Não obstante, e de acordo com Bana e Costa e Vansnick (1995), é importante refletir sobre possíveis problemas de *significação* que se podem colocar, seja pela compreensão do modelo pelos atores (*significação substantiva*), seja no que respeita à quantificação e diferenças de valor entre duas ações (*significação quantitativa*). Por conseguinte, a construção de escalas numéricas cardinais assume-se relevante na minimização de possíveis problemas de *falta de significação*. Esta asserção reflete-se nas palavras de Bana e Costa e Vansnick (1995: 17), que referem que “*para evitar, aquando a agregação, problemas de falta de significação quantitativa, é sabido que convém construir escalas numéricas cardinais [...]*”. Como tal, e em conformidade Ferreira (2011), este procedimento permite a continuidade do processo de apoio à tomada de decisão, na medida em que possibilita a avaliação das ações potenciais inerentes ao problema, segundo múltiplos critérios materializados nos diferentes CTRs.

Em sintonia com Bana e Costa e Vansnick (1995) e Ferreira (2011), as técnicas mais utilizadas para a construção de escalas cardinais de valor são, entre outras, as técnicas de bissecção (no que respeita a diferenças de preferências) e as técnicas de pontuação direta (ou *direct rating*). Todavia, em conformidade com os autores, estes métodos de avaliação têm sido alvo de várias críticas, nomeadamente no que respeita ao processo interrogatório utilizado, que acarretam alguns problemas de operacionalidade. Citando Bana e Costa e Vansnick (1995: 18), “*o que mais chama a atenção em todos os métodos de avaliação é a dificuldade do processo interrogatório que todos seguem, o qual põe problemas complexos de operacionalidade da noção de intensidade de preferências*”. Nesta linha de raciocínio, visando ultrapassar estas dificuldades, no próximo ponto será apresentado a metodologia AHP, entendida como uma técnica de

avaliação multicritério que permite a quantificação de julgamentos semânticos, o que facilita o processo interrogatório (cf. Belton e Stewart, 2002; Bana e Costa e Vansnick, 1995).

5.2. O Método AHP

O método AHP é uma técnica de análise de decisão multicritério baseada em algoritmos matemáticos e na psicologia cognitiva (cf. Chauhan *et al.*, 2008). Foi desenvolvido durante a década de 70, por Thomas Saaty (cf. Saaty, 1980), com o intuito de ultrapassar as limitações cognitivas dos decisores e apoiando-os na tomada de decisões complexas (cf. Forman e Gass, 2001). Caracterizada pela simplicidade, facilidade de utilização, forte suporte matemático e capacidade para analisar elementos de natureza quantitativa e qualitativa, tangíveis ou intangíveis, esta técnica tem sido mundialmente utilizada para sistematizar uma ampla variedade de problemas de decisão em diversos contextos (cf. Shiau *et al.*, 2002). Esta asserção é reforçada pelas palavras de Forman e Gass (2001: 470), que salientam que *“there is ample evidence that the power and simplicity of the AHP has led to its widespread use throughout the world”*. Ainda em conformidade com Saaty in Thummala e Rao (2011: 369), *“the strength of this approach is that it organizes tangible and intangible factors in systematic way, and provides a structured relatively simple solution to the decision making problems”*. Na verdade, o AHP baseia-se numa estrutura organizada de comparações de pares de critérios e/ou alternativas, permitindo analisar, quantificar e/ou avaliar, entre outros, elementos que, por norma, não são considerados nas escalas de medida tradicionais (e.g. elementos de natureza qualitativa/subjetiva). Por conseguinte, e por forma a clarificar o motivo da vasta e diversificada aplicabilidade do AHP, a compreensão da aplicação do mesmo assume-se relevante (cf. Forman e Gass, 2001).

Conforme exposto no ponto anterior, a aplicação do AHP assenta nas grandes etapas do processo de tomada de decisão, tendo por base informações fornecidas pelos intervenientes (cf. Davies, 1994; Saaty, 1994; Forman e Gass, 2001; Belton e Stewart, 2002; Shiau *et al.*, 2002; Perez-Gladish e M´Zali, 2010; Nandi *et al.*, 2011; Saaty e Shang, 2011). Na fase de estruturação, o problema é, em consonância com dados fornecidos pelos intervenientes, decomposto numa estrutura hierárquica descendente que permite projetar a relação entre o(s) objetivo(s), critérios, subcritérios e alternativas

envolvidas no processo de decisão. Desta forma, a estruturação do problema assemelha-se a árvores genealógicas, decompondo os problemas em estruturas hierárquicas que dependem, por norma, três níveis: (1) *primeiro nível ou nível superior*, que explicita o objetivo do processo de decisão; (2) *nível intermédio*, que identifica os atributos e/ou critérios que afetam a decisão; e (3) *nível inferior*, que compreende as alternativas de decisão (cf. Xu e Zhang, 2009; Perez-Gladish e M'Zali, 2010; Nandi *et al.*, 2011). A *Figura 7* ilustra o procedimento conceptual do método AHP.

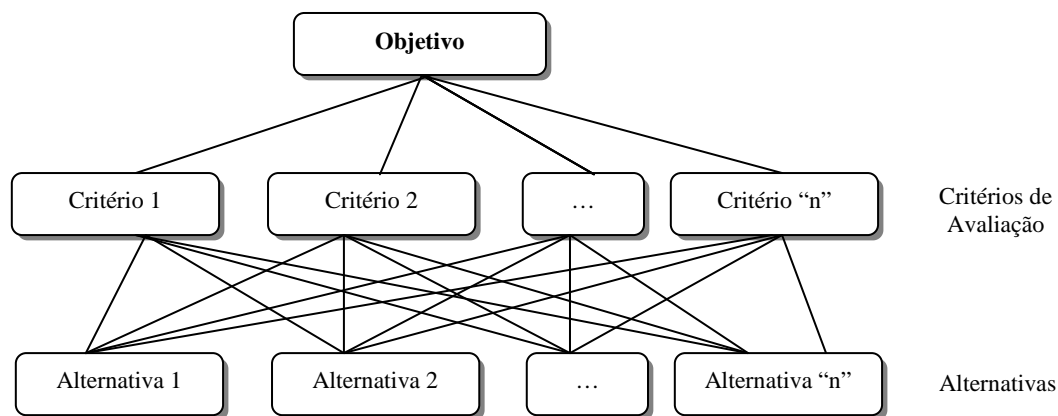


Figura 7: Estrutura Hierárquica Básica da Aplicação do Método AHP

Fonte: Dias (2012, adap.).

Na fase de avaliação, são realizadas comparações de pares de elementos e desenvolvido um conjunto de matrizes de preferências e/ou impactos (matrizes de decisão), mediante dados consolidados nas respostas fornecidas pelos decisores a uma série de questões. Na prática, esta fase recorre à comparação par-a-par de alternativas, segundo critérios e subcritérios (se estes existirem), para a definição de prioridades e atribuição de pesos aos elementos de cada nível, medindo as suas importâncias, relativa e global (cf. Xu e Zhang, 2009). Estas comparações têm por base uma escala de medição de julgamentos, que varia entre 1 e 9, em que “1” reflete a inexistência de importância de um critério em relação a outro; e “9” reflete extrema importância (cf. Davies, 1994; Alonso e Lamata, 2006). A *Tabela 6* apresenta o significado da escala.

INTENSIDADE DA IMPORTÂNCIA	DEFINIÇÃO	EXPLICAÇÃO
1	Igual Importância	Duas atividades contribuem de igual forma para o objetivo.
2	Fraco ou ligeiro	
3	Importância moderada	Experiência e julgamento favorecem ligeiramente uma atividade em relação a outra.
4	Moderado forte	
5	Importância forte	Uma atividade é favorecida de forma muito forte em relação a outra; a sua dominância é demonstrada na prática.
6	Mais forte	
7	Muito forte ou importância demonstrada	Uma atividade é favorecida de forma muito forte em relação a outra; a sua dominância é demonstrada na prática.
8	Muito, muito forte	
9	Extrema importância	A evidência de que uma atividade é preferida em relação a outra é a maior possível.
1.1 -1.9	Quando as atividades estão muito próximas um decimal é adicionado a 1 para mostrar as diferenças.	A melhor forma de atribuir os pequenos decimais é através da comparação de duas atividades próximas com outras muito contrastantes, favorecendo a maior um pouco em relação à menor quando se utiliza os valores 1-9.
Inversos dos acima	Se a atividade i tem um dos números não nulos associado quando comparada com a atividade j , então j tem o valor recíproco quando comparada com i .	Suposição lógica
Medição de escalas de rácio		Quando é desejado utilizar estes números em aplicações físicas. Em alternativa, muitas vezes, estimam-se os rácios destas magnitudes através de julgamentos.

Tabela 6: Escala Fundamental de Números Absolutos

Fonte: Saaty (2008: 257, adap.).

Em termos práticos, e de acordo com Davies (1994), Saaty (1994), Belton e Stewart (2002), Alonso e Lamata (2006), Saaty (2008) e Xu e Zhang (2009), o método AHP baseia-se na comparação de pares de alternativas representadas mediante a construção de matrizes n -by- n , nas quais o número de linhas i e colunas j mostram a importância/preferência relativa de um determinado critério C_i em relação a outro critério C_j , conforme exposto na matriz (2).

$$A = [a_{ij}] = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1j} \\ 1/a_{12} & 1 & a_{23} & \dots & a_{2j} \\ 1/a_{13} & 1/a_{23} & 1 & \dots & a_{3j} \\ \dots & \dots & \dots & 1 & \dots \\ 1/a_{1j} & 1/a_{2j} & 1/a_{3j} & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (2)$$

Em conformidade com Saaty (1994: 26), “for a set of n elements in a matrix one needs $n(n - 1)/2$ comparisons because there are n 1's on the diagonal for comparing elements with themselves and of the remaining judgments, half are reciprocals”. Por outras palavras, face à característica de reciprocidade da matriz de comparação, apenas metade dos seus elementos necessita de ser determinada (ver também Davies, 1994; Forman e Gass, 2001). Conforme refere Saaty (2011), este procedimento técnico tem que obedecer às condições apresentadas em (3).

$$\begin{cases} \text{Se } a_{ij} = \alpha, \text{ então } a_{ji} = 1/\alpha, \alpha \neq 0; \\ \text{Se } C_i \text{ é considerado tão relevante como } C_j, \text{ então } a_{ij} = 1, a_{ji} = 1 \text{ e } a_{ii} = 1, \forall i. \end{cases} \quad (3)$$

Tecnicamente, as matrizes de comparação são sujeitas a uma técnica matemática que permite converter julgamentos semânticos em valores numéricos, originando ponderadores w para cada critério nos vários níveis hierárquicos. Citando Davies (1994: 61), “the AHP transforms standard ratio scale measurements to relative ratio scale measurements by normalizing them. This determines the priority values of decision elements at each level of the hierarchy. Consequently, AHP allows the decision maker both intuitive insight and flexibility in prioritizing the order of hierarchical elements [...]”. Esta técnica é designada de *eigenvector* e pode ser obtida pela expressão matemática (4).

$$w_i = \left(\frac{n}{\prod_{j=1}^n a_{ij}} \right)^{1/n} \quad (4)$$

Ou seja, construída a matriz de preferências relativas, que dá resposta às questões fundamentais: *qual dos dois elementos é mais importante com respeito a um critério? E com que intensidade?*, o passo seguinte consiste em calcular a proporção relativa de cada elemento e o valor médio de cada critério, dividindo cada elemento da matriz pela soma da coluna a que pertence, conforme a expressão (5) (*i.e.* normalização do vetor).

$$T = |w_1 / \sum w_i \dots w_n / \sum w_i| \quad (5)$$

De forma a avaliar o grau de coerência da matriz, a hierarquia de prioridades é sujeita a testes de qualidade e consistência. Nesta lógica, os seguintes procedimentos devem ser considerados (cf. Saaty, 1994; 2008):

- Estimação do *eigenvector* (λ_{max}) através da expressão (6), onde o w resulta da soma das colunas da matriz de comparações.

$$\lambda_{max} = T.w \quad (6)$$

- Cálculo do índice de consistência (i.e. *consistency index* (CI)), através da equação (7), onde n representa a ordem da matriz.

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (7)$$

- Cálculo do rácio de consistência (i.e. *consistency ratio* (CR)), mediante aplicação da equação (8), onde o *Random Consistency Index* (RI) é um índice de consistência aleatória e depende da ordem da respetiva matriz (Tabela 7). Segundo a literatura, o rácio de (in)consistência é aceitável quando o seu valor é inferior a 0.10 (cf. Davies, 1994; Saaty, 1994; Xu e Zhang, 2009; Perez-Gladish e M'Zali, 2010). Para valores superiores dever-se-á proceder a uma revisão dos julgamentos.

$$CR = CI / RI \quad (8)$$

N (DIMENSÃO DA MATRIZ)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ÍNDICE DE CONSISTÊNCIA ALEATÓRIA (RI)	0	0	0.52	0.89	1.11	1.25	1.35	1.40	1.45	1.49

Tabela 7: Ordem da Matriz (primeira linha) e a Média RI (segunda linha)

Fonte: Saaty (1994: 42, adap.).

Determinado o nível e importância relativa das alternativas, finda-se o processo com a valoração global de cada alternativa, que permitirá expressar a contribuição de cada elemento para o objetivo da hierarquia AHP (cf. Nandi *et al.*, 2011). O processo pode ser feito com recurso a um modelo aditivo, conforme a expressão (1).

Na fase das *recomendações* dá-se sequência à identificação das intervenções necessárias para cada um dos cenários, de acordo com as informações fornecidas pelo grupo. Na verdade, de uma forma resumida, o processo divide-se em “[...] *three broad steps: the description of a complex decision problem as a hierarchy, the prioritization procedure and situated the calculation of results*” (Chauhan *et al.*, 2008: 610). A exemplo de qualquer outro método, o AHP oferece vantagens e tem limitações.

5.3. Vantagens e Limitações do Método AHP

Conforme exposto anteriormente e, de acordo com Ananda e Herath (2009), não existem abordagens e/ou métodos perfeitos e, por conseguinte, as diferentes abordagens metodológicas, mesmo as mais promissoras, devem ser relativizadas. Assim, o presente ponto centra-se na apresentação/análise das principais vantagens e desvantagens do AHP.

No que diz respeito às vantagens, e de acordo com a literatura da especialidade, elas estão relacionadas com a simplicidade e/ou facilidade de aplicação (*i.e.* o AHP requer apenas que os decisores procedam a comparações parietárias de alternativas). Na verdade, como defendem Steuer e Na (2003: 8), o AHP é “*extraordinarily elegant in its simplicity, for addressing and analyzing discrete alternative problems with multiple conflicting criteria*”. Esta ideia é partilhada por Pastor-Ferrando *et al.* (2010: 914), que referem que “*the AHP method was easy to use and understand by the experts*”. Além disso, a flexibilidade, o apelo intuitivo aos decisores, associado à forma como expressam as suas preferências e à capacidade de conjugar variáveis quantitativas e qualitativas, apresentam-se como vantagens reconhecidas do método. Conforme Saaty *in* Perez-Gladish e M’Zali (2010: 109), “*the AHP allows subjective as well as objective factors to be considered in a decision-making process allowing the active participation of stakeholders and giving managers a rational foundation to make decisions*”. Também em sintonia com Saaty e Shang (2011: 707), o método “*offers a safe valuable tool to deal with qualitative and intangible issues, because it makes the problem more transparent, comprehensive and provides the means to check on each judgment and where bias may be involved*”. Uma outra vantagem do AHP respeita à sua versatilidade no cálculo de ponderadores que, segundo Kaya e Kahraman (2011: 331), “*is considered as one of the most reliable weight assigning methods in MCDM literature*”. Por fim, é

de realçar a capacidade do método no tratamento de possíveis inconsistências nos julgamentos dos decisores. De facto, como defendem Perez-Gladish e M'Zali (2010: 118), “*enforcing consistency is an important contribution of AHP*”.

Relativamente às críticas e/ou limitações associadas à metodologia AHP, apesar da sua popularidade, muitos autores têm expressado a sua preocupação relativamente a algumas questões técnicas. Entre as críticas mais apontadas encontra-se a questão da reversão da classificação. Em conformidade com Forman e Gass (2001), a reversão da classificação ou do *ranking* ocorre quando uma nova opção é adicionada ou retirada do problema de decisão. Segundo a teoria da utilidade, o *ranking* entre as alternativas iniciais não deve ser influenciado pela adição de novas opções. Por conseguinte, a crítica sobre o AHP recai sobre o facto de, em vários exemplos da aplicação do mesmo, se verificar essa alteração. Esta crítica é perceptível nas palavras de Forman e Gass (2001: 476), que referem que “*the AHP has been criticized because it does not adhere to the MAUT axioms of transitivity and rank reversal*”. Nesta lógica, a utilização do *eigenvalue method* e do rácio de consistência constitui alvo de fortes críticas e, segundo Bana e Costa e Vansnick (2008: 1427-1428), “*the priority vector derived from it can violate a condition of order preservation that, in our opinion, is fundamental in decision aiding – an activity in which it is essential to respect values and judgements*”. Macharis *et al.* (2004) apresentam ainda como limitação o facto de o número de comparações e/ou julgamentos a realizar nas matrizes de comparações, inerentes e necessárias a todo o processo de decomposição do problema, poder tornar-se muito expressivo e, por conseguinte, tornar-se numa tarefa muito demorada.

Não obstante as críticas identificadas, importa realçar que o AHP se apresenta como um método de grande sucesso na resolução de problemas de apoio à decisão (*cf.* Forman e Gass, 2001; Alonso e Lamata, 2006; Pastor-Ferrando *et al.*, 2010). Nesse sentido, parece haver espaço para explorar a sua aplicabilidade no âmbito da construção de índices de celeridade de venda no mercado imobiliário de habitação.

SINOPSE DO CAPÍTULO 5

Este último capítulo da primeira parte visou enquadrar a avaliação multicritério e o método AHP, identificar as origens, características, princípios de aplicação do método e, ainda, dar a conhecer as suas principais vantagens e limitações. Por conseguinte, ao longo deste quinto capítulo, foi possível reter que as metodologias multicritério possibilitam, mediante a associação, organização e agregação das preferências dos decisores, a construção de modelos de avaliação parcial e global, bem como apoiar a tomada de decisão com mecanismos que permitem aumentar os índices de aprendizagem e transparência nos processos de decisão. Na verdade, foi através das críticas às técnicas utilizadas no tratamento de problemas complexos, que se abriu precedência ao desenvolvimento do método AHP. Como visto neste capítulo, o método AHP foi desenvolvido durante a década de 70, por Thomas Saaty, com o intuito de ultrapassar as limitações cognitivas dos decisores, correspondendo a uma técnica de análise de decisão multicritério baseada em algoritmos matemáticos e na psicologia humana. Trata-se de uma técnica caracterizada pelo seu forte suporte matemático, simplicidade, facilidade de utilização, capacidade e versatilidade em trabalhar e/ou analisar elementos de natureza quantitativa e qualitativa, tangíveis e/ou intangíveis. Aplicada em diferentes problemas de decisão, tem por base as grandes etapas do processo de tomada de decisão e abrange, na sua aplicação, cinco passos fundamentais: (1) *estruturação hierárquica do problema*; (2) *definição de preferências* – matriz de preferências, comparando par-a-par os elementos de um nível da hierarquia em relação ao nível imediatamente superior; (3) *determinação do vetor de pesos relativos*, para cada matriz de preferências; (4) *avaliação da consistência das preferências*, em função do valor de CTR; e (5) *valoração da importância relativa de cada alternativa em relação ao objetivo maior*. Reconhecida pela sua simplicidade e facilidade de aplicação, tem sido, no entanto, alvo de crítica por parte de diversos autores. Entre as principais críticas apontadas encontram-se: a utilização do *eigenvalue method* e o elevado número de comparações e/ou julgamentos requerido em função do número de alternativas. Com este quinto capítulo, deu-se por concluído o enquadramento teórico e metodológico que compõe a primeira parte desta dissertação. O próximo capítulo dará início à componente empírica, onde se procederá à construção de um sistema de informação multicritério de apoio à construção de índices de celeridade de venda de imóveis de habitação.

PARTE II

CONSTRUÇÃO DE ÍNDICES DE CELERIDADE DE VENDA NO MERCADO IMOBILIÁRIO PORTUGUÊS

CAPÍTULO 6

DEFINIÇÃO E ESTRUTURAÇÃO DO PROBLEMA

O presente capítulo dá início à segunda parte da dissertação, que reporta a componente empírica desenvolvida. Neste sentido, e considerando o objetivo base do presente estudo (*i.e.* conceber um sistema de informação multicritério de apoio à construção de índices de celeridade de venda no mercado imobiliário residencial), este capítulo centra-se na aplicação das técnicas de cartografia cognitiva e na estruturação do problema de decisão que, conforme mencionado anteriormente, é, talvez, a fase mais importante de um processo de decisão. Na prática, o capítulo apresenta o modo como as técnicas de cartografia cognitiva foram aplicadas na identificação dos critérios, bem como a forma como foi definida a árvore de critérios e construídos os descritores e os respetivos níveis de impacto.

6.1. Fase de Estruturação

Como exposto anteriormente, a fase da estruturação é uma das fases mais importantes no processo de apoio à decisão (*cf.* Bana e Costa *et al.*, 1997; Montibeller e Belton, 2006), na medida em que uma correta definição e estruturação do problema é crucial para o seu entendimento e para o prosseguimento das seguintes fases (*cf.* Ferreira, 2011). Nesta linha de pensamento, a estruturação do modelo a conceber, pautado pelo objetivo da construção de índices de celeridade de venda de imóveis, teve como base o recurso a técnicas de cartografia cognitiva, nomeadamente através da abordagem SODA. Por conseguinte, tendo em conta a essência destas técnicas, importa referir que sua aplicação pressupôs reunir, em sessões presenciais, um grupo de decisores, disposto a colaborar na definição e análise do problema. Tendo em linha de conta o elevado grau de disponibilidade/dedicação exigível aos mesmos, foi constituído um painel composto por cinco decisores (*i.e.* agentes, mediadores e/ou construtores imobiliários). Revela referir, a este propósito, que a literatura da especialidade não estabelece um número ideal de elementos para a constituição de um grupo de decisão, sendo comum variar entre 5 a 12 membros (*cf.* Belton e Stewart, 2002; Ferreira, 2011; Ferreira *et al.*, 2011b). Participaram igualmente, nas sessões de grupo, dois facilitadores (*i.e.* investigadores),

responsáveis por conduzir o processo de negociação, bem como uma técnica de comunicação, incumbida do registo dos resultados alcançados.

A fase de estruturação do problema em análise decorreu ao longo de duas sessões de trabalho, com duração total aproximada de 7.5 horas (*i.e.* 4 + 3.5). Após um breve período inicial de esclarecimentos de natureza metodológica, a primeira sessão de trabalho em grupo teve início com a apresentação da questão de partida (*i.e. trigger question*), a qual orientou o grupo para a discussão e esteve na base da aplicação da “técnica dos *post-its*”. Na prática, foi com a aplicação desta técnica que se procedeu à identificação dos determinantes/critérios e, conseqüentemente, se obteve um mapa cognitivo congregado. Na segunda sessão de grupo, foram definidos descritores e níveis de impacto para os CTRs anteriormente identificados. O próximo ponto apresenta os detalhes dos procedimentos metodológicos seguidos.

6.2. Identificação de Determinantes

Como referido no ponto anterior, a definição de determinantes/critérios foi concretizada na primeira sessão de trabalho em grupo. A sessão teve início com a apresentação do objetivo principal do estudo e dos conceitos e/ou procedimentos base da metodologia SODA. De seguida, de modo a avivar e/ou promover o interesse dos decisores quanto à problemática da celeridade de venda de imóveis, foi anunciada a seguinte *trigger question*: “Com base nos seus valores e experiência profissional, quais são os fatores e/ou as características de uma casa que influenciam o seu tempo de venda no mercado?”. Importa salientar, contudo, que face à ampla diversidade de imóveis residenciais, optou-se por orientar o estudo (e desenvolvimento do modelo) para a venda de apartamentos, em função da representatividade deste tipo de imóvel em Portugal. Neste sentido, face à posição construtivista assumida no âmbito da presente dissertação (*i.e.* orientada para o processo), importa ainda referir que esta decisão não compromete os resultados alcançados, pois poder-se-ão aplicar as mesmas técnicas num problema de construção de índices de celeridade de venda tendo em conta qualquer outro tipo de imóvel residencial. Assim sendo, apresentada e clarificada a questão base, seguiu-se a aplicação da “técnica dos *post-its*”, que passa por escrever, em autocolantes (*i.e. post-its*), os critérios que, na perspetiva dos decisores, são relevantes no âmbito da problemática em estudo. Na prática, a regra é simples: um critério por *post-it*, devendo o

mesmo ser assinalado com um sinal de menos (-), no canto superior direito, sempre que a relação de causalidade seja negativa (cf. Ferreira, 2011).

Por cada critério considerado relevante, é adicionado um *post-it* ao agrupamento de critérios (*i.e. cluster*), o que permite identificar grupos de critérios relacionados. Nesta sequência, os decisores foram convidados, mediante discussão, a partilhar valores e experiências, a debater o assunto e a escrever um critério de influência por cada *post-it*. Importa referir que, no decurso da aplicação da técnica, os decisores mostraram alguma preocupação em relação à possibilidade de repetirem critérios. Porém, esta situação foi clarificada, tendo sido informado que, na segunda fase da aplicação da técnica, é possível detetar duplicações e proceder à eliminação dos critérios repetidos (cf. Ferreira, 2011). A *Figura 8* mostra alguns dos momentos da aplicação da técnica.



Figura 8: Instantâneos da Primeira Sessão de Grupo

Na segunda fase da primeira sessão, foi pedido aos decisores que definissem e agrupassem os critérios identificados, por áreas de preocupação/assuntos ou *clusters*, de onde resultou a criação de sete *clusters*. Por fim, foi solicitado aos decisores que se concentrassem na análise interna de cada *cluster*, com o intuito de, mediante discussão, aferir sobre as relações de influência ou casualidade entre os critérios (*i.e.* que definissem hierarquias entre os critérios inseridos em cada área de preocupação).

Finalizada a aplicação da técnica dos *post-its*, e com recurso ao *software Decision Explorer* (<http://www.banxia.com>), foi desenvolvido e apresentado um mapa cognitivo de grupo, o qual serviu de apoio à discussão sobre a forma como o problema tinha sido estruturado. Seguindo as orientações de Ferreira (2011), foi dada a possibilidade aos decisores de, em caso de discordância com o conteúdo e/ou forma do mapa, inserir e/ou alterar critérios, reestruturar os *clusters* e/ou recomeçar tudo de novo. A *Figura 9* ilustra a versão final do mapa cognitivo de grupo (*i.e.* mapa congregado ou estratégico), após validação por parte dos membros do painel de decisores.

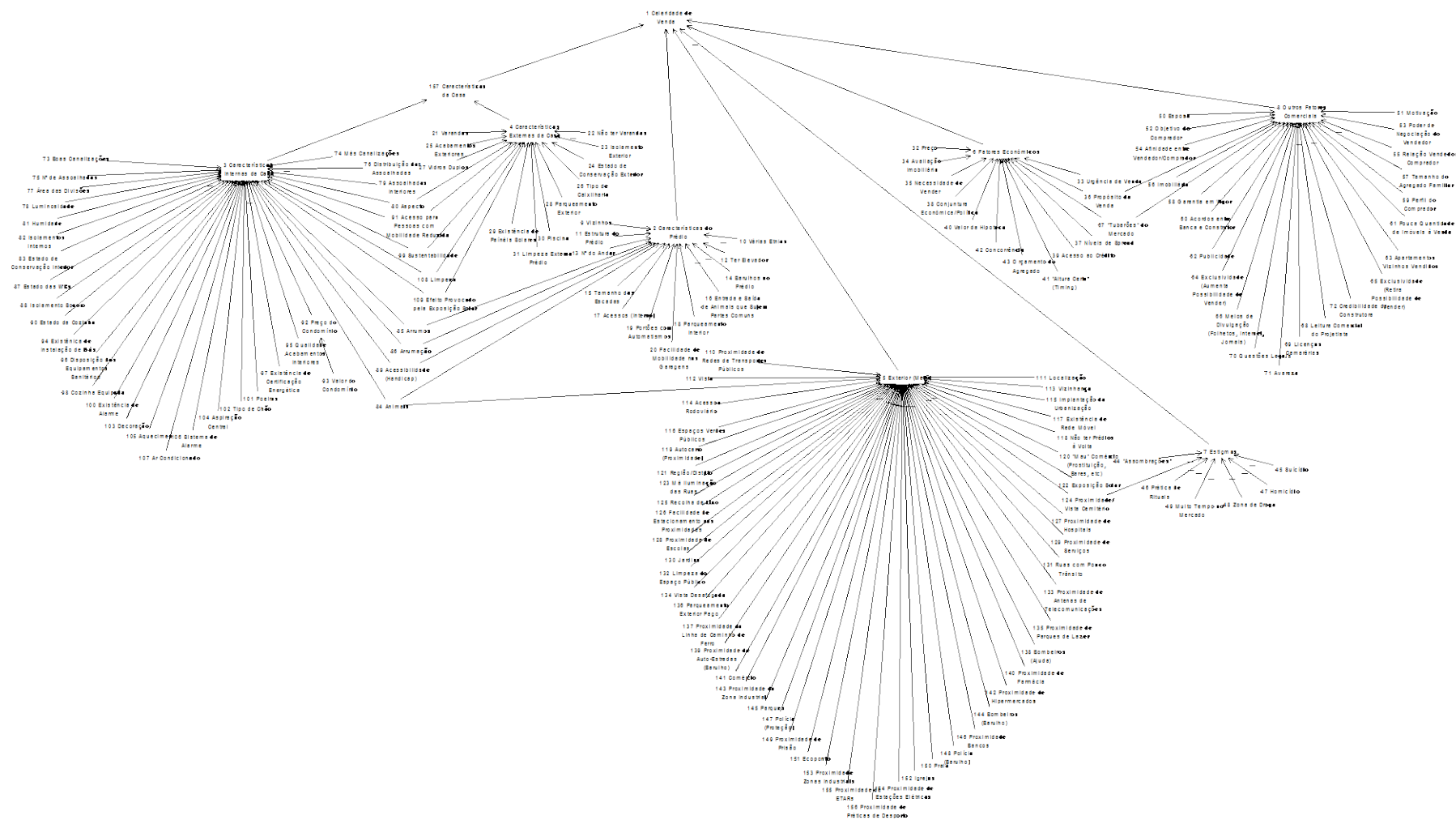


Figura 9: Mapa Cognitivo Congregado (ou Estratégico)

6.3. Definição da Árvore de Critérios

Identificados os critérios/determinantes, a construção de uma estrutura arborescente – *Árvore de Critérios* – que possibilite a análise das ações em estudo, constitui a próxima fase do processo de estruturação. Nesta lógica, considerando as linhas de argumentação projetadas pelo grupo de decisores, e tendo em conta as orientações metodológicas de Keeney (1996), foram identificadas as áreas de interesse que deram suporte à escolha dos CTRs, nomeadamente: *Características Internas da Casa*; *Características Externas da Casa*; *Características do Prédio*; *Exterior (Meio Envoltente)*; *Estigmas*; *Fatores Económicos* e *Outros Fatores Comerciais*. A *Figura 10* ilustra os determinantes identificados.

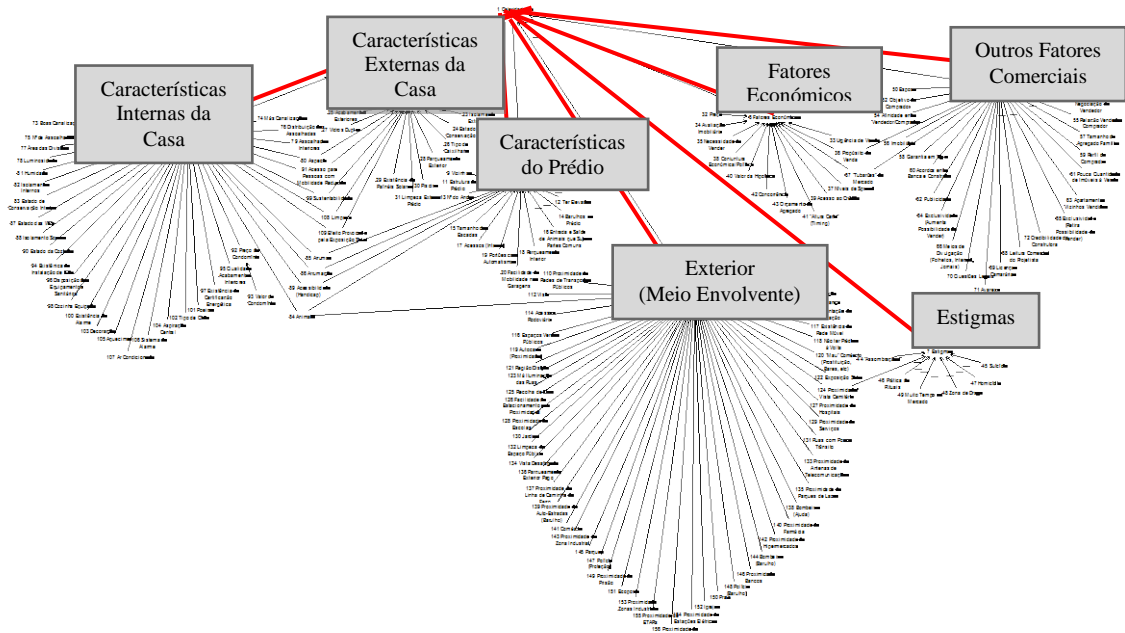


Figura 10: Identificação dos Ramos Cognitivos e das Linhas de Argumentação das Áreas Fundamentais do Mapa

Apesar do seu carácter ilustrativo, a *Figura 10* é representativa dos fatores tidos, na perspetiva dos decisores, como relevantes e/ou essenciais na definição de índices de celeridade de venda de imóveis residenciais. Por conseguinte, foram identificados sete CTRs, os quais deram origem à árvore de critérios (ou árvore de decisão) apresentada na *Figura 11*.

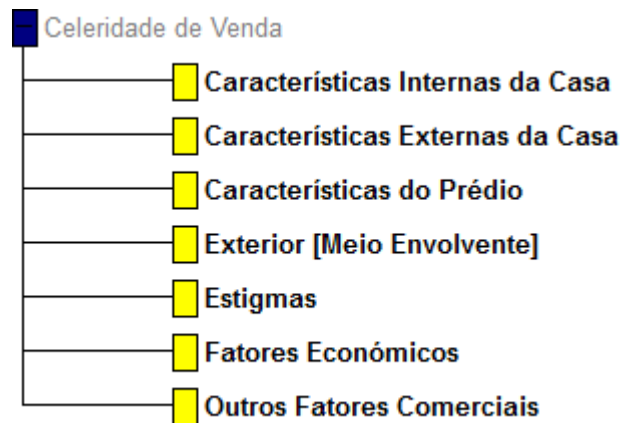


Figura 11: Árvore de Critérios

Como resultado do entendimento verificado/negociado entre os membros do grupo de decisores, importa esclarecer o seguinte: o CTR1 – *Características Internas da Casa* – compreende todas as características e fatores que digam respeito ao interior da casa (*e.g.* canalizações, número e distribuição das assoalhadas, humidade, isolamentos internos e qualidade de acabamentos); o CTR2 – *Características Externas da Casa* – respeita às características externas à casa (*e.g.* varandas, isolamento exterior, aspeto e acesso para pessoas com mobilidade reduzida); o CTR3 – *Características do Prédio* – inclui o conjunto de particularidades inerentes ao prédio (*e.g.* vizinhos, elevador, número do andar, estrutura e barulhos no prédio); o CTR4 – *Exterior (Meio Envoltente)* – congrega as características e fatores do meio envolvente (*e.g.* localização, vista, vizinhança, acessos rodoviário e proximidade de serviços); o CTR5 – *Estigmas* – compreende um conjunto de situações e/ou fenómenos que frustra as expetativas de venda e limitam a celeridade do negócio (*e.g.* suicídio, assombrações, homicídio e zona de droga); o CTR6 – *Fatores Económicos* – compreende um conjunto de fatores impulsionadores ou restritivos do desenvolvimento económico e, por conseguinte, do próprio TOM (*e.g.* preço, conjuntura económica/política, concorrência, valor da hipoteca e necessidade de vender); e o CTR7 – *Outros Fatores Comerciais* – diz respeito aos fatores de índole comercial com implicações visíveis na celeridade de venda de imóveis (*e.g.* poder de negociação do vendedor, objetivo do comprador, publicidade e apartamentos vizinhos vendidos).

Apesar de entendida como um precioso utensílio de estruturação no apoio à tomada de decisão, a árvore de critérios não constitui o objetivo final do facilitador ou do processo de estruturação. Com efeito, no sentido de dar continuidade ao processo, e

tornar operacionais os critérios anteriormente identificados como fundamentais, foi necessário recorrer à criação e uso de descritores. A concretização desta fase de estruturação exigiu que o grupo de decisores focasse a sua atenção no mapa congregado e na árvore de critérios e, a partir deles, definisse cuidadosamente, para cada CTR, um descritor e respetivos níveis de impacto (*cf.* Ferreira, 2011).

Em termos práticos, os decisores identificaram, para cada *cluster*, os cinco/seis critérios que, na sua perspetiva, eram os mais relevantes. De seguida, com recurso a uma adaptação da escala de Fiedler (1965; 1967), procederam à definição de níveis de performance parcial, bem como à identificação dos níveis de referência a utilizar em cada descritor. Sabendo que os descritores podem ser qualitativos, quantitativos ou mistos (*cf.* Ferreira, 2011), esta abordagem foi sugerida e mostrou-se de fácil operacionalização. De facto, o nível de impacto N_1 corresponde à melhor performance parcial possível, enquanto o nível de impacto N_n traduz uma performance manifestamente menos conseguida. As *Figuras 12 a 18* apresentam os descritores (e os níveis de impacto) construídos para o problema de decisão em análise.

Descritor		Nível	Descrição
Péssimas canalizações	1 2 3 4 5 6 7 8	Óptimas canalizações	N1 Índice CIC ∈ [35-40]
Péssima qualidade de acabamentos interiores	1 2 3 4 5 6 7 8	Excelente qualidade de acabamentos interiores	Bom Índice CIC ∈ [26-34]
Nenhuma luminosidade	1 2 3 4 5 6 7 8	Excelente luminosidade	Neutro Índice CIC ∈ [20-25]
Péssimo estado de conservação interior	1 2 3 4 5 6 7 8	Excelente estado de conservação interior	N4 Índice CIC ∈ [11-19]
Existência de humidade	1 2 3 4 5 6 7 8	Ausência de humidade	N5 Índice CIC ∈ [5-10]

Figura 12: Descritor e Níveis de Impacto do CTR1

Como ilustra a *Figura 12*, o CTR1 – *Características Internas da Casa (CIC)* – foi operacionalizado por um Índice CIC, que agrupa as cinco características internas da casa que, do ponto de vista dos decisores, são as principais na definição da celeridade de venda do imóvel (*i.e.* estado das canalizações, qualidade de acabamentos interiores, luminosidade, estado de conservação interior e (ausência de) humidade). O nível de impacto N_1 representa a melhor performance possível, compreendendo os imóveis cujo índice (*i.e.* somatório de valores/pontos atribuídos a cada subcritério), pertence ao intervalo dos valores máximos praticáveis. Em sentido oposto, o nível de impacto N_5 traduz uma performance claramente negativa, depreendendo imóveis de classificação pautada pelos valores mínimos.

Como apresentado na *Figura 13*, o CTR2 – *Características Externas da Casa (CEC)* – foi operacionalizado através de um Índice CEC, que conjuga as características

externas da casa que, na perspectiva dos decisores, são fundamentais na definição do tempo de venda de uma casa. O procedimento operacional é similar ao utilizado no CTR anterior.

Descritor			Nível	Descrição
Sem varandas	1 2 3 4 5 6 7 8	Excelentes varandas	N1	Índice CEC ∈ [35-40]
Sem isolamento exterior	1 2 3 4 5 6 7 8	Excelente isolamento exterior	Bom	Índice CEC ∈ [26-34]
Péssimos acabamentos exteriores	1 2 3 4 5 6 7 8	Excelentes acabamentos exteriores	Neutro	Índice CEC ∈ [20-25]
Péssimo estado de conservação exterior	1 2 3 4 5 6 7 8	Excelente estado de conservação exterior	N4	Índice CEC ∈ [11-19]
Inexistência de limpeza externa do prédio	1 2 3 4 5 6 7 8	Excelente limpeza externa do prédio	N5	Índice CEC ∈ [5-10]

Figura 13: Descritor e Níveis de Impacto do CTR2

Quanto ao CTR3 – *Características do Prédio (CP)* –, a sua operacionalização foi feita através de um Índice CP, que congrega as características e/ou fatores de relevo num prédio que, segundo o grupo, são essências na definição do tempo de venda de um imóvel no mercado (*Figura 14*).

Descritor			Nível	Descrição
Péssimos vizinhos	1 2 3 4 5 6 7 8	Excelentes vizinhos	N1	Índice CP ∈ [52-56]
Inexistência de elevador	1 2 3 4 5 6 7 8	Excelente elevador	Bom	Índice CP ∈ [36-51]
Inexistência de estacionamento interior	1 2 3 4 5 6 7 8	Excelente estacionamento interior	Neutro	Índice CP ∈ [28-35]
Muitos barulhos no prédio	1 2 3 4 5 6 7 8	Inexistência de barulhos no prédio	N4	Índice CP ∈ [12-27]
Péssima estrutura do prédio	1 2 3 4 5 6 7 8	Excelente estrutura do prédio	N5	Índice CP ∈ [7-11]
Mau nº andar (em altura)	1 2 3 4 5 6 7 8	Bom nº andar (em altura)		
Com várias etnias	1 2 3 4 5 6 7 8	Inexistência várias etnias		

Figura 14: Descritor e Níveis de Impacto do CTR3

Relativamente ao CTR4 – *Exterior (Meio Envolvente) (ME)* – o Índice ME congrega as características e/ou fatores do meio envolvente que, segundo o grupo de decisores, assumem especial importância na definição do TOM (*i.e.* localização, vista, vizinhança, (existência de) espaços verdes públicos, limpeza do espaço público, qualidade da exposição solar, região/distrito (favorável)) (*Figura 15*).

Descritor			Nível	Descrição
Péssima localização	1 2 3 4 5 6 7 8	Excelente localização	N1	Índice ME ∈ [52-56]
Péssima vizinhança	1 2 3 4 5 6 7 8	Excelente vizinhança	Bom	Índice ME ∈ [36-51]
Péssima vista	1 2 3 4 5 6 7 8	Excelente vista	Neutro	Índice ME ∈ [28-35]
Inexistência de espaços verdes públicos	1 2 3 4 5 6 7 8	Excelentes espaços verdes públicos	N4	Índice ME ∈ [12-27]
Sem exposição solar	1 2 3 4 5 6 7 8	Excelente exposição solar	N5	Índice ME ∈ [7-11]
Região/distrito desfavorável	1 2 3 4 5 6 7 8	Região/distrito favorável		
Inexistência de limpeza do espaço público	1 2 3 4 5 6 7 8	Excelente limpeza do espaço público		

Figura 15: Descritor e Níveis de Impacto do CTR4

De forma algo diferente, o CTR5 – *Estigmas* – foi operacionalizado com recurso à conjugação de um conjunto de situações e/ou fenómenos que, na perspetiva dos decisores, limitam/condicionam a celeridade do negócio (*e.g.* suicídio, assombrações, homicídio e zona de droga). Face à especificidade deste CTR, o grupo considerou pertinente recorrer a um descritor puramente qualitativo, tendo este sido materializado em quatro níveis de impacto, compreendidos entre o nível “Bom” – *Sem Estigmas Sociais* – e o nível *N₄* – *Estigmas Sociais Graves* – (Figura 16).

Nível	Descrição
Bom	Sem Estigmas Sociais
Neutro	Estigmas Sociais de Pequena Dimensão
N3	Estigmas Sociais Consideráveis
N4	Estigmas Sociais Graves

Figura 16: Descritor e Níveis de Impacto do CTR5

Relativamente ao CTR6 – *Fatores Económicos* (FE) – os decisores agruparam um conjunto de fatores estimuladores ou limitativos do desenvolvimento económico (e do próprio TOM), tendo a sua operacionalização sido feita em conformidade com a Figura 17).

Descritor			Nível	Descrição
Péssimo preço	1 2 3 4 5 6 7 8	Excelente preço	N1	Índice FE ∈ [52-56]
Conjuntura económica desfavorável	1 2 3 4 5 6 7 8	Conjuntura económica favorável	Bom	Índice FE ∈ [36-51]
Nenhuma urgência/necessidade na venda	1 2 3 4 5 6 7 8	Muita urgência/necessidade na venda	Neutro	Índice FE ∈ [28-35]
Muita concorrência	1 2 3 4 5 6 7 8	Inexistência de concorrência	N4	Índice FE ∈ [12-27]
Sem acesso ao crédito	1 2 3 4 5 6 7 8	Facilidade de acesso ao crédito	N5	Índice FE ∈ [7-11]
Alto valor de hipoteca	1 2 3 4 5 6 7 8	Sem valor de hipoteca		
Sem propósito de venda	1 2 3 4 5 6 7 8	Forte propósito de venda		

Figura 17: Descritor e Níveis de Impacto do CTR6

Por último, a operacionalização do CTR7 – *Outros Fatores Comerciais (OFC)* – foi feita com recurso a um índice OFC, que reúne os fatores de natureza comercial que, segundo os decisores, têm implicações perceptíveis na celeridade de venda de imóveis (*e.g.* preço do imóvel, conjuntura económica, urgência/necessidade na venda, concorrência, facilidade de acesso ao crédito, o valor da hipoteca e o propósito da venda) (*Figura 18*).

Descritor			Nível	Descrição
Fraco poder de negociação do vendedor	1 2 3 4 5 6 7 8	Excelente poder de negociação do vendedor	N1	Índice OFC ∈ [52-56]
Fraca motivação do comprador	1 2 3 4 5 6 7 8	Muita motivação do comprador	Bom	Índice OFC ∈ [36-51]
Esposa como factor de decisão negativo (não vender)	1 2 3 4 5 6 7 8	Esposa como factor de decisão positivo (venda)	Neutro	Índice OFC ∈ [28-35]
Objectivos do comprador indefinidos	1 2 3 4 5 6 7 8	Objectivos do comprador bem definidos	N4	Índice OFC ∈ [12-27]
Sem publicidade	1 2 3 4 5 6 7 8	Excelente publicidade	N5	Índice OFC ∈ [7-11]
Perfil do comprador inadequado	1 2 3 4 5 6 7 8	Perfil do comprador adequado		
Muitos imóveis à venda	1 2 3 4 5 6 7 8	Nenhum imóvel à venda		

Figura 18: Descritor e Níveis de Impacto do CTR7

Definidos os descritores para os CTRs contemplados no modelo, deu-se por concluída a fase de estruturação. No próximo capítulo será apresentada a fase de avaliação, mediante exposição da forma como, com recurso à metodologia AHP, se obtiveram escalas de preferência entre os níveis de impacto, bem como se calcularam os ponderadores (*i.e. trade-offs*) entre os critérios identificados.

SINOPSE DO CAPÍTULO 6

Este primeiro capítulo da segunda parte da dissertação materializa a fase de estruturação do problema de decisão. Nesse sentido, foi apresentada a forma como foram aplicadas as técnicas de mapeamento cognitivo na estruturação do problema em análise. Como referido, esta fase é, talvez, a fase mais importante do processo de apoio à tomada de decisão. Na prática, este capítulo descreveu a forma como as técnicas de cartografia foram aplicadas, seguindo inicialmente a abordagem SODA, na identificação dos critérios a considerar no modelo, na definição da árvore de critérios e na construção dos descritores e respetivos níveis de impacto. Para o efeito, e tendo em conta a essência das técnicas, foi necessário reunir, em sessões presenciais, um grupo de decisores dispostos a colaborar na definição e análise do problema. A fase de estruturação do problema decorreu, assim, ao longo de duas sessões de trabalho em grupo. A primeira sessão teve por base a seguinte questão de partida (*i.e. trigger question*): “*Com base nos seus valores e experiência profissional, quais são os fatores e/ou as características de uma casa que influenciam o seu tempo de venda no mercado?*”; e orientou o grupo de trabalho para a discussão e para a aplicação da “técnica dos *post-its*”. Esta abordagem permitiu, assim, identificar os determinantes/critérios que, na perspetiva dos decisores, são os mais importantes na definição da celeridade de venda de uma casa, culminando na construção de um mapa cognitivo de grupo. Uma vez obtida a aprovação do mapa, por parte do grupo de decisores, foi concebida uma árvore de critérios. Sobre este ponto, revela salientar que, face aos variadíssimos tipos de imóveis residenciais existentes, optou-se por orientar o estudo para a venda de apartamentos, em função da representatividade deste tipo de imóvel no mercado português. Tendo por base o mapa e a árvore de critérios, a segunda sessão serviu para dar suporte à construção de um descritor para cada um dos CTRs definidos, bem como à identificação dos níveis de referência a utilizar em cada descritor. Neste contexto, a colaboração dos decisores revelou-se preponderante, garantindo que os descritores criados fossem consistentes, funcionais e realistas. Definidos os descritores e respetivos níveis de impacto para cada um dos CTRs considerados no modelo, deu-se por concluída a fase de estruturação do problema, estando reunidas as condições necessárias para dar início à fase de avaliação. A fase de avaliação permitirá, mediante a aplicação da metodologia AHP, definir prioridades e atribuir pesos aos níveis de impacto e aos CTRs, medindo performances relativas e globais. Este ponto será desenvolvido no próximo capítulo.

CAPÍTULO 7

FASE DE AVALIAÇÃO E FASE DE RECOMENDAÇÕES

Uma vez estruturado o problema de decisão, o presente capítulo encontra-se particularmente orientado para as fases de avaliação e de recomendações. Como tal, este sétimo e último capítulo expõe os procedimentos técnicos inerentes à aplicação da metodologia AHP, na criação de escalas de preferência e, sequencialmente, no cálculo de pesos/ponderadores entre os critérios anteriormente identificados, permitindo a avaliação de performances relativas e globais. Reporta, ainda, a realização de alguns testes e análises complementares, necessários à validação dos resultados obtidos e à elaboração de recomendações.

7.1. Fase de Avaliação e Normalização das Matrizes de Valor

Concluída a fase de estruturação, deu-se seguimento à fase de avaliação. A fase de avaliação assume-se de grande relevo no presente estudo, na medida em que permitirá, mediante a realização de comparações de pares de elementos, a determinação de ponderadores essenciais para a definição de índices de celeridade de venda.

A fase de avaliação decorreu ao longo de uma última sessão de trabalho em grupo com duração aproximada de 3 horas. Numa primeira etapa da sessão, após um breve período de esclarecimentos de natureza metodológica, e tendo por base a metodologia AHP, procedeu-se ao preenchimento de uma matriz de juízos de valor para cada um dos descritores definidos. Na prática, foi solicitado ao grupo de decisores que, em conjunto, expressassem julgamentos de valor relativamente a comparações par-a-par entre os níveis definidos para cada descritor. Essa projeção de julgamentos teve por base a escala fundamental de Saaty (ver *Tabela 6*). Neste contexto, reforçando uma das vantagens da metodologia AHP, importa referir que, no decorrer do processo, surgiram opiniões discordantes, as quais foram superadas através de discussão com e entre os decisores. A *Figura 19* ilustra alguns momentos da última sessão de grupo, em que se procedeu, com recurso à técnica AHP, ao preenchimento das matrizes.



Figura 19: Instantâneos da Terceira Sessão de Grupo

Com base nas informações fornecidas pelos decisores, foi possível proceder ao preenchimento das matrizes de valor dos descritores definidos na fase de estruturação e, a partir dessas matrizes, obter as escalas de preferência local. Neste contexto, importa referir que a aplicação da técnica AHP foi concretizada com recurso ao *software Super Decisions* (<http://www.superdecisions.com/>), tendo, no caso do CTR1, sido obtido um *score* parcial de 43.097% para o N_1 (entendido como o melhor nível) e um peso de 2.599% para o pior nível (*i.e.* N_5). Os níveis considerados pelos decisores como *Bom* e *Neutro* obtiveram os pesos de 32.849% e 16.950%, respetivamente. Da análise da escala obtida foi igualmente possível aferir a fraca diferença preferencial entre o primeiro nível e o nível *Bom*.

No âmbito desta análise, importa salientar que os julgamentos fornecidos pelos decisores foram verificados pelo *software Super Decisions*, tendo sido realizados pequenos ajustes nos casos em que se verificaram inconsistências. A *Figura 20* ilustra o processo seguido no preenchimento da matriz de julgamentos do CTR1, bem com a escala numérica obtida, a qual foi apresentada ao grupo para validação e onde o índice de inconsistência é inferior a 0.10 (*cf.* Davies, 1994; Saaty, 1994; Xu e Zhang, 2009).

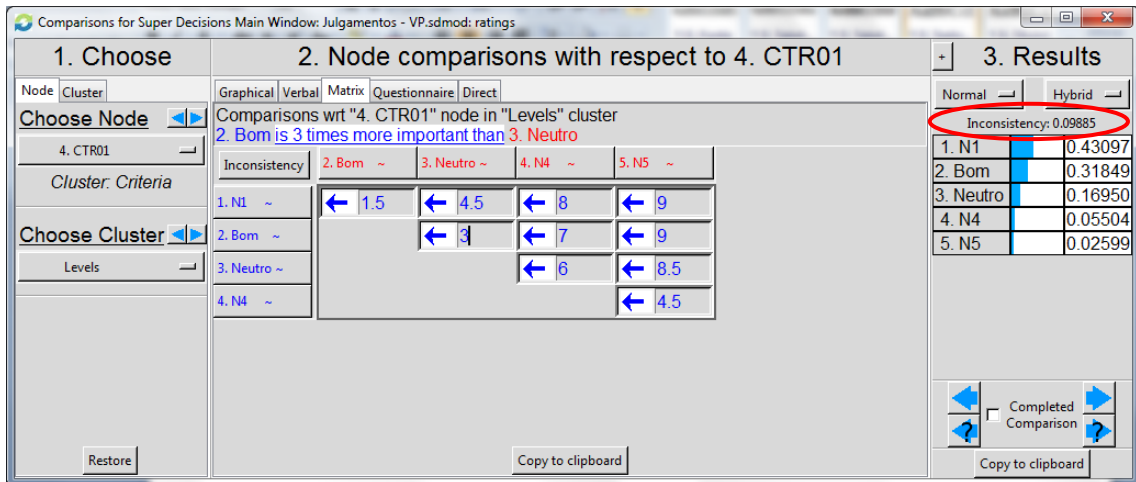


Figura 20: Julgamentos e Escala de Valor do CTR1

Quanto ao CTR2, à semelhança dos demais critérios (exceção feita ao CTR5), a definição da escala incidu sobre um descritor com cinco níveis de impacto (*cf. Figura 13*), diferindo somente a definição dos pesos. Ao melhor nível (*i.e. N₁*) foi atribuído o peso parcial de 50.119%, enquanto ao pior nível (*i.e. N₅*) foi atribuído o peso de 2.866%. Durante o preenchimento da matriz foi evidente a valorização dada, pelo grupo de decisores, aos níveis superiores (*i.e. N₁* e Bom). A *Figura 21* ilustra os julgamentos e a escala parcial obtida para o CTR2, onde é alcançado, novamente, um índice de inconsistência inferior a 0.10.

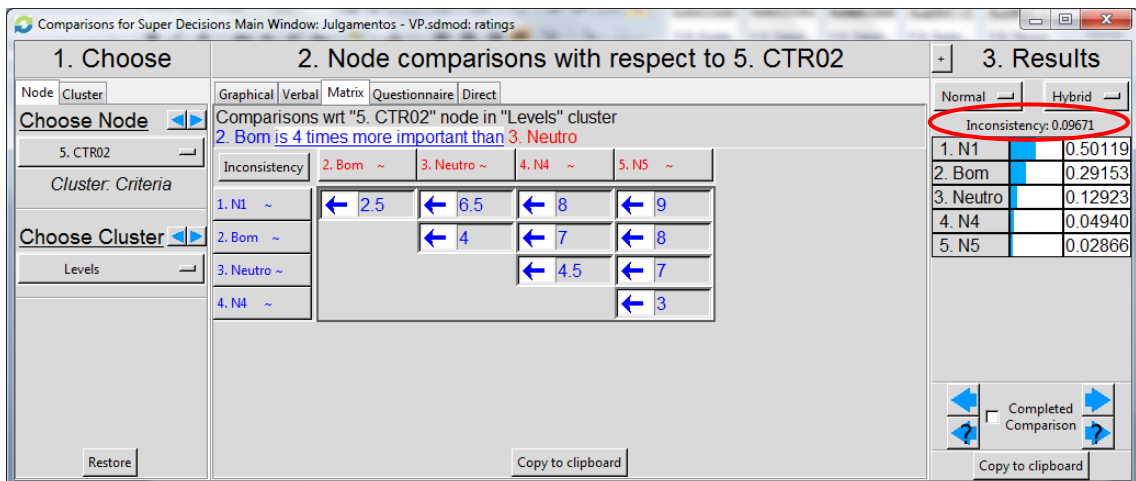


Figura 21: Julgamentos e Escala de Valor do CTR2

Importa salientar, no entanto, que nem sempre se verificou unanimidade na atribuição da diferença preferencial entre os vários níveis de impacto, tendo sido, em alguns casos, necessário, mediante um processo de discussão/negociação, chegar a um consenso. Além disso, em determinadas situações, optou-se por trabalhar com valores

decimais, algo que é contemplado pela metodologia AHP (e.g. a diferença preferencial entre os níveis N_1 e Bom é de 2.5).

Relativamente ao CTR3, a matriz de julgamentos e a respetiva escala permitem verificar uma elevada diferença preferencial entre os primeiros níveis (i.e. N_1 e Bom). Não obstante, e embora os decisores tenham valorizado substancialmente os níveis superiores, referindo que a diferença preferencial entre eles era franca ou ligeira, foi atribuído ao primeiro nível o peso de 51.809% e ao nível Bom o peso de 24.607%. Uma vez mais, o índice de inconsistência ficou abaixo de 0.10.

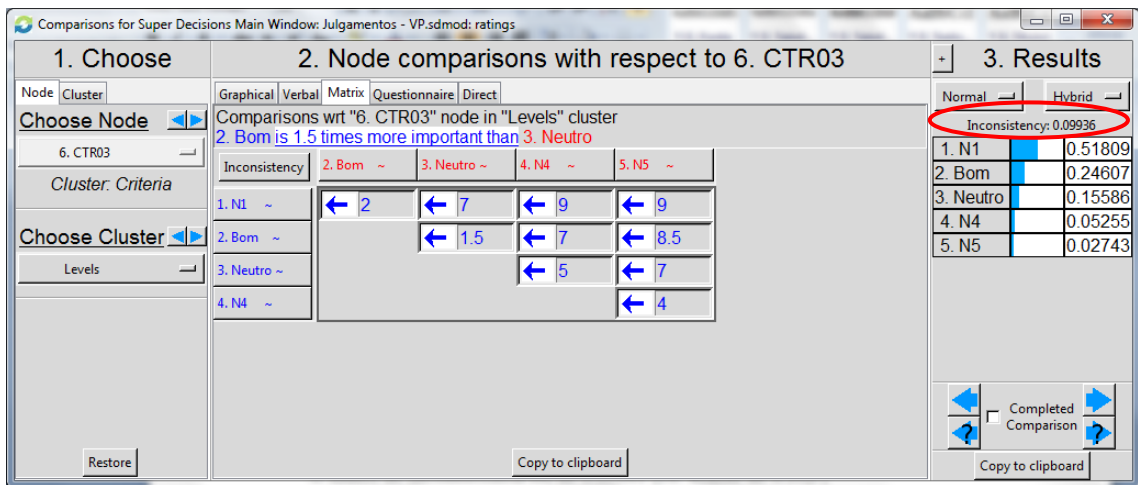


Figura 22: Julgamentos e Escala de Valor do CTR3

Ao CTR4, que foi igualmente operacionalizado através de um descritor com cinco níveis de impacto, foi atribuída uma escala de performance parcial onde o melhor nível obteve o peso de 49.975%, enquanto o pior nível (i.e. N_5) registou 2.998%. O índice de inconsistência foi de 0.09081 (i.e. abaixo de 0.10).

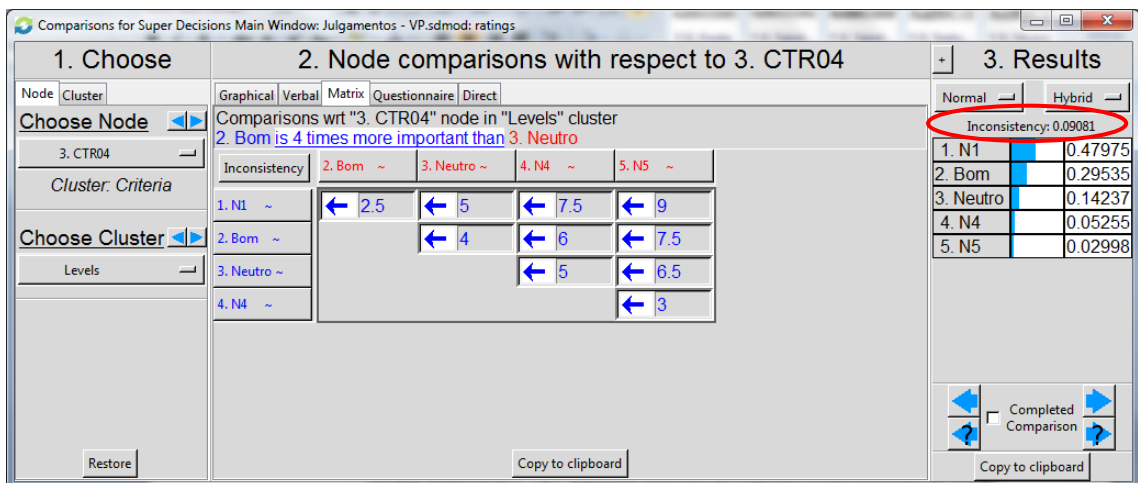


Figura 23: Julgamentos e Escala de Valor do CTR4

No que respeita ao CTR5, algumas opiniões divergentes foram surgindo ao longo do preenchimento da respetiva matriz. Esta divergência foi, porém, ultrapassada mediante um processo de negociação/debate com e entre os decisores, tendo ficado evidente a especial importância dada a casas sem e/ou com estigmas sociais de pequena dimensão. Na prática, a aplicação da técnica permitiu atribuir ao primeiro nível o peso 62.470%. Também o índice de inconsistência ficou abaixo de 0.10 (Figura 24).

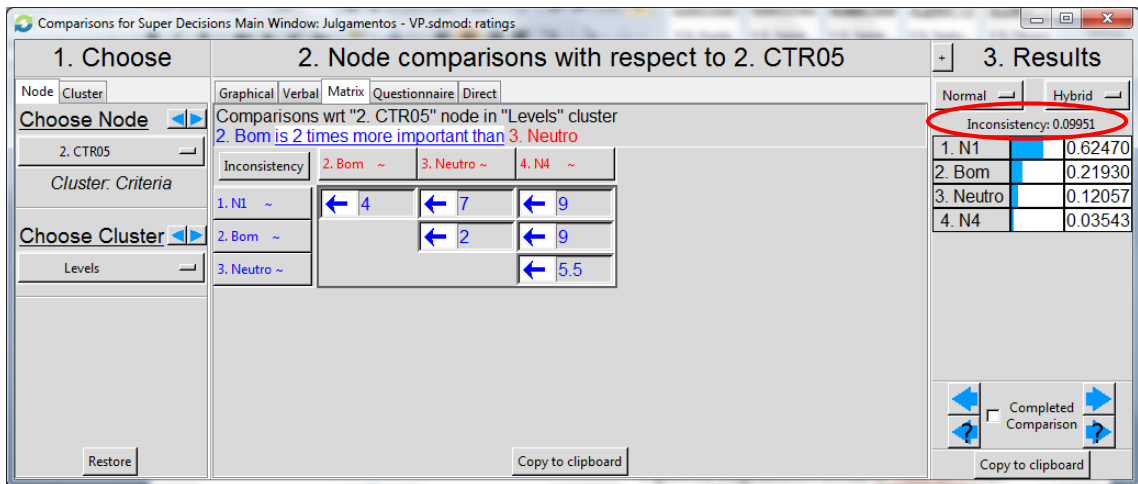


Figura 24: Julgamentos e Escala de Valor do CTR5

Da aplicação da técnica ao CTR6, resultou a atribuição de um peso de 59.269% ao melhor nível (*i.e.* N_1) e de 3.024% ao pior nível (*i.e.* N_5). É igualmente perceptível a fraca/ligeira diferença preferencial entre os níveis N_4 e N_5 . Uma vez mais, o índice de inconsistência ficou abaixo de 0.10.

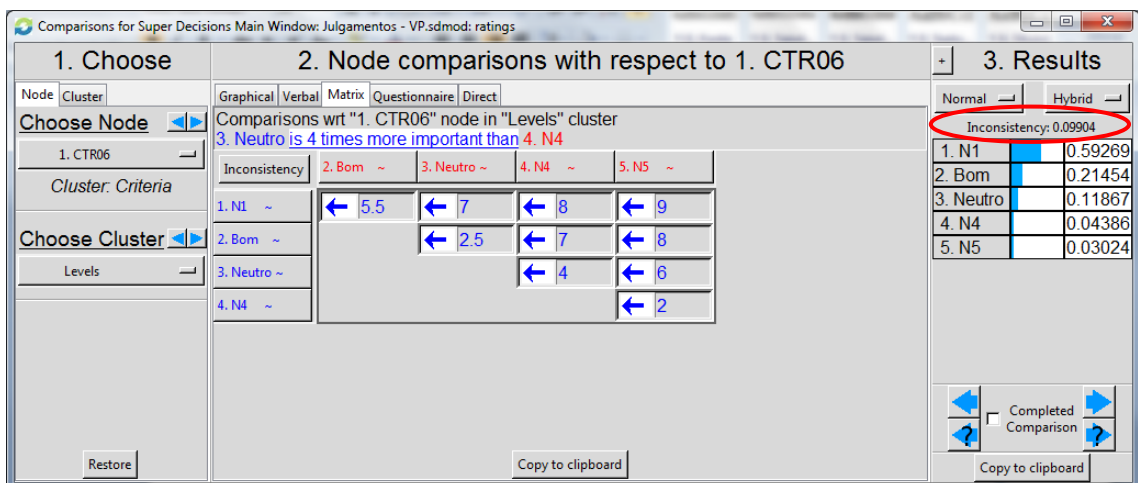


Figura 25: Julgamentos e Escala de Valor do CTR6

Por último, da aplicação da técnica AHP ao CTR7 resultou a atribuição de 41.035% ao melhor nível de impacto (*i.e.* N_1) e de 4.816% ao pior nível (*i.e.* N_5). Aquando do preenchimento desta matriz, foi evidente a proximidade sentida, pelos decisores, quer entre os níveis inferiores (*i.e.* N_4 e N_5) como, também, entre os níveis superiores (*i.e.* N_1 e Bom), o que se refletiu pela atribuição de 1.5, na escala de Saaty, a cada uma das comparações parietárias em questão. De resto, o índice de inconsistência ficou muito abaixo de 0.10 (*Figura 26*).

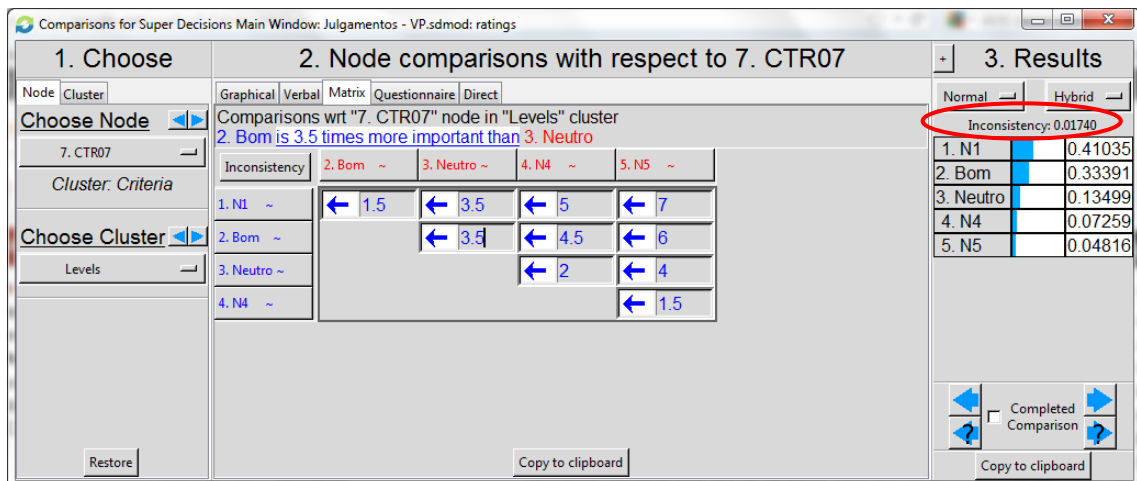


Figura 26: Julgamentos e Escala de Valor do CTR7

Concluída a primeira etapa deste processo (*i.e.* preenchimento de matrizes de valor para os descritores definidos, de forma a se obter uma escala de performance local para cada um dos sete CTRs identificados no modelo), a próxima etapa consistiu na obtenção dos *trade-offs* (*i.e.* pesos ou taxas de substituição) entre os sete CTRs. Para tal, o primeiro passo consistiu em solicitar aos decisores que centrassem a sua atenção nos CTRs e procedessem à sua ordenação com base no seu grau de preferência global. Na prática, foi preenchida uma matriz de ordenação de critérios, tendo sido pedido aos decisores que atribuíssem o valor “1” sempre que um CTR fosse globalmente preferível a outro e “0” caso contrário. O *ranking* foi definido com base no somatório dos valores atribuídos em cada uma das comparações, sendo que, em primeiro lugar, ficou o CTR com o maior somatório obtido e, em último, o CTR com menor somatório registado (*Figura 27*).

		CRT1	CRT2	CRT3	CRT4	CRT5	CRT6	CRT7	TOTAL	R
CARACTERÍSTICAS INTERNAS DA CASA	CRT1	--	1	1	0	0	0	1	3	4
CARACTERÍSTICAS EXTERNAS DA CASA	CRT2	0	--	1	0	0	0	1	2	5
CARACTERÍSTICAS DO PRÉDIO	CRT3	0	0	--	0	0	0	1	1	6
EXTERIOR [MEIO ENVOLVENTE]	CRT4	1	1	1	--	0	0	1	4	3
ESTIGMAS	CRT5	1	1	1	1	--	0	1	5	2
FATORES ECONÓMICOS	CRT6	1	1	1	1	1	--	1	6	1
OUTROS FATORES COMERCIAIS	CRT7	0	0	0	0	0	0	--	0	7

Figura 27: Matriz de Ordenação de CTRs

Alcançada e aprovada a hierarquização dos CTRs, procedeu-se à construção de uma matriz de comparações parietárias, no sentido de se obterem os *trade-offs*. Na prática, seguindo o procedimento técnico utilizado na construção das matrizes dos níveis de impacto, foi solicitado ao grupo de decisores que expressassem juízos de valor sobre a diferença preferencial entre os CTRs definidos, a partir dos quais, pela aplicação da técnica AHP, se obtiveram os *trade-offs*. A Figura 28 ilustra essa matriz de julgamentos e a escala numérica obtida, a qual foi apresentada aos decisores para discussão e validação. O índice de inconsistência foi de 0.05772 (*i.e.* abaixo de 0.10).

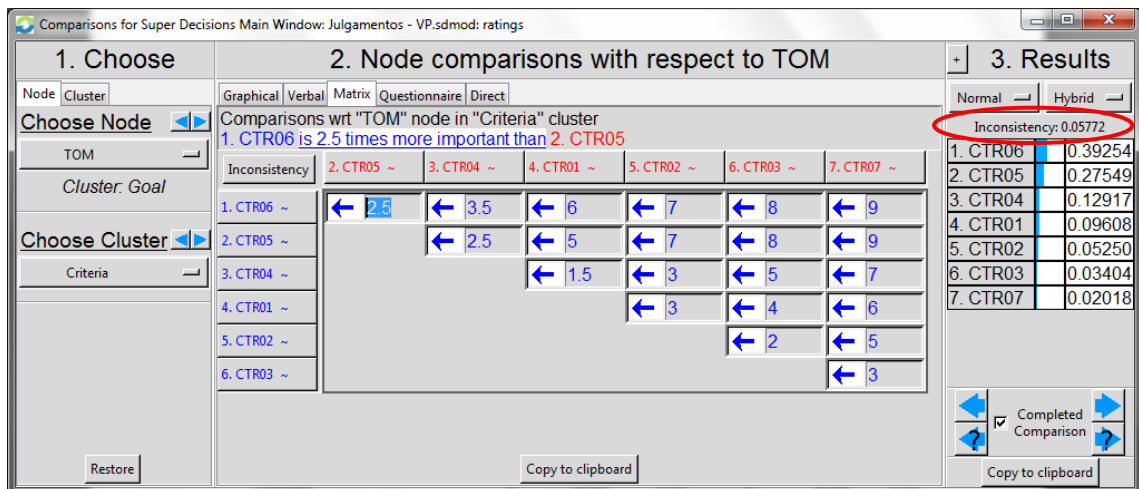


Figura 28: Matriz de Julgamentos e *Trade-offs* dos CTRs

Após discussão, os *trade-offs* obtidos foram aprovadas pelo grupo de decisores, tendo sido consensual a atribuição do maior peso (*i.e.* 39.254%) ao CTR6 – *Fatores Económicos* – e, por outro lado, do menor peso (*i.e.* 2.018%) ao CTR7 – *Outros Fatores Comerciais*. Com os *trade-offs* validados, procedeu-se à aplicação do modelo aditivo (1)

(ver ponto 5.1) e, conseqüentemente, obteve-se a performance global (*i.e. overall score*) de quatro alternativas que tinham sido “artificialmente” concebidas para avaliação. Ou seja, o procedimento técnico consistiu no cálculo dos índices de performance global de quatro apartamentos fictícios (designados por Alfas), que serviram como ponto de partida para a estimativa do TOM. A *Tabela 8* apresenta os pesos parciais e globais de cada Alfa.

	ÍNDICE GLOBAL	CTR1	CTR2	CTR3	CTR4	CTR5	CTR6	CTR7
ALFA 1	0.560359	0.43097	0.50119	0.51809	0.47975	0.6247	0.59269	0.41035
ALFA 2	0.243897	0.31849	0.29135	0.24607	0.29535	0.2193	0.21454	0.3391
ALFA 3	0.129288	0.1695	0.12923	0.15586	0.14237	0.12057	0.11867	0.13499
ALFA 4	0.032259	0.02599	0.02866	0.02743	0.02998	0.03543	0.0324	0.04816
PESOS		0.09608	0.0525	0.03404	0.12917	0.27549	0.39254	0.02018

Tabela 8: Níveis de Impacto e Performance Global por Alfas

De acordo com a *Tabela 8*, importa esclarecer que a Alfa 1 corresponde a um apartamento “fictício” (adiante designado “Ótimo”), que reúne os melhores níveis de todos os CTRs. A Alfa 2 traduz um outro apartamento “fictício” (adiante denominado “Bom”), que reúne os níveis *Bom* de todos os CTRs. A Alfa 3 representa um apartamento considerado “Neutro”, por reunir os níveis neutros de todos os CTRs. Por último, a Alfa 4 representa um apartamento cuja performance é sempre a pior em todos os CTRs (adiante designado “Péssimo”). A criação destas Alfas “fictícias” foi feita para facilitar comparações cognitivas e fixar as “âncoras” necessárias ao cálculo do TOM.

Obtidos os índices de performance global para as quatro Alfas criadas, e tendo presente as performances parciais relativas a cada CTR, o grupo de decisores foi convidado a associar um tempo de venda para cada uma das quatro Alfas, ou seja, a definir âncoras temporais. Esta etapa do processo fomentou o interesse da discussão entre os decisores e assumiu-se essencial na estimativa do TOM para cada Alfa. A *Tabela 9* apresenta o tempo estimado (em meses) para a venda de cada um destes quatro apartamentos “fictícios”.

ALFA	ÍNDICE GLOBAL	ÂNCORAS ESTIMADAS [MESES]
ÓTIMO	0.560359	1
BOM	0.243897	6
NEUTRO	0.129288	18
PÉSSIMO	0.031411	180

Tabela 9: Âncoras Estimadas

Na prática, tomando por referência o índice global e a âncora estimada por cada uma das quatro Alfas, o recurso à interpolação linear torna possível a estimativa do TOM para qualquer apartamento. Para validação do modelo proposto foi, no entanto, necessário proceder-se à sua aplicação prática, bem como ao desenvolvimento de algumas análises de sensibilidade, no sentido de apurar a consistência dos resultados.

7.2. Validação do Sistema e Análises de Sensibilidade

No sentido de analisar os resultados alcançados e, acima de tudo, avaliar a relevância prática do processo seguido e do sistema construído, o próximo passo consistiu em testar o “novo” modelo de definição de TOM, mediante a análise de um conjunto de alternativas/apartamentos. Para o efeito, solicitou-se aos decisores que facultassem informação real/histórica sobre apartamentos vendidos ou para venda, no sentido de apurar, por apartamento, o nível de impacto de cada um deles nos CTRs anteriormente definidos. A *Tabela 10* apresenta o resultado do tratamento da informação relativa a uma amostra de seis apartamentos (identificados de Delta 1 a Delta 6).

	CTR1	CTR2	CTR3	CTR4	CTR5	CTR6	CTR7
DELTA 1	0.43097	0.50119	0.24607	0.29535	0.6247	0.11867	0.33391
DELTA 2	0.43097	0.50119	0.24607	0.29535	0.6247	0.21454	0.33391
DELTA 3	0.1695	0.12923	0.24607	0.14237	0.6247	0.21454	0.33391
DELTA 4	0.05504	0.02866	0.05255	0.05255	0.6247	0.11867	0.13499
DELTA 5	0.43097	0.50119	0.51809	0.47975	0.6247	0.21454	0.33391
DELTA 6	0.43097	0.29153	0.24607	0.29535	0.6247	0.21454	0.33391

Tabela 10: Performance Parciais das Deltas

Identificadas as performances parciais de cada Delta, o próximo passo consistiu, mediante aplicação do modelo de agregação aditiva, no cálculo do valor global de cada uma delas. A *Tabela 11* ilustra os pesos globais dos apartamentos em análise, bem como o respetivo *ranking*.

	ÍNDICE GLOBAL	RANKING
DELTA 1	0.33967	4
DELTA 2	0.37730	2
DELTA 3	0.31289	5
DELTA 4	0.23678	6
DELTA 5	0.41038	1
DELTA 6	0.36629	3

Tabela 11: Índices Globais e *Ranking* de Alternativas (Deltas)

Calculados os índices globais, e tendo por base as referências de ancoragem apresentados na *Tabela 9*, o passo seguinte passou pela aplicação da interpolação linear, no sentido de se estimar/confirmar o TOM. Com efeito, a *Tabela 12* apresenta um exercício de avaliação relativo à Delta 5, escolhida pela posição ocupada no *ranking* e, também, pelo facto de se tratar de um apartamento já vendido (*i.e.* com TOM já conhecido). Este exercício permitiu ainda calcular o erro de estimativa.

ALFA/DELTA	ÍNDICE GLOBAL	ÂNCORAS ESTIMADAS [Meses]	TOM ESTIMADO a)	TOM EFETIVO [Venda]	ERRO DE ESTIMATIVA
ÓPTIMO	0.560359	1	1 Mês	--	--
DELTA 5	0.410379	--	3.37	3 Meses	11 Dias
BOM	0.243897	6	6 Meses	--	--

a) Interpolação Linear.

Tabela 12: TOM Estimado e Efetivo da Delta 5

Na prática, tendo por base as referências de ancoragem e, considerando o índice global de Delta 5 (*i.e.* 0.410379), obteve-se, após aplicação da interpolação linear, um TOM estimado de aproximadamente 3.37 (*i.e.* 3 meses + 11 dias). O valor desta estimativa foi consideravelmente próximo do valor revelado pelo decisor (*i.e.* do tempo que, na realidade, o apartamento levou a ser vendido (*i.e.* 3 meses)). Ou seja, o erro de estimativa foi apenas de 11 dias. Após ordenadas as Alfas e Deltas por índice de performance global, procedeu-se à estimativa do TOM para o restante conjunto de Deltas (*Tabela 13*).

TABELA DE PREVISÕES DE CELERIDADE DE VENDA						
* MESES DE 30 DIAS						
ALFA/DELTA	ÍNDICE GLOBAL	ÂNCORAS ESTIMADAS [Meses]	ÂNCORA EFETIVA a)	TOM ESTIMADO b)	TOM	INTERVALO DE VARIAÇÃO [Estimado]
ÓPTIMO	0.560359	1	--	--	1 Mês	± 11 Dias
DELTA 5	0.410379	--	3	--	3 Meses	± 11 Dias
DELTA 2	0.377300	--	--	3.89	3 Meses + 27 Dias	± 11 Dias
DELTA 6	0.366293	--	--	4.06	4 Meses + 2 Dias	± 11 Dias
DELTA 1	0.339667	--	--	4.49	4 Meses + 15 Dias	± 11 Dias
DELTA 3	0.312891	--	--	4.90	4 Meses + 27 Dias	± 11 Dias
BOM	0.243897	6	--	--	6 Meses	± 11 Dias
DELTA 4	0.236778	--	--	6.37	6 Meses + 11 Dias	± 11 Dias
NEUTRO	0.129288	18	--	--	18 Meses	± 11 Dias
PÉSSIMO	0.032259	180	--	--	180 Meses	± 11 Dias

Tabela 13: Previsões de Celeridade de Venda para Alfas e Deltas

Na sequência dos valores apresentados na *Tabela 13*, importa referir que o rigor e a precisão do modelo tendem a aumentar com introdução de novas Deltas. Com efeito, a introdução de novos dados no modelo permitirá uma redução nos intervalos entre TOMs e, conseqüentemente, na diminuição do erro estimado aquando da aplicação da interpolação linear. A utilização de mais dados fará, também, com que, aos poucos, se deixe de utilizar âncoras estimadas, para se trabalhar apenas com âncoras efetivas (*i.e.* valores reais). Isto faz com que o modelo receba uma dose de realismo cada vez maior, o que também tenderá a fortalecer os resultados.

Face ao exposto, parece evidente que esta fase do processo se revelou essencial para a consolidação dos resultados, tendo os decisores, após discussão sobre os mesmos, revelado um sentimento de satisfação generalizado. Na verdade, o grupo de decisores reconheceu o potencial das técnicas utilizadas e do sistema de definição de TOM, considerando ser uma mais-valia na previsão de venda de imóveis e, naturalmente, na capacidade de formular previsões e orientar o negócio. Não obstante, tendo em conta o grau de subjetividade associado ao processo, foram realizadas algumas análises de sensibilidade, que permitiram avaliar as implicações de variações isoladas dos pesos de cada um dos critérios. Estas análises de sensibilidade permitiram também aferir sobre possíveis variações no *ranking* das alternativas em análise. A *Figura 29* ilustra a situação das Deltas em relação ao CTR6 (considerado como o mais importante) antes de se proceder à análise de sensibilidade.

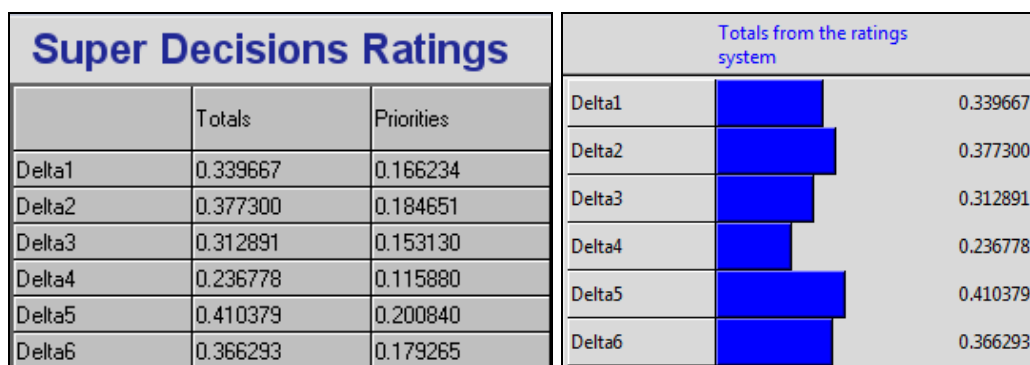


Figura 29: Ranking de Deltas antes Análise Sensibilidade (Peso do CTR6 = 0.39254)

A título de exemplo, a Tabela 14 ilustra a análise de sensibilidade realizada para o CTR6, revelando-se o sistema criado bastante estável face a alterações nos pesos.

Peso CTR	PRIORIDADES					
	Delta 1	Delta 2	Delta 3	Delta 4	Delta 5	Delta 6
0.050090	0.178698	0.180137	0.141258	0.126308	0.200105	0.173493
	3	2	5	6	1	4
0.150070	0.176174	0.180700	0.143216	0.125663	0.199952	0.174295
	3	2	5	6	1	4
0.200060	0.174815	0.181004	0.144270	0.125316	0.199870	0.174726
	3	2	5	6	1	4
0.250050	0.173384	0.181323	0.145379	0.124950	0.199783	0.175181
	4	2	5	6	1	3
0.3400040	0.171877	0.181659	0.146548	0.124565	0.199691	0.175659
	4	2	5	6	1	3
0.350030	0.170286	0.182014	0.147783	0.124159	0.199595	0.176165
	4	2	5	6	1	3
0.39254	0.164934	0.183208	0.151933	0.122791	0.199270	0.177864
	4	2	5	6	1	3
0.450010	0.166823	0.182787	0.150468	0.123274	0.199385	0.177264
	4	2	5	6	1	3
0.500000	0.164934	0.183208	0.151933	0.122791	0.199270	0.177864
	4	2	5	6	1	3
0.549990	0.161776	0.183913	0.154382	0.121984	0.199079	0.178866
	4	2	5	6	1	3
0.599980	0.158291	0.184690	0.157085	0.121093	0.198868	0.179973
	4	2	5	6	1	3
0.649970	0.154427	0.185552	0.160082	0.120106	0.198633	0.181200
	5	2	4	6	1	3
0.699960	0.150118	0.186513	0.163424	0.119005	0.198372	0.182568
	5	2	4	6	1	3
0.749950	0.145283	0.187592	0.167174	0.117769	0.198079	0.184103
	5	2	4	6	1	3

Tabela 14: Análise de Sensibilidade para o CTR6

7.3. Desenvolvimento e Funcionamento do *Software* de Definição do TOM

Ao longo do desenvolvimento deste estudo, foi perceptível que a informatização do modelo concebido se traduziria numa mais-valia para os agentes/mediadores imobiliários e/ou construtores associados à venda de imóveis habitacionais, permitindo-lhes a realização de previsões de venda e, por conseguinte, impulsionar e/ou orientar o negócio. Nesse sentido, foi desenvolvida uma aplicação *desktop* que permite aplicar o modelo concebido. A aplicação foi desenvolvida recorrendo ao uso do *software* *Microsoft Visual Studio Express 2012* e ficou denominada *Real Value* (RL) (*Figura 30*). Embora considerada uma versão experimental, que requer melhorias e atualizações para que se possa tirar maior proveito da mesma, esta aplicação foi desenvolvida no sentido de demonstrar as funcionalidades base do processo de avaliação e de definição da celeridade de venda no mercado imobiliário, ou seja, de definição do TOM.

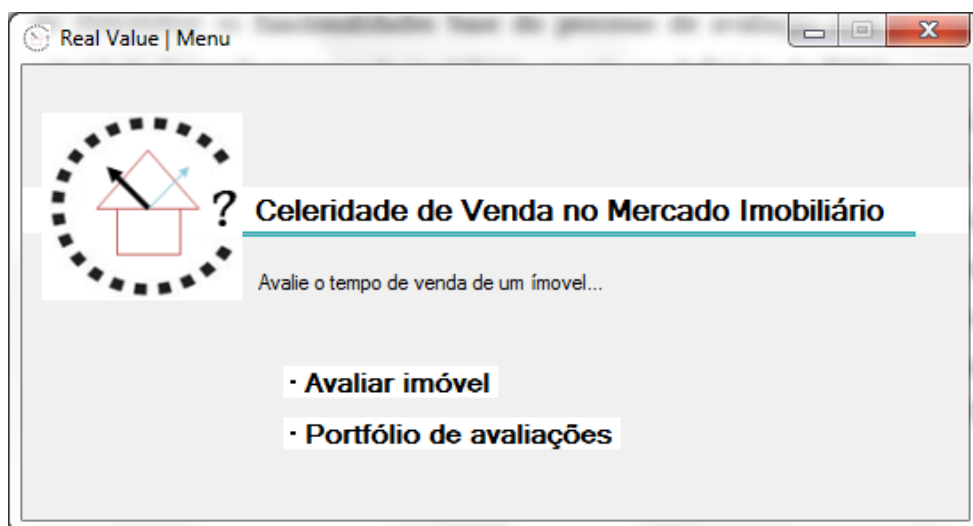


Figura 30: Menu de Entrada, *Software Real Value*

Em termos práticos, um agente/mediador/construtor, ao aceder à aplicação, terá acesso a um menu de entrada (ver *Figura 30*) que dará possibilidade de: (1) *Avaliar Imóvel*, que permite, mediante preenchimento de um questionário de caracterização do imóvel/apartamento (o mesmo aplicado no desenvolvimento do modelo), determinar o TOM previsto (a título de exemplo, a *Figura 31* ilustra a avaliação de um dos apartamentos avaliados (*i.e. Delta 6*)); e (2) consultar *Portfólio de Avaliações*, que dará acesso ao histórico de avaliações realizadas, permitindo a realização de comparações e, ainda, editar e alterar avaliações anteriormente realizadas (ver *Figura 32*).

Real Value | Avaliação do Imóvel

Identificação do imóvel

Referência
Delta 6

Título
Delta 6

Observações
CR



Alterar Imagem

Classifique o imóvel: TOM estimado : 4 meses + 2 dias

2. Quanto às suas Características Externas

Sem varandas	1 2 3 4 5 6 7 8	Excelentes varandas
Sem isolamento exterior	1 2 3 4 5 6 7 8	Excelente isolamento exterior
Péssimos acabamentos exteriores	1 2 3 4 5 6 7 8	Excelentes acabamentos exteriores
Péssimo estado de conservação exterior	1 2 3 4 5 6 7 8	Excelente estado de conservação exterior
Inexistência de limpeza externa do prédio	1 2 3 4 5 6 7 8	Excelente limpeza externa do prédio



1 2 3 4 5 6 7

Avaliar Cancelar

Figura 31: Avaliação Delta 6, Software Real Value

Real Value | Portfólio de Avaliações

Adicionar Avaliação

	Péssima Péssima APA2 TOM estimado: 180 meses + 0 dias	Editar	Apagar
	Delta 6 Delta 6 CR TOM estimado: 4 meses + 2 dias	Editar	Apagar

< 1 - 2 of 2 >

Figura 32: Portfólio de Avaliações, Software Real Value

7.4. Limitações e Recomendações

O modelo desenvolvido permite estimar a celeridade de venda de imóveis residenciais, nomeadamente apartamentos, tendo por base as perceções e/ou convicções próprias de especialistas na área de mediação imobiliária. Suportado por discussões em todo o processo de decisão, o sistema desenvolvido permitiu o aumento da transparência na definição do TOM de imóveis residenciais, reforçando a convicção, em termos de investigação, da pertinência da aplicação do uso integrado de mapas cognitivos com o método AHP.

Embora manifestamente evidentes a receptividade e a satisfação do grupo de decisores face aos resultados obtidos, revela referir que o presente estudo assumiu uma posição construtivista e de aprendizagem, onde os resultados advêm da discussão entre os elementos de um grupo específico de decisores. Nesse sentido, e não obstante a versatilidade dos procedimentos técnicos utilizados, o trabalho aqui desenvolvido deve ser encarado como uma ferramenta de negociação e aprendizagem, que não visa ditar soluções definitivas ou ótimas. Além disso, face às suas características idiossincráticas (*i.e.* os resultados dependem do contexto e atores envolvidos), qualquer generalização, antes de implementada, deve ser questionada, não se podendo extrapolar os resultados sem a devida precaução. Isto pode ser considerado uma limitação. No entanto, é certo que utilização conjunta de mapas cognitivos com a abordagem AHP permite ajustes adicionais, o que, nesta linha de pensamento, aumenta o potencial da proposta feita, sendo, contudo, recomendáveis análises de sensibilidade sempre que se verifiquem adaptações ao modelo.

SINOPSE DO CAPÍTULO 7

Este capítulo visou apresentar as fases de avaliação e de recomendações. Como tal, expôs os procedimentos técnicos inerentes à aplicação da metodologia AHP na fase de avaliação, reportando também as análises de sensibilidade e recomendações realizadas. A fase de avaliação decorreu ao longo de uma última sessão de trabalho em grupo, pautada de discussão/negociação entres os decisores. Numa primeira etapa da sessão, com recurso a metodologia AHP, procedeu-se ao preenchimento de matrizes de juízos de valor entre os níveis de cada descritor, obtendo-se uma escala de performance local por cada um dos sete CTRs identificados. Os julgamentos foram verificados pelo *software Super Decisions*, tendo sido realizados pequenos ajustes nos casos em que se verificaram inconsistências. Numa segunda fase da sessão, procedeu-se, com base no grau de preferência global, à ordenação dos sete CTRs definidos e, seguidamente, à construção de uma matriz de comparações parietárias. Construída a matriz, obtiveram-se os *trade-offs* entre critérios, os quais foram aprovados pelos decisores e permitiram que se procedesse à aplicação de um modelo aditivo para a obtenção dos *overall score* de quatro apartamentos “fictícios” (*i.e.* Alfas), os quais serviram como ponto de partida para a estimativa do TOM. Tendo por base os pesos globais das Alfas, o passo seguinte consistiu na definição, pelos decisores, de “âncoras” temporais para cada uma das quatro Alfas, as quais, mediante aplicação da técnica de interpolação linear, permitiu estimar a celeridade de venda para um conjunto de alternativas (*i.e.* Deltas) em análise. De forma a verificar a consistência do modelo desenvolvido, foram elaboradas análises de sensibilidade com recurso ao *Super Decision*, tendo sido possível verificar a existência de estabilidade dos valores face a variações nos coeficientes de ponderação. Testado e validado o modelo, este último capítulo prosseguiu com a apresentação de algumas limitações, à qual se seguiu a fase de recomendações. Embora evidente a satisfação do grupo de decisores face aos resultados obtidos, o modelo deve ser encarado como uma ferramenta de negociação e aprendizagem, que não dita soluções definitivas. Além disso, tendo em consideração as suas características idiossincráticas, os resultados não devem ser extrapolados sem a devida precaução. Não obstante, parece certo que a utilização conjunta de mapas cognitivos com a abordagem AHP permitiu conceber um modelo bem informado, que reforça o cálculo do TOM no mercado imobiliário de habitação. Obviamente, ajustes e atualizações são sempre recomendáveis.

CONCLUSÃO GERAL

A. Principais Resultados e Limitações do Estudo

O estudo desenvolvido permitiu confirmar que *é possível, com base em metodologias MCDA, desenvolver um sistema de informação multicritério de apoio à construção de índices de celeridade de venda no mercado imobiliário residencial, tendencialmente mais robusto e transparente*. Com o intuito de alcançar este objetivo mais geral e, seguindo uma lógica construtivista, a presente dissertação foi dividida em duas partes.

Na primeira parte – enquadramento teórico – foi realizado o enquadramento geral do setor imobiliário, nomeadamente em Portugal, clarificadas as razões que sustentam a necessidade de formular previsões de venda no mercado imobiliário, bem como apresentadas as técnicas e/ou abordagens postas a aplicar no desenvolvimento da componente empírica, nomeadamente: a abordagem multicritério de apoio à tomada de decisão, a abordagem SODA e os mapas cognitivos e o método AHP. Em particular, foi possível constatar que o mercado imobiliário é um mercado de grande dinamismo, essencialmente caracterizado pela heterogeneidade e ausência de transparência nos bens a transacionar, e que assume uma importância de relevo na economia de um país, sendo, por conseguinte, visto como um importante indicador do desempenho de uma economia. No caso concreto de Portugal, a atual situação e contexto da economia e do mercado imobiliário de habitação, reciprocamente influenciáveis, assinalam uma tendência evolutiva negativa, visível mediante as expectativas das famílias no que respeita à situação financeira e ao desemprego, e que se refletem, naturalmente, nos baixos níveis de intenção de construção ou aquisição de habitação. Estas constatações, aliadas à análise de diversos modelos de avaliação, permitiram reconhecer a problemática de investigação do presente trabalho como um problema complexo, cuja possível resolução passa por uma estruturação prévia do próprio problema. Esta premissa sustentou a base da fundamentação do recurso à abordagem MCDA, designadamente ao uso de mapas cognitivos, que possibilitam a estruturação e/ou reorganização ideias, contribuindo para a diminuição de critérios omitidos no processo de apoio à tomada de decisão. Por seu lado, a utilização do método AHP foi justificada pela necessidade de lidar, de forma simples, com cálculo de pesos entre critérios,

revelando-se de elevada relevância para a concretização do objetivo geral da presente dissertação.

Na segunda parte – componente empírica – procedeu-se à definição, estruturação e avaliação do problema de decisão, mediante recurso às técnicas de cartografia cognitiva (na identificação dos critérios) e ao método AHP (no cálculo de ponderadores para esses mesmos critérios), cuja aplicação pressupôs que se reunisse e incentivasse à discussão, em sessões presenciais, um grupo de decisores/especialistas na área. Foram igualmente realizados testes de consistência, concedendo aos decisores a possibilidade de efetuarem ajustes aos resultados finais e, dessa forma, ter uma visão do real efeito dos seus julgamentos de valor. Verificada a consistência e a robustez do modelo concebido, tendo sido unânime a opinião de que processo metodológico seguido no presente estudo permite aumentar a clareza e simplicidade do processo de decisão, esta parte findou com algumas recomendações.

No que respeita às limitações identificadas ao longo do estudo, importa referir algumas inerentes à aplicação das metodologias utilizadas, que acabaram por influenciar o alcance do próprio estudo. Com efeito, revela referir, em primeiro lugar, a dificuldade sentida na seleção do painel de decisores face ao elevado grau de disponibilidade e dedicação exigíveis aos mesmos. De facto, foi extremamente difícil encontrar agentes, mediadores e/ou construtores imobiliários, com experiência acumulada, disponíveis a participar na investigação desenvolvida. No que respeita à metodologia SODA e à elaboração do mapa estratégico, as limitações fixaram-se, essencialmente, no decorrer das sessões, tendo-se registado as seguintes: (1) alguma incerteza inicial no que respeita às reais contribuições do sistema desenvolvido; (2) indecisão na identificação dos critérios com base nas suas ideias, crenças e/ou valores; (3) dificuldade em escrever um único critério por *post-it*; e (4) insegurança na hierarquização dos critérios. Em termos da metodologia AHP, foram identificadas algumas dificuldades: (a) na construção dos descritores, consequência da divergência de opiniões que foram surgindo; e (b) na atribuição de diferenças preferenciais, dada a experiência própria de cada decisor.

Face ao exposto, é importante referir que o maior contributo do sistema criado radica no processo de aprendizagem associado à aplicação das técnicas que, adotando uma lógica construtivista, premeia a possibilidade de se refletir sobre as avaliações realizadas e apresentar sugestões de melhoria. Como tal, parece evidente que o modelo desenvolvido facilita o cálculo de índices de celeridade de venda e, conseqüentemente, torna mais robusta a capacidade de formulação de previsões de venda no mercado

imobiliário residencial. Ainda assim, importa relembrar que o sistema concebido no presente trabalho assume características idiossincráticas, pelo que os resultados não devem ser extrapolados sem a devida precaução.

B. Síntese dos Principais Contributos da Investigação

Numa primeira instância, a presente dissertação permitiu confirmar a importância do setor imobiliário residencial no desenvolvimento socioeconómico de um país e, por conseguinte, atestar sobre o elevado potencial deste campo de investigação. Nesta lógica, foi possível aferir sobre a existência de vários métodos de definição de celeridade de venda; contudo, na sua maioria, interpretados e aplicados de forma ambígua e/ou pouco transparente. Estes contributos permitiram, no entanto, solidificar a convicção de que não existem métodos perfeitos e que, numa lógica de complementaridade, a sugestão e/ou aplicação de novas abordagens que permitam atenuar algumas das limitações dos atuais métodos insurge-se como pertinente. Assim, o presente estudo veio confirmar que é possível conceber, com recurso a metodologias MCDA, um sistema de informação multicritério de apoio à definição de índices de celeridade de venda imobiliária residencial, tendencialmente mais robusto e que acrescenta, via simplicidade e transparência, valor ao processo de cálculo desses índices, traduzindo-se em mais-valias, ao nível de planeamento, para as agências, mediadores e/ou construtores imobiliários e, conseqüentemente, para o próprio setor.

C. Perspetivas de Futura Investigação

Em função do exposto, e tendo por base resultados obtidos com o desenvolvimento da presente dissertação, parece ter ficado bem expressa a convicção de que as metodologias multicritério, nomeadamente no âmbito da corrente MCDA, apresentam, pela incorporação das experiências dos decisores, um grande potencial no desenvolvimento de modelos de avaliação mais transparentes, robustos e realistas, o que acarreta, por sua vez, vantagens reais decorrentes de um melhor planeamento para as agências imobiliária, para os construtores, para os clientes e, conseqüentemente, para a economia como um todo. Neste sentido e, numa perspetiva de investigação futura,

realça-se o interesse da realização de estudos semelhantes com recurso a outros métodos multicritério como, por exemplo, *Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique* (MACBETH), *Multi-Attribute Value Function* (MAVF) e *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS), bem como da realização de estudos comparativos. Projeta-se, igualmente, a necessidade de estender a abordagem metodológica adotada neste estudo a outros contextos, bem como à melhoria da aplicação desenvolvida e/ou adaptação a plataformas *online*, que permita aos decisores avaliar, de forma rápida, transparente e intuitiva, o tempo de venda de um imóvel. Na verdade, qualquer progresso que se venha a registar será encarado como um avanço no apoio à previsão da celeridade de venda de imóveis de habitação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ackermann, F. & Eden, C. (2010), Strategic options development and analysis, in Reynolds, M. & Holwell, S. (Eds.), *Systems Approaches to Managing Change: A Practical Guide*, Springer, London, 135-136.
- Ackermann, F. & Eden, C. (2011), Strategic management of stakeholders: Theory and practice, *Long Range Planning*, Vol. 44(3), 179-196.
- Alonso, J. & Lamata, M. (2006), Consistency in the analytic hierarchy process: A new approach, *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems*, Vol. 14(4), 445-459.
- Ananda, J. & Herath, G. (2009), A critical review of multi-criteria decision making methods with special reference to forest management and planning, *Ecological Economics*, Vol. 68(10), 2535-2548.
- Anglin, P.; Rutherford, R. & Springer, T. (2003), The trade-off between selling price of residential properties and time-on-the-market: The impact of price setting, *Journal of Real Estate Finance and Economics*, Vol. 26(1), 95-111.
- APEMIP – Associação de Profissionais e Empresas da Mediação Imobiliária de Portugal (2011), Revista Trimestral, disponível online em <http://www.apemip.pt/Media/RevistatrimestralAPEMIP/tabid/257/language/pt-PT/Default.aspx> [Novembro de 2012].
- Arkesteijn, M. & Binnekamp, R. (2012), Real estate portfolio decision making, *Third International Engineering Systems Symposium, CESUN 2012*, Delft University of Technology, 18-20.
- Bana e Costa, C.; Ensslin, L.; Corrêa, E. & Vansnick, J. (1999), Decision support systems in action: Integrated application in a multicriteria decision aid process, *European Journal of Operational Research*, Vol. 113(2), 315-335.
- Bana e Costa, C. & Vansnick, J. (2008), A critical analysis of the eigenvalue method used to derive priorities in AHP, *European Journal of Operational Research*, Vol. 187(3), 1422-1428.
- Bana e Costa, C. (1993), Processo de apoio à decisão: Actores e acções, *Avaliação de Projectos e Decisão Pública*, Fascículo II, AEIST/UTL.

- Bana e Costa, C. (1996), Les problématiques de l'aide à la décision: Vers l'enrichissement de la trilogie choix-tri-rangement, *RAIRO – Operations Research*, Vol. 30(2), 191-216.
- Bana e Costa, C. & Vansnick, J. (1995), Uma nova abordagem ao problema da construção de uma função de valor cardinal: MACBETH, *Investigação Operacional*, Vol. 15(1), 15-35.
- Bana e Costa, C.; Corte, J. & Vansnick, J. (2003), MACBETH, *Operational Research Working Paper 03.56*, London School of Economics and Political Science, disponível online em http://eprints.lse.ac.uk/22761/1/MACBETH_LSE_working_paper_0356_30set.pdf [Dezembro 2012].
- Bana e Costa, C.; Corte, J. & Vansnick, J. (2004), On the mathematical foundations of MACBETH, *Operational Research Working Paper 04.61*, London School of Economics and Political Science, disponível online em: <http://eprints.lse.ac.uk/22759/1/03061.pdf> [Setembro 2012].
- Bana e Costa, C.A.; Stewart, T. & Vansnick, J. (1997), Multicriteria decision analysis: Some thoughts based on the tutorial and discussion sessions of the ESIGMA meetings, *European Journal of Operational Research*, Vol. 99(1), 28-37.
- Baryla, E. & Zumpano, L. (1995), Buyer search duration in the residential real estate market: The role of the real estate agent, *The Journal of Real Estate Research*, Vol. 10(1), 1-13.
- Belton, V. & Hodgkin, J. (1999), Facilitators, decision makers, D.I.Y. users: Is intelligent multicriteria decision support for all feasible or desirable? *European Journal of Operational Research*, Vol. 113(2), 247-260.
- Belton, V. & Stewart, T. (2002), *Multiple Criteria Decision Analysis: An Integrated Approach*, Kluwer Academic Publishers.
- Benefield, J.; Cain, C. & Johnson, K. (2011), On the relationship between property price, time-on-market, and photo depictions in a multiple listing service, *Journal of Real Estate Finance and Economics*, Vol. 43(1), 401-422.
- BMEP – Boletim Mensal de Economia Portuguesa (2011), Gabinete de Estratégia e Estudos – Ministério da Economia, da Inovação e do Desenvolvimento, Nº 8, Agosto, disponível online em: <http://www.gpeari.min-financas.pt/analise-economica/publicacoes/ficheiros-do-bmep/2011/agosto/BMEP-agosto2011.pdf> [Dezembro 2012].

- Bouyssou, D. (2005), Operational research in war and peace: The British experience from the 1930s to 1970 (Book Review), *European Journal of Operational Research*, Vol. 161(1), 292-294.
- Bryant, J. (1997), Requirements capture using SODA, *European Journal of Information Systems*, Vol. 6(3), 155-163.
- Canavarro, M.; Ceular, N. & Caridad, J. (2010), Factores formadores do preço da habitação em Portugal: Uma abordagem hedónica, *VIII Colóquio Ibérico de Estudos Rurales*, Cáceres, disponível online em: <http://repositorio.ipcb.pt/handle/10400.11/413> [Novembro 2012].
- Catalão, A. (2010), *Estudo do Mercado Imobiliário de Aveiro*, disponível online em <http://hdl.handle.net/10773/3465> [Novembro 2012].
- CGD – Caixa Geral de Depósitos (2011), *Nota Temática CGD: A Actualidade do Sector Imobiliário Residencial: Ajustamentos e Desafios*, <https://www.cgd.pt/Research/Notas-Tematicas/Pages/Sector-Imobiliario-Residencial-NTNov2011.aspx> [Novembro 2012].
- Chauhan, K.; Shah, N. & Rao, V. (2008), The analytic hierarchy process as a decision-support system in the housing sector: A case study, *World Applied Sciences Journal*, Vol. 3(4), 609-613.
- Chen, J. & Rutherford, R. (2012), Quality & time-on-the-market in residential markets, *Journal of Real Estate Finance and Economics*, Vol. 44(3), 414-428.
- Cheng, P.; Lin, Z. & Liu, Y. (2008), A Model of time-on-market and real estate price under sequential search with recall, *Real Estate Economics*, Vol. 36(4), 813-843.
- Cheng, P.; Lin, Z. & Liu, Y. (2010), Illiquidity, transaction cost, and optimal holding period for real estate: Theory and application, *Journal of Housing Economics*, Vol. 19(2), 109-118.
- Davies, M. (1994), Using the AHP in marketing decision-making, *Journal of Marketing Management*, Vol. 10(1/3), 57-63.
- 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.

- Doumpos, M. & Zopounidis, C. (2001), Assessing financial risks using a multicriteria sorting procedure: The case of country risk assessment, *Omega: The International Journal of Management Sciences*, Vol. 29(1), 97-109.
- Ebru, C. & Eban, A. (2009), Determinants of house prices in Istanbul: A quantile regression approach, *Quality & Quantity*, Vol. 45(2), 305-317.
- 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. (2004), Analyzing cognitive maps to help structure issues or problems, *European Journal of Operational Research*, Vol. 159(3), 673-686.
- Ferreira, F. (2011), *Avaliação Multicritério de Agências Bancárias: Modelos e Aplicações de Análise de Decisão*, 1ª Edição, Faculdade de Economia da Universidade do Algarve, Faro.
- 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. & Spahr, R. (2011b), Evaluating retail banking quality service and convenience with MCDA techniques: A case study at the bank branch level, *Working Paper 31/2011*, Banco de Portugal, disponível online em <http://www.bportugal.pt/pt-PT/BdP%20Publicacoes%20de%20Investigao/wp201131.pdf> [Fevereiro 2012].
- Fiedler, F. (1965), Engineer the job to fit the manager, *Harvard Business Review*, Vol. 43(5), 115-122.
- Fiedler, F. (1967), *A Theory of Leadership Effectiveness*, New York: McGraw-Hill.
- Forgey, F.; Rutherford, R. & Springer, T. (1996), Search and liquidity in single-family housing, *Real Estate Economics*, Vol. 24 (3), 273-292.
- Forman, E. & Gass, S. (2001), The analytic hierarchy process: An exposition, *Operations Research*, Vol. 49(4), 469-486.
- Friend, J. (1995), Supporting developmental decision processes: The evaluation of an OR approach, *International Transactions in Operational Research*, Vol. 2(3), 225-232.

- Genesove, D. & Mayer, C. (1994), Equity and time to sale in the real estate market, *National Bureau of Economic Research, Working Paper 4861, American Economic Review*, disponível online em <http://www.nber.org/papers/w4861> [Dezembro 2012].
- Goetzmann, W. (1992), The accuracy of real estate indices: Repeat sale estimators, *Journal of Real Estate Finance and Economics*, Vol. 5(1), 5-33.
- Haurin, D. (1988), The duration of marketing time of residential housing, *Journal of the American Real Estate & Urban Economics Association Winter88*, Vol. 16(4), 396-410.
- Hill, R. (2011), Hedonic prices indexes for housing, *OECD Statistics Working Papers*, 2011/01, disponível online em http://www.oecd-ilibrary.org/economics/hedonic-price-indexes-for-housing_5kghzxt6g6f-en [Novembro 2012].
- Hui, E. & Yu, K. (2012), The impact of pricing strategies on time-on-market under various economic conditions, *International Journal of Strategic Property Management*, Vol. 16(1), 56-70
- INE – Instituto Nacional de Estatística (2011), *Estatísticas da Construção e Habitação 2010*, Lisboa, Portugal.
- Johnson, K.; Zumpano, L. & Anderson, R. (2008), Intra-firm real estate brokerage compensation choices and agent performance, *The Journal of Real Estate Research*, Vol. 30(4), 423-440.
- Kaya, T. & Kahraman, C. (2011), A fuzzy approach to e-banking website quality assessment based on an integrated AHP-ELECTRE method, *Technological and Economic Development of Economy*, Vol. 17(2), 313-334.
- Keeney, R. (1996), Value-focused thinking: Identifying decision opportunities and creating alternatives, *European Journal of Operational Research*, Vol. 92(3), 537-549.
- Klein, J. & Cooper, D. (1982), Cognitive maps of decision-makers in a complex game, *Journal of the Operational Research Society*, Vol. 33(1), 63-71.
- Kondalkar, V. (2007) *Organizational Behaviour*, New Age International Publishers, disponível online em: <http://pt.scribd.com/doc/27054239/Organizational-Behaviour> [Julho 2012].
- Lopez, J. & Saidenberg, M. (2000), Evaluating credit risk models, *Journal of Banking & Finance*, Vol. 24(1), 151-165.

- Macharis, C.; Springael J.; Brucker, K. & Verbeke, A. (2004), PROMETHEE and AHP: The design of operational synergies in multicriteria analysis. Strengthening PROMETHEE with ideas of AHP, *European Journal of Operational Research*, Vol. 153(2), 307-317.
- Maliene, V. (2011), Specialised property valuation: multiple criteria decision analysis, *Journal of Retail & Leisure Property*, Vol. 9(5), 443-450.
- Mateu, A. (2002), *ClusDM: A Multiple Criteria Decision Making Method for Heterogeneous Data Set*, Tese de Doutoramento, Universidade Politécnica de Catalunya, Espanha.
- Mingers, J. e Rosenhead, J. (2004), Problem Structuring Methods in Action, *European Journal of Operational Research*, Vol. 152(3), pp. 530-554.
- Montibeller, G. & Belton, V. (2006), Causal maps and the evaluation of decision options: A review, *Journal of the Operational Research Society*, Vol. 57(7), 779-791.
- Nandi, S.; Paul, S. & Phadtare, M. (2011), An AHP-based construction project selection method, *Decision*, Vol. 38(1), 102-118.
- Pastor-Ferrando, J.; Aragonés-Beltrán, P.; Hospitaler-Pérez, A. & García-Melón, M. (2010), An ANP- and AHP-based approach for weighting criteria in public works bidding, *Journal of the Operational Research Society*, Vol. 61(6), 905-916.
- PEH – Plano Estratégico de Habitação (2008/2013), Sumário Executivo, Disponível online em <http://habitacao.cm-lisboa.pt/index.htm?no=4005001> [Abril 2013].
- Perez-Gladish, B. & M'Zali, B. (2010), An AHP-based approach to mutual funds' social performance measurement, *International Journal of Multicriteria Decision Making*, Vol. 1(1), 103-127.
- Ram, C.; Montibeller, G. & Morton, A. (2011), Extending the use of scenario planning and MCDA for the evaluation of strategic options, *Journal of the Operational Research Society*, Vol. 62(5), 817-829.
- Roy, B. (1996), *Multicriteria Methodology for Decision Aiding*, Kluwer Academic Publishers.
- Roy, B. & Vanderpooten, D. (1997), An overview on "The European school of MCDA: Emergence, basic features and current works", *European Journal of Operational Research*, Vol. 99(1), 26-27.

- Rybak, J. & Shapoval, V. (2011), Industries and sectors: Issues and policies, tendencies of real estate market development in the current context (in terms of Poland and Ukraine), *Perspectives of Innovations, Economics & Business*, Vol. 8(2), 17-22.
- Saaty, T. & Shang, J. (2011), An innovative orders-of-magnitude approach to AHP-based multi-criteria decision making: Prioritizing divergent intangible humane acts, *European Journal of Operational Research*, Vol. 214(3), 703-715.
- Saaty, T. (2011), Introductory mathematics of the analytic hierarchy process, *Faculty Papers*, University of Pittsburgh, disponível online em <http://www.business.pitt.edu/faculty/papers/saaty-into-to-ahp-mathematics.pdf> [Dezembro 2012].
- Saaty, T. (1980), *The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation*, New York, McGraw-Hill.
- Saaty, T. (1994), How to make a decision: The analytic hierarchy process, *Interfaces*, Vol. 24(6), 19-43.
- Saaty, T. (2008), Relative measurement and its generalization in decision making: Why pairwise comparisons are central in mathematics for the measurement of intangible factors – The analytic hierarchy/network process, *Real Academia de Ciencias*, Vol. 102(2), 251-318.
- Santos, S.; Belton, V. & Howick, S. (2002), Adding value to performance measurement by using system dynamics and multicriteria analysis, *International Journal of Operations & Production Management*; Vol. 22(11), 1246-1272.
- Scheubrein, R. & Zionts, S. (2006), A problem structuring front end for a multiple criteria decision support system, *Computers & Operations Research*, Vol. 33(1), 18-31.
- Shaw, D. (2004), Creativity and learning through electronic group causal mapping, *International Journal of Innovation and Learning*, Vol. 1(4), 364-377.
- Shiau, Y.; Tsai, T.; Wang, W. & Huang, M. (2002), *Use questionnaire and AHP techniques to develop subcontractor selection system*, disponível online em <http://www.iaarc.org/publications/fulltext/ISARC-2002-006.pdf> [Novembro 2012].

- Springer, T. & Worzola, E. (2012), *Measuring the elasticity of residential real estate markets under changing macro-market conditions using a varying parameter model*, disponível online em <https://www.clemson.edu/centers-institutes/pennell/PDFs-2012/Spinger-Worzala-ARES-2012-paper.pdf> [Março 2013].
- Steuer, R. & Na, P. (2003), Multiple criteria decision making combined with finance: A categorized bibliographic study, *European Journal of Operational Research*, Vol. 150(3), 496-515.
- Šušteršič, M.; Mramor, D. & Zupan, J. (2009), Consumer credit scoring models with limited data, *Expert Systems with Applications*, Vol. 36(3), 4736-4744.
- Syz, J.; Vanini, P. & Salvi, M. (2008), Property derivatives and index-linked mortgages, *Journal of Real Estate Finance and Economics*, Vol. 36(1), 23-35.
- Taylor, R. (1999), Time-on-the-market as a sign of quality, *Review of Economic Studies*, Vol. 66(3), 555-578.
- Tegarden, D. & Sheetz, S. (2003), Group cognitive mapping: A methodology and system for capturing and evaluating managerial and organizational cognition, *Omega: The International Journal of Management Sciences*, Vol. 31(2), 113-125.
- Thummala, V. & Rao, A. (2011), Analytical hierarchal process (AHP) approach in product selection (cell phone), *International Journal of Industrial Engineering-Theory Applications and Practice*, Vol. 18(7), 369-376.
- Waller, B.; Brastow, R. & Johnson, K. (2010), Listing contract length an time on market, *The Journal of Real Estate Research*, Vol. 32(3), 271-288.
- Wang, G.; Hao, J.; Ma, J. & Jiang, H. (2011), A comparative assessment of ensemble learning for credit scoring, *Expert Systems with Applications*, Vol. 8(1), 223-230.
- Warren, A. (2011), *Global Real Estate Trends: Canada's Real Estate Market Slows While Most International Markets Stumble*, Global Economic Research.
- Xu, Y. & Zhang, Y. (2009), A online credit evaluation method based on AHP and SPA, *Commun Nonlinear Sci Numer Simulat*, Vol. 14(7), 3031-3036.

LEGISLAÇÃO CONSULTADA

Decreto-lei N.º 211/2004, de 20 de Agosto de 2004. Diário da República nº 196 Série I-

A. Ministério das Obras Públicas, Transportes e Habitação, Lisboa.

Decreto-lei N.º 287/2003, de 12 de Novembro.

DGI – Direção Geral de Impostos (2011), *Código do Imposto Municipal sobre Imóveis*,

disponível online em:

<http://info.portaldasfinancas.gov.pt/NR/rdonlyres/A8C62AA7-65CF-4558-85F8-94268BD322BF/0/CIMI.pdf>. [Novembro 2012].