

# **AVALIAÇÃO DE PROPOSTAS EM CONCURSOS PÚBLICOS E PRIVADOS**

**NUNO ANDRÉ FERREIRA BOTELHO**

Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de  
**MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL — ESPECIALIZAÇÃO EM CONSTRUÇÕES**

---

Orientador: Professor Doutor Jorge Manuel Fachana Moreira da  
Costa

JULHO DE 2010

## **MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA CIVIL 2009/2010**

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Tel. +351-22-508 1901

Fax +351-22-508 1446

✉ [miec@fe.up.pt](mailto:miec@fe.up.pt)

*Editado por*

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Rua Dr. Roberto Frias

4200-465 PORTO

Portugal

Tel. +351-22-508 1400

Fax +351-22-508 1440

✉ [feup@fe.up.pt](mailto:feup@fe.up.pt)

🌐 <http://www.fe.up.pt>

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição que seja mencionado o Autor e feita referência a *Mestrado Integrado em Engenharia Civil - 2009/2010 - Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2009*.

As opiniões e informações incluídas neste documento representam unicamente o ponto de vista do respectivo Autor, não podendo o Editor aceitar qualquer responsabilidade legal ou outra em relação a erros ou omissões que possam existir.

Este documento foi produzido a partir de versão electrónica fornecida pelo respectivo Autor.

Às pessoas que caminharam ao meu lado durante o meu percurso académico



## **AGRADECIMENTOS**

A elaboração de uma dissertação, é sempre um produto colectivo, embora a sua redacção e responsabilidade seja predominantemente do seu autor. Várias pessoas de forma directa ou indirecta contribuíram para a realização desta dissertação, a todas elas registo a minha gratidão. No entanto gostaria de agradecer de uma forma muito especial:

Aos meus pais, que desde o início até ao fim, depositaram em mim a sua total confiança. Agradeço-lhes pela sólida formação, pelos valores, pelo carinho e apoio sempre presentes, dando o melhor de si, para que eu atingisse os meus objectivos.

Aos meus irmãos, que sempre me aconselharam e incentivaram a querer saber sempre mais. Agradeço-lhes pela integração social, pela companhia, pela protecção, pelo carinho e por nunca me deixaram desanimar, nem desistir.

À minha companheira, que desde o meu primeiro ano de faculdade esteve ao meu lado nos bons e menos bons momentos. Agradeço-lhe toda a força que me deu para continuar, por nunca duvidar de mim, e sempre me dizer que era capaz, pelo carinho e pela paciência diária.

Ao meu orientador, Prof. Moreira da Costa, por acreditar que era capaz, pela paciência, pela disponibilidade e generosidade na partilha de conhecimentos, que deram orientação a esta dissertação de uma forma determinante para o seu bom desenvolvimento.

Aos meus amigos, em especial ao Ricardo, pela companhia, pela motivação e pela amizade incondicional e verdadeira. A todos, agradeço-lhes o tempo, a paciência e a boa vontade que nunca me negaram.



## RESUMO

Este trabalho representa o documento final a apresentar para conclusão da unidade curricular Projecto/Investigação, para obtenção do Mestrado Integrado em Engenharia Civil.

A dissertação enquadra-se na área programática de Legislação e Contratos de Construção. Em 29 de Janeiro de 2008 foi aprovado o Código dos Contratos Públicos (CCP), com um âmbito de aplicação que se estende a toda a contratação pública, ao nível da sua formação, e a todos os contratos públicos de natureza administrativa, ao nível da sua execução, revogando, entre outros, o Regime Jurídico das Empreitadas de Obras Públicas, Decreto-Lei n.º 59/99 de 2 de Março.

Pretende-se, assim, fornecer aos interessados, uma revisão dos princípios gerais que enformam os contratos do sector de construção, tanto a nível nacional como a nível europeu, tendo em conta, as diferentes modalidades de contratação, os diferentes tipos e escolhas de procedimentos de contratação bem como a nova metodologia de análise e avaliação de propostas estabelecida no CCP.

Desta forma, a dissertação tem por objectivo, efectuar o levantamento da legislação relevante para o lançamento de concursos públicos, desenvolvendo um documento de apoio que permita esclarecer algumas dúvidas relacionadas com a análise de propostas em concursos reais, comparando os resultados obtidos por algumas metodologias e a influência de diferentes ponderações dos critérios.

Dessa análise resultou esta dissertação onde é possível, com uma linguagem simples e acessível, conhecer o conteúdo do CCP e entender as alterações por ele introduzidas, assim como o comportamento de algumas metodologias na avaliação de propostas.

PALAVRAS-CHAVE: Avaliação de Propostas, método *MACBETH*, Legislação.



## ABSTRACT

This work represents the final document to be submitted for completion of the course Project / Research, to obtain a Master in Civil Engineering.

The dissertation falls within the program area of Law and Construction Contracts. On January 29th, 2008, the *Código dos Contratos Públicos (CCP)* was approved, with a scope that extends to all public procurements, at the level of their training, and all public contracts of an administrative nature, at the level of its implementation, by revoking, among others, the *Regime Jurídico das Empreitadas de Obras Públicas, Dec-Lei n° 59/99*, of March 2nd.

The intention is to provide stakeholders a review of general principles that shape the contracts of the construction industry, both at nationally and European level, taking into consideration the different methods of recruitment, different types and choices of hiring procedures, as well as the new methodology of analysis and evaluation of proposals set out in the *CCP*.

Thus, the dissertation objective is to make the mapping of the relevant legislation for the public procurements, developing a supporting document to clarify some questions related to the analysis of proposals in real procurements, and comparing the results obtained by some methodologies and the influence of different weightings of criteria.

This work is the product of this analysis, where it is possible, with a simple and accessible language, to know the contents of the *CCP* and understand the changes it introduced, as well as the behavior of some methods in evaluating proposals.

KEYWORDS: Evaluation of Proposals, MACBETH method, Legislation.



## ÍNDICE GERAL

|                                                                    |          |
|--------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>AGRADECIMENTOS</b> .....                                        | i        |
| <b>RESUMO</b> .....                                                | iii      |
| <b>ABSTRACT</b> .....                                              | v        |
| <br><b>1. INTRODUÇÃO</b> .....                                     | <br>1    |
| 1.1. OBJECTIVO, ÂMBITO, JUSTIFICAÇÃO .....                         | 1        |
| 1.2. BASES DO TRABALHO DESENVOLVIDO .....                          | 2        |
| 1.3. ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO .....                              | 2        |
| <br><b>2. LEGISLAÇÃO DE CONTRATAÇÃO PÚBLICA</b> .....              | <br>3    |
| 2.1. INTRODUÇÃO .....                                              | 3        |
| 2.2. CONTRATOS PÚBLICOS A NÍVEL DA UNIÃO EUROPEIA .....            | 3        |
| 2.1.1. ÂMBITO DE APLICAÇÃO .....                                   | 4        |
| 2.1.1.1. Limiares Revistos .....                                   | 4        |
| 2.1.1.2. Contratos Excluídos .....                                 | 4        |
| 2.2.2. REGRAS COMUNS A TODOS OS CONTRATOS PÚBLICOS .....           | 5        |
| 2.2.2.1. Critérios de Adjudicação .....                            | 5        |
| 2.2.2.2. Regras de Publicidade e de Transparência .....            | 5        |
| 2.2.2.3. Especificações Técnicas .....                             | 5        |
| 2.2.2.4. Luta Contra a Fraude e a Corrupção .....                  | 5        |
| 2.2.2.5. Meios Electrónicos e Tradicionais .....                   | 6        |
| 2.2.2.6. Leilões Electrónicos .....                                | 6        |
| 2.2.3. CONCURSO PÚBLICO .....                                      | 6        |
| 2.2.4. DISPOSIÇÕES FINAIS .....                                    | 7        |
| <b>2.3. DECRETO-LEI N.º 59/99, DE 2 DE MARÇO</b> .....             | <b>7</b> |
| 2.3.1. DISPOSIÇÕES GERAIS .....                                    | 7        |
| 2.3.2. TIPOS DE EMPREITADAS .....                                  | 8        |
| 2.3.3. FORMAÇÃO DO CONTRATO PARA CONCURSO PÚBLICO .....            | 8        |
| 2.3.3.1. Abertura do Concurso e Apresentação da Documentação ..... | 8        |
| 2.3.3.2. Acto Público do Concurso .....                            | 8        |
| 2.3.3.3. Qualificação dos Concorrentes .....                       | 8        |

|                                                                         |          |
|-------------------------------------------------------------------------|----------|
| 2.3.3.4. Análise das Propostas .....                                    | 9        |
| 2.3.3.5. Adjudicação .....                                              | 9        |
| <b>2.4. CÓDIGO DOS CONTRATOS PÚBLICOS, CCP .....</b>                    | <b>9</b> |
| 2.4.1. ENQUADRAMENTO GERAL.....                                         | 9        |
| 2.4.1.1. Objectivos do Código de Contratos Públicos .....               | 9        |
| 2.4.1.2. Estrutura do Código dos Contratos Públicos .....               | 10       |
| 2.4.1.3. Princípios da Contratação Pública .....                        | 10       |
| 2.4.1.4 Definições .....                                                | 10       |
| 2.4.1.5. Tipos de Procedimentos Pré-contratuais .....                   | 12       |
| 2.4.1.6. Regra Geral de Escolha do Procedimento .....                   | 12       |
| 2.4.1.7. Escolha do Procedimento em Função de Critérios Materiais ..... | 13       |
| 2.4.2. TRAMITAÇÃO DO CONCURSO PÚBLICO .....                             | 13       |
| 2.4.2.1. Anúncio de Pré-informação .....                                | 13       |
| 2.4.2.2. Decisão de Contratar.....                                      | 13       |
| 2.4.2.3. Escolha do Procedimento – Concurso Público .....               | 14       |
| 2.4.2.4. Aprovação das Peças de Procedimento e Designação do Júri ..... | 14       |
| 2.4.2.5. Publicitação dos Anúncios.....                                 | 15       |
| 2.4.2.6. Consulta e Fornecimento das Peças de Procedimento .....        | 15       |
| 2.4.2.7. Esclarecimento e Rectificação das Peças do Procedimento .....  | 16       |
| 2.4.2.8. Erros e Omissões do Caderno de Encargos .....                  | 16       |
| 2.4.2.9. Participação de Agrupamentos .....                             | 16       |
| 2.4.2.10. Impedimentos .....                                            | 16       |
| 2.4.2.11. Documentos que Constituem a Proposta.....                     | 17       |
| 2.4.2.12. Lista dos Concorrentes.....                                   | 17       |
| 2.4.2.13. Análise de Propostas.....                                     | 17       |
| 2.4.2.14. Preço Anormalmente Baixo .....                                | 17       |
| 2.4.2.15. Critério de Adjudicação .....                                 | 17       |
| 2.4.2.16. Tipificação das Causas de não Adjudicação.....                | 18       |
| 2.4.2.17. Relatório Preliminar .....                                    | 18       |
| 2.4.2.18. Audiência Previa.....                                         | 18       |
| 2.4.2.19. Relatório Final.....                                          | 18       |
| 2.4.2.20. Adjudicação .....                                             | 19       |
| 2.4.2.21. Apresentação dos Documentos de Habilitação .....              | 19       |

|                                                                                                                                                                                     |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 2.4.2.22. Prestação de Caução e Celebração do Contrato .....                                                                                                                        | 19            |
| 2.4.3. ORGANOGRAMA CONCURSO PÚBLICO SEGUNDO CCP .....                                                                                                                               | 20            |
| <b>2.5. MODELO DE AVALIAÇÃO DAS PROPOSTAS PREVISTO NO CCP .....</b>                                                                                                                 | <b>22</b>     |
| 2.5.1. PASSOS DO MODELO DE AVALIAÇÃO DE PROPOSTAS.....                                                                                                                              | 22            |
| 2.5.1.1. Explicitação dos Factores e dos Eventuais Subfactores .....                                                                                                                | 22            |
| 2.5.1.2. Fixação dos Valores dos Coeficientes de Ponderação de cada um dos Factores e Eventuais Subfactores .....                                                                   | 23            |
| 2.5.1.3. Definição de uma Escala de Pontuação para cada Factor ou Subfactor Elementar.....                                                                                          | 23            |
| 2.5.1.4. Enunciação da Expressão Matemática ou Descrição do Conjunto Ordenado de Diferentes Atributos Susceptíveis de serem Propostos para cada Factor ou Subfactor Elementar ..... | 23            |
| 2.5.2. REGRAS DO MODELO DE AVALIAÇÃO DE PROPOSTAS .....                                                                                                                             | 23            |
| 2.5.3. PONTUAÇÕES PARCIAIS EM CADA FACTOR/SUBFACTOR ELEMENTAR .....                                                                                                                 | 24            |
| <b>2.6. CONCLUSÃO.....</b>                                                                                                                                                          | <b>24</b>     |
| <br><b>3. METODOLOGIAS DE AVALIAÇÃO DE PROPOSTAS .....</b>                                                                                                                          | <br><b>27</b> |
| 3.1. INTRODUÇÃO .....                                                                                                                                                               | 27            |
| 3.2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE AVALIAÇÃO DE PROPOSTAS .....                                                                                                                       | 27            |
| 3.3. TEORIA DA DECISÃO .....                                                                                                                                                        | 30            |
| 3.3.1. A PROBLEMÁTICA DA TOMADA DE DECISÃO.....                                                                                                                                     | 30            |
| 3.3.1.1. Processo da Tomada de Decisão .....                                                                                                                                        | 30            |
| 3.3.1.2. Tipos de Problemas .....                                                                                                                                                   | 32            |
| 3.3.1.3. Identificação de Alternativas .....                                                                                                                                        | 32            |
| 3.3.1.4. Definição de Critérios .....                                                                                                                                               | 32            |
| 3.3.1.5. Ponderação dos Critérios de Avaliação .....                                                                                                                                | 33            |
| 3.3.2. CAPACIDADE DE DECIDIR .....                                                                                                                                                  | 35            |
| <b>3.4. PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DE PROPOSTAS .....</b>                                                                                                                           | <b>35</b>     |
| 3.4.1. METODOLOGIAS MULTICRITÉRIO CORRENTES DE APRECIAÇÃO DE PROPOSTAS .....                                                                                                        | 36            |
| 3.4.1.1. Modelo Multicritério .....                                                                                                                                                 | 36            |
| 3.4.1.2. Métodos de Apoio á decisão Multicritério não aplicáveis segundo o CCP em Concursos Públicos .....                                                                          | 38            |
| 3.4.2. METODOLOGIA MACBETH DE APOIO À AVALIAÇÃO DE PROPOSTAS EM CONCURSOS PÚBLICOS .....                                                                                            | 40            |
| 3.4.2.1. Definição dos Critérios de Rejeição e dos Critérios de Avaliação .....                                                                                                     | 41            |
| 3.4.2.2. Operacionalização dos Critérios de Avaliação .....                                                                                                                         | 41            |
| 3.4.2.3. Atribuição de “Pesos” a Critérios através do Método MACBETH.....                                                                                                           | 42            |

|                                                                                      |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.4.2.4. Avaliação Parcial das Propostas .....                                       | 43        |
| 3.4.2.5. Avaliação Global das Propostas e Análises de Sensibilidade e Robustez ..... | 43        |
| <b>3.5. CONCLUSÃO .....</b>                                                          | <b>43</b> |

## **4. ANÁLISES DE SENSIBILIDADE .....**

### **4.1. INTRODUÇÃO .....**

### **4.2. ERROS FREQUENTES NA AVALIAÇÃO DE PROPOSTAS .....**

### **4.3. ESTRUTURAÇÃO DE MÉTODOS CORRENTES DE APOIO À AVALIAÇÃO DE PROPOSTAS .....**

#### 4.3.1. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE ATRAVÉS DE DADOS FICTÍCIOS .....

#### 4.3.2. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE ATRAVÉS DE DADOS DO CONCURSOS REAIS .....

##### 4.3.2.1. Abordagem ao Problema – Concurso Y .....

##### 4.3.2.2. Aplicação Directa dos Métodos – Concurso Y .....

##### 4.3.2.3. Pré-selecção das Propostas – Concurso Y .....

##### 4.3.2.4. Aparecimento de Duas Propostas de Características Extremas – Concurso Y .....

##### 4.3.2.5. Aparecimento de Múltiplas Propostas Fictícias – Concurso Y .....

##### 4.3.2.6. Alteração dos Pesos aos Critérios – Concurso Y .....

##### 4.3.2.7. Abordagem ao Problema – Concurso Z .....

##### 4.3.2.8. Aplicação Directa dos Métodos – Concurso Z .....

##### 4.3.2.9. Pré-selecção das Propostas – Concurso Z .....

##### 4.3.2.10. Aparecimento de Duas Propostas de Características Extremas – Concurso Y .....

##### 4.3.2.11. Duplicação das Propostas – Concurso Y .....

##### 4.3.2.12. Alteração dos Pesos aos Critérios – Concurso Z .....

### **4.4. ESTRUTURAÇÃO DA METODOLOGIA MACBETH DE APOIO À AVALIAÇÃO DE PROPOSTAS ..**

#### 4.4.1. CONCURSO Y, SEGUNDO A METODOLOGIA MACBETH .....

##### 4.4.1.1. Construção de uma Árvore e Definição dos Critérios de Avaliação .....

##### 4.4.1.2. Atribuição de Pontuação e Escalas de Atractividade .....

##### 4.4.1.3. Coeficientes de Ponderação .....

##### 4.4.1.4. Análises dos Resultados .....

##### 4.4.1.5. Análises de Sensibilidade as Ponderações dos Critérios .....

#### 4.4.2. CONCURSO Z, SEGUNDO A METODOLOGIA MACBETH .....

##### 4.4.2.1. Construção de uma Árvore e Definição dos Critérios de Avaliação .....

##### 4.4.2.2. Atribuição de Pontuação e Escalas de Atractividade .....

##### 4.4.2.3. Coeficientes de Ponderação .....

|                                                                       |               |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------|
| 4.4.2.4. Análises dos Resultados .....                                | 81            |
| 4.4.2.5. Análises de Sensibilidade as Ponderações dos Critérios ..... | 82            |
| <b>4.5. CONCLUSÃO .....</b>                                           | <b>84</b>     |
| <br><b>5. CONCLUSÃO .....</b>                                         | <br><b>85</b> |



## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Fig.2.1. – Elementos base do concurso público .....                                                                      | 8  |
| Fig.2.2. – Esquema geral concurso público segundo Decreto-Lei n.º 59/99, de 2 de Março .....                             | 9  |
| Fig.2.3. – Valor do contrato, preço base e preço contratual .....                                                        | 12 |
| Fig.2.4. – Organograma concurso público segundo CCP .....                                                                | 20 |
| Fig.2.5. – Organograma concurso público segundo CCP (continuação) .....                                                  | 21 |
| Fig.2.6. – Redução do prazo do concurso público .....                                                                    | 25 |
| Fig.3.1. – Ciclo completo da resolução de problemas, adaptado de Coe .....                                               | 31 |
| Fig.3.2. – Representação típica da atribuição das amplitudes de pesos .....                                              | 34 |
| Fig.3.3. – Fase de estruturação do problema .....                                                                        | 37 |
| Fig.3.4. – Esquema metodológico .....                                                                                    | 40 |
| Fig.3.5. – Representação gráfica das alternativas .....                                                                  | 52 |
| Fig.3.6. – Representação gráfica pormenorizada das alternativas mais vantajosas .....                                    | 52 |
| Fig.3.7. – Representação gráfica das alternativas .....                                                                  | 61 |
| Fig.4.1. – Árvore dos critérios de avaliação construída no software M-MACBETH – Concurso Y .....                         | 66 |
| Fig.4.2. – Níveis de referência e respectivas pontuações – Concurso Y .....                                              | 66 |
| Fig.4.3. – Propriedades do critério valor global da proposta – Concurso Y .....                                          | 67 |
| Fig.4.4. – Propriedades do critério memória descritiva e justificativa do modo de execução da obra – Concurso Y .....    | 67 |
| Fig.4.5. – Propriedades do critério descrição e justificação do programa de trabalhos – Concurso Y .....                 | 68 |
| Fig.4.6. – Propriedades do critério nota justificativa do preço proposto – Concurso Y .....                              | 68 |
| Fig.4.7. – Propriedades do critério plano de pagamentos – Concurso Y .....                                               | 69 |
| Fig.4.8. – Função de valor do critério valor global da proposta – Concurso Y .....                                       | 70 |
| Fig.4.9. – Função de valor do critério memória descritiva e justificativa do modo de execução da obra – Concurso Y ..... | 71 |
| Fig.4.10. – Função de valor do critério descrição e justificação do programa de trabalhos – Concurso Y .....             | 71 |
| Fig.4.11. – Função de valor do critério nota justificativa do preço proposto – Concurso Y .....                          | 72 |
| Fig.4.12. – Função de valor do critério plano de pagamentos – Concurso Y .....                                           | 72 |
| Fig.4.13. – Referências de ponderação de todos os critérios – Concurso Y .....                                           | 73 |
| Fig.4.14. – Matriz de julgamentos de comparação entre critérios – Concurso Y .....                                       | 73 |
| Fig.4.15. – Coeficientes de ponderação dos critérios – Concurso Y .....                                                  | 73 |
| Fig.4.16. – Tabela de pontuações e termómetro global de todos os critérios – Concurso Y .....                            | 74 |

|                                                                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Fig.4.17. – Análise de sensibilidade do peso do critério valor global da proposta – Concurso Y.....                                        | 75 |
| Fig.4.18. – Análise de sensibilidade do peso do critério memória descritiva e justificativa do modo de execução da obra – Concurso Y ..... | 75 |
| Fig.4.19. – Análise de sensibilidade do peso do critério descrição e justificação do programa de trabalhos – Concurso Y .....              | 76 |
| Fig.4.20 – Análise de sensibilidade do peso do critério nota justificativa do preço proposto – Concurso Y.....                             | 76 |
| Fig.4.21. – Análise de sensibilidade do peso do critério plano de pagamentos – Concurso Y .....                                            | 77 |
| Fig.4.22. – Árvore dos critérios de avaliação construída no software M-MACBETH – Concurso Z.....                                           | 77 |
| Fig.4.23. – Níveis de referência e respectivas pontuações – Concurso Z.....                                                                | 78 |
| Fig.4.24. – Propriedades do critério valor global da proposta – Concurso Z .....                                                           | 78 |
| Fig.4.25. – Função de valor do critério valor global da proposta – Concurso Z.....                                                         | 79 |
| Fig.4.26. – Referências de ponderação de todos os critérios – Concurso Z .....                                                             | 79 |
| Fig.4.27. – Matriz de julgamentos de comparação entre critérios – Concurso Z.....                                                          | 80 |
| Fig.4.28. – Coeficientes de ponderação dos critérios – Concurso Z .....                                                                    | 80 |
| Fig.4.29. – Tabela de pontuações e termómetro global de todos os critérios – Concurso Z.....                                               | 81 |
| Fig.4.30. – Análise de sensibilidade do peso do critério valor global da proposta – Concurso Z.....                                        | 82 |
| Fig.4.31. – Análise de sensibilidade do peso do critério memória descritiva e justificativa do modo de execução da obra – Concurso Z ..... | 82 |
| Fig.4.32. – Análise de sensibilidade do peso do critério descrição e justificação do programa de trabalhos – Concurso Z .....              | 83 |
| Fig.4.33. – Análise de sensibilidade do peso do critério nota justificativa do preço proposto – Concurso Z .....                           | 83 |
| Fig.4.34. – Análise de sensibilidade do peso do critério plano de pagamentos – Concurso Z.....                                             | 84 |

## ÍNDICE DE QUADROS

|                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 1 – Valor do contrato em função da escolha do concurso públicos .....                                   | 12 |
| Quadro 2 – Prazos mínimos para apresentação das propostas.....                                                 | 15 |
| Quadro 3 – Exemplo para atribuição de pontuação.....                                                           | 24 |
| Quadro 4 – Performances do critério preço .....                                                                | 38 |
| Quadro 5 – Atributos das propostas a concurso – Método I.....                                                  | 48 |
| Quadro 6 – Classificação das propostas – Método I .....                                                        | 48 |
| Quadro 7 – Nova proposta a concurso – Método I .....                                                           | 48 |
| Quadro 8 – Classificação das propostas após inclusão de nova proposta a concurso – Método I .....              | 48 |
| Quadro 9 – Atributos das propostas a concurso – Método II.....                                                 | 49 |
| Quadro 10 – Classificação das propostas – Método II .....                                                      | 49 |
| Quadro 11 – Nova proposta a concurso – Método II .....                                                         | 49 |
| Quadro 12 – Classificação das propostas após inclusão de nova proposta a concurso – Método II ..               | 50 |
| Quadro 13 – Atributos das propostas a concurso segundo método I e método II.....                               | 50 |
| Quadro 14 – Classificação final das propostas segundo método I e método II.....                                | 50 |
| Quadro 15 – Atributos das propostas no concurso Y e concurso Z .....                                           | 51 |
| Quadro 16 – Pontuação final das propostas – Método III.....                                                    | 53 |
| Quadro 17 – Pontuação final das propostas – Método IV .....                                                    | 54 |
| Quadro 18 – Comparação à pontuação final das propostas segundo método III e método IV .....                    | 54 |
| Quadro 18 – Filtragem de propostas .....                                                                       | 55 |
| Quadro 20 – Pontuação final das propostas após pré-selecção – Método III .....                                 | 56 |
| Quadro 21 – Pontuação final das propostas após pré-selecção – Método IV.....                                   | 57 |
| Quadro 22 – Características das propostas.....                                                                 | 57 |
| Quadro 23 – Pontuação final das propostas após propostas fictícias segundo método III e IV .....               | 58 |
| Quadro 24 – Pontuação final das propostas após propostas fictícias segundo método III e IV .....               | 59 |
| Quadro 25 – Pontuação final das propostas após alteração dos pesos das propostas segundo método III e IV ..... | 60 |
| Quadro 26 – Pontuação final das propostas – Método III.....                                                    | 62 |
| Quadro 27 – Pontuação final das propostas – Método IV .....                                                    | 62 |
| Quadro 28 – Filtragem de propostas .....                                                                       | 62 |
| Quadro 29 – Pontuação final das propostas após pré-selecção – Método III .....                                 | 63 |
| Quadro 30 – Pontuação final das propostas após pré-selecção – Método IV.....                                   | 63 |
| Quadro 31 – Características das propostas.....                                                                 | 63 |

|                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 32 – Pontuação final das propostas após propostas fictícias segundo método III e IV .....              | 64 |
| Quadro 33 – Pontuação final das propostas após propostas fictícias segundo método III e IV .....              | 64 |
| Quadro 34 – Pontuação final das propostas após alteração dos pesos das propostas segundo método III e IV..... | 65 |

## **SÍMBOLOS E ABREVIATURAS**

CCP – Código dos Contratos Públicos

UE – União Europeia

DSE – Direitos de Saque Especiais

ACP – Acordo sobre Contratos Públicos

OMC – Organização Mundial do Comércio

JOUE – Jornal Oficial da União Europeia

SIMAP – Sistema de Informação para os Contratos Públicos

DR – Diário da República

AHP – Analytical Hierarchy Process

MACBETH – Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique



# 1

## INTRODUÇÃO

### 1.1. OBJECTIVO, ÂMBITO, JUSTIFICAÇÃO

O tema desta dissertação é “Avaliação de Propostas em Concursos Públicos e Privados”.

Num mundo cada vez mais globalizado e industrializado, os contratos públicos são instrumentos privilegiados das tarefas de regulação e regulamentação, no contexto actual de redefinição do papel do Estado.

Em Portugal, com a transposição das Directivas Comunitárias de 2004/18/CE e 2004/17/CE, ambas do Parlamento Europeu e do Conselho de 31 de Março de 2004, foi elaborado um Código dos Contratos Públicos (CCP) que pretende dosear, na medida certa, a flexibilidade necessária para garantir a eficiência e o dinamismo na contratação pública, assim como o combate ao desperdício de recursos públicos e à corrupção.

A presente dissertação procura fornecer aos interessados um documento de apoio que lhes permita esclarecer algumas dúvidas relacionadas com todo o processo de avaliação e adjudicação de propostas em contratos públicos e privados, tendo por base o enquadramento legislativo europeu e nacional e a estruturação e percepção de algumas metodologias de avaliação de propostas.

É neste tema e contexto que se insere o objecto da dissertação que pretende dissecar a avaliação de propostas de empreitadas de obras públicas, com a entrada em vigor do Código dos Contratos Públicos, e de obras privadas, alertando para a liberdade de escolha de metodologias de avaliação de propostas, uma vez que não existe legislação para regular a contratação privada.

Pormenorizando, o objectivo fundamental deste trabalho é compreender os princípios gerais que enformam os contratos de construção, explicitando os novos conceitos da contratação pública e os diferentes tipos e escolhas de procedimentos de contratação assim como a nova metodologia de análise e avaliação de propostas estabelecida no CCP. Posto isto, o objectivo reporta-se para o estudo de algumas metodologias de avaliação de propostas e sua respectiva caracterização, desde os procedimentos utilizados para o estabelecimento de factores e respectivas ponderações (com particular atenção ao critério preço), até a análise de sensibilidade dos resultados.

Este trabalho encontra assim a sua justificação na produção de um documento síntese que auxilie a tomada de decisão e a escolha de metodologias de avaliação de propostas, de forma a dar continuidade à necessidade urgente de combater as causas dos desvios de custos e de prazos na execução das empreitadas de obras públicas e privadas.

## **1.2. BASES DO TRABALHO DESENVOLVIDO**

O trabalho incide na capacidade de analisar o tema proposto do ponto de vista de um engenheiro civil, uma vez que os engenheiros civis são o grupo de profissionais que mais intervêm na avaliação de propostas, seja como dirigentes e técnicos das entidades públicas contratantes ou no desempenho das mesmas funções nas entidades privadas.

O trabalho de investigação baseia-se:

- Pesquisa bibliografia;
- Definição de conceitos;
- Selecção de informação para explicação do processo de formação e execução de um contrato de empreitada de obras públicas;
- Selecção de informação para a análise do novo regime de avaliação de propostas;
- Selecção de informação para a caracterização de algumas metodologias de avaliação de propostas.

As fontes de informação utilizadas foram:

- Pesquisa da regulamentação aplicável, particularmente o CCP;
- Leitura de notícias e artigos de opinião na imprensa em relação ao tema;
- Pesquisa em sítios na internet.

## **1.3. ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO**

A estrutura da dissertação apresentada nesta secção surge como resultado da dinâmica de pesquisa, revisão e organização do trabalho desenvolvido.

Assim, divide-se em 5 capítulos:

No capítulo 1, é feita uma introdução, enquadramento e contextualização do tema onde são expostos os objectivos e a motivação para o trabalho desenvolvido, a estrutura e organização da dissertação.

No capítulo 2, estabelece-se um enquadramento teórico da legislação europeia e nacional de contratação pública, descrevendo o Decreto-Lei nº 59/99, de 2 de Março, e o Código dos Contratos Públicos de 29 de Janeiro de 2008, cuja aplicação está interligada com o tema que se pretende expor neste trabalho, pelo seu valor jurídico e legal. Termina-se com uma análise cuidada das principais diferenças entre o enquadramento legal em vigor, o Código dos Contratos Públicos, e a anterior legislação o Decreto-Lei nº 59/99.

No capítulo 3, é feita uma revisão bibliográfica e o enquadramento teórico da problemática da tomada de decisão, analisando em particular a decisão multicritério e expondo algumas das metodologias de apreciação de propostas.

O capítulo 4 diz respeito à análise de sensibilidade das metodologias multicritério descritas no capítulo anterior. Enumera-se os erros frequentes na avaliação de propostas e criam-se cenários capazes de estruturar/caracterizar os métodos de apoio à avaliação das mesmas.

No capítulo 5, elabora-se uma síntese do trabalho realizado. Expõem-se alguns pontos de vista relativos à prática corrente da utilização de metodologias de avaliação de propostas e fazem-se sugestões para a evolução futura nesta área, com vista à melhoria da eficiência e produtividade dos agentes intervenientes neste domínio.

# 2

## LEGISLAÇÃO DE CONTRATAÇÃO PÚBLICA

### 2.1. INTRODUÇÃO

A contratação pública retrata uma matéria particularmente sensível e determinante no que se refere à articulação entre as funções de gestão e controlo de investimentos públicos, tanto para as entidades directamente ligadas à execução desses investimentos como para aquelas que assumem responsabilidades de gestão e controlo dos respectivos financiamentos.

Os procedimentos de contratação constituem, assim, um factor determinante na concretização de objectivos de eficiência e eficácia na afectação dos recursos disponíveis.

A legislação de contratação pública permite através de um conjunto vasto de normas jurídicas plasmadas no actual Código dos Contratos Públicos, Decreto-Lei n.º 18/2008 de 29 de Janeiro, em alguma medida sucessor do anterior Decreto-Lei n.º 59/99 de 2 de Março, resolver problemas nas relações entre particulares e entidades públicas, seja do lado administrativo, seja na perspectiva dos privados ou das próprias empresas.

Existem diversos processos de adjudicação de contratos públicos, contudo apenas será abordado o processo de concurso público. Assim, neste capítulo é apresentada a política da União Europeia e em pormenor a de Portugal em matéria de Contratos Públicos. Sendo abordado o Decreto-Lei n.º 59/99 e o actual Código dos Contratos Públicos, de forma a estruturar uma análise comparativa entre estes documentos legislativos. Este capítulo inclui ainda uma descrição do novo modelo de avaliação de propostas previsto no Código dos Contratos Públicos.

### 2.2. CONTRATOS PÚBLICOS A NÍVEL DA UNIÃO EUROPEIA

O que se segue sob o ponto 2.2 baseia-se no Web site “Sínteses da legislação da UE” [1]. Os contratos públicos têm por objecto a aquisição de bens e serviços e a encomenda de obras pelos poderes públicos, nomeadamente as administrações nacionais, autoridades locais e organismos subordinados. As empresas estabelecidas num país da União Europeia podem participar nos concursos públicos de todos os restantes países da União Europeia.

A União Europeia está constantemente a actualizar as suas normas de adjudicação de contratos de empreitada de obras públicas, de contratos públicos de fornecimento e de contratos públicos de serviços. Estas actualizações têm em conta os princípios fundamentais do mercado interno e sempre a possibilidade de simplificação, harmonização e modernização de todo o processo de adjudicação.

Em vigor encontra-se a directiva 2004/18/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 31 de Março de 2004, relativa à coordenação dos processos de adjudicação dos contratos de empreitada de obras públicas, dos contratos públicos de fornecimento e dos contratos públicos de serviços.

## 2.2.1. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

### 2.2.1.1. Limiares Revistos

A directiva 2004/18/CE aplica-se, então, aos contratos de empreitada de obras públicas, contratos públicos de fornecimento e contratos públicos de serviços cujo valor estimado, sem IVA, seja igual ou superior aos seguintes limiares:

- Contratos públicos de fornecimento e de serviços adjudicados por autoridades governamentais centrais - 125 000 €;
- Contratos públicos de fornecimento e de serviços adjudicados por entidades adjudicantes que não sejam autoridades governamentais - 193 000 €;
- Contratos de empreitada de obras públicas - 4 845 000 €.

A Comissão Europeia deve proceder à verificação dos limiares, de dois em dois anos, baseando o seu cálculo no valor médio diário do euro, expresso em direitos de saque especiais (DSE). O DSE é uma moeda de referência definida pelo Fundo Monetário Internacional (FMI) e utilizada no âmbito do Acordo sobre Contratos Públicos (ACP) da Organização Mundial do Comércio (OMC). O ACP instaura uma concorrência internacional leal no domínio dos contratos públicos, através de uma obrigação de não discriminação entre as partes, e impõe o cumprimento de determinadas regras processuais. No caso dos Estados-Membros que não tenham adoptado a moeda única, o euro, a Comissão Europeia publica anualmente, no Jornal Oficial da União Europeia (JOUE), os contravalores dos limiares aplicáveis.

### 2.2.1.2. Contratos Excluídos

Estão excluídos do âmbito de aplicação da directiva os seguintes contratos públicos:

- Contratos públicos abrangidos pela directiva relativa aos «sectores especiais» e os contratos adjudicados no intuito de abrir ou explorar redes públicas de telecomunicações;
- Contratos públicos declarados secretos ou respeitantes aos interesses essenciais de um Estado;
- Contratos públicos adjudicados ao abrigo de regras internacionais;
- Contratos públicos relativos aos serviços de aquisição ou locação de edifícios existentes; de aquisição, desenvolvimento, produção ou co-produção de programas destinados a emissão por parte de organismos de radiodifusão; de serviços de arbitragem e de conciliação; de serviços financeiros relativos à compra, venda ou transferência de instrumentos financeiros; de serviços fornecidos pelos bancos centrais; de contratos de trabalho; de serviços de investigação e desenvolvimento que não pertençam exclusivamente à entidade adjudicante ou que não sejam inteiramente financiados pela referida entidade;
- Contratos públicos de serviços adjudicados com base num direito exclusivo;
- Concessões de serviços;
- Determinados contratos públicos adjudicados nos domínios da defesa e segurança abrangidos pela directiva 2009/81/CE.

## 2.2.2. REGRAS COMUNS A TODOS OS CONTRATOS PÚBLICOS

### 2.2.2.1. Critérios de Adjudicação

Os critérios em que se baseiam as entidades adjudicantes para atribuírem os respectivos contratos públicos são:

- Quer unicamente o preço mais baixo;
- Quer, quando a adjudicação for feita à proposta economicamente mais vantajosa, diversos critérios ligados ao objecto do contrato em questão, tendo a entidade adjudicante o dever de especificar a ponderação relativa de cada critério.

### 2.2.2.2. Regras de Publicidade e de Transparência

Os contratos públicos cujos montantes ultrapassem os limiares previstos na directiva estão sujeitos a uma obrigação de informação e de transparência ao longo de todo o processo.

Os anúncios enviados à Comissão pelas entidades adjudicantes podem ser remetidos por meios tradicionais ou electrónicos.

As entidades adjudicantes devem informar os candidatos das decisões tomadas relativamente à adjudicação de um contrato, incluindo em caso de renúncia à celebração, devendo ainda elaborar uma acta pormenorizada para cada contrato.

Sendo assim, no mais breve prazo, as entidades adjudicantes devem comunicar:

- Aos concorrentes excluídos, os motivos da exclusão da sua proposta;
- Aos concorrentes que tiverem apresentado uma proposta admissível, as vantagens da proposta seleccionada, bem como o nome do adjudicatário.

As trocas e o arquivo de informações entre os diversos intervenientes serão feitos de forma a garantir a integridade e a confidencialidade dos dados. As entidades adjudicantes só tomarão conhecimento do conteúdo das propostas depois de expirado o prazo previsto para a sua apresentação.

### 2.2.2.3. Especificações Técnicas

As especificações técnicas definem as características exigidas ao material, produto ou fornecimento, de modo a que correspondam à utilização a que a entidade adjudicante os destina. Devem constar dos documentos do concurso, sem criar obstáculos injustificados à concorrência.

Na definição de especificações técnicas, as entidades adjudicantes devem tomar por referência normas nacionais que derivem de normas europeias, homologações técnicas europeias, bem como normas internacionais.

### 2.2.2.4. Luta Contra a Fraude e a Corrupção

A legislação europeia impõe condições rigorosas de participação nos contratos públicos, que visam verificar a aptidão dos operadores económicos para este efeito, com base em critérios relativos à capacidade económica e financeira, aos conhecimentos ou capacidades profissionais e técnicas.

Pode ser excluído da participação num contrato público qualquer operador económico que:

- Se encontre em situação, ou tenha pendente, processo de declaração de falência, de liquidação, de cessação de actividade;
- Tenha sido considerado culpado por delito que afecte a sua honorabilidade profissional;
- Tenha cometido uma falta profissional grave, como a prestação de falsas declarações;
- Não tenha pago as suas contribuições para a segurança social ou os seus impostos e contribuições.

#### 2.2.2.5. Meios Electrónicos e Tradicionais

Em matéria de intercâmbio de informação, como já foi referido, a nova directiva coloca a utilização dos meios electrónicos em igualdade de circunstâncias com a dos meios tradicionais.

Todavia, em caso de recurso aos meios electrónicos, a entidades adjudicantes está em condições de reduzir os prazos, visto que:

- A publicação electrónica de um anúncio de pré-informação autoriza uma redução de sete dias no prazo de recepção das propostas no caso dos concursos públicos;
- É possível uma dedução adicional de cinco dias, cumulável com a redução anterior, sempre que os documentos do contrato se encontrem disponíveis na Internet no caso de concursos públicos.

#### 2.2.2.6. Leilões Electrónicos

Para adjudicar um contrato, as entidades adjudicantes podem recorrer aos leilões electrónicos, excepto em relação a determinados contratos de serviços ou de obras, tais como a concepção de uma obra, por se referirem a realizações intelectuais. O leilão electrónico incidirá:

- Nos preços, quando o contrato for adjudicado ao preço mais baixo;
- Nos preços e/ou em novos valores relativamente a determinados elementos das propostas, quando o contrato for adjudicado à proposta economicamente mais vantajosa.

Antes de proceder ao leilão electrónico, a entidade adjudicante avaliará uma primeira vez as propostas. Simultaneamente, por via electrónica, convida os concorrentes admitidos a participar, mencionando a data e hora de início do leilão e a fórmula matemática que determinará as classificações automáticas, integrando a ponderação dos critérios de adjudicação.

No decurso de cada fase do leilão, uma vez que este poderá decorrer por fases, os participantes tomarão conhecimento da respectiva classificação em relação aos outros participantes, cuja identidade desconhecem. O leilão termina em data e hora previamente fixada, sendo adjudicado o contrato à proposta melhor classificada.

#### 2.2.3. CONCURSO PÚBLICO

Num concurso público, qualquer operador económico interessado pode apresentar uma proposta.

Na sequência da publicação de um anúncio, o prazo mínimo para a recepção de uma proposta é de 52 dias. No caso de publicação de um anúncio de pré-informação, este prazo pode ser reduzido para 36 dias. No entanto, o prazo de recepção de uma proposta não pode, em caso nenhum, ser inferior a 22 dias.

#### 2.2.4. DISPOSIÇÕES FINAIS

No máximo, até 31 de Outubro de cada ano, os Estados-Membros comunicarão à Comissão um relatório estatístico relativo aos contratos públicos de fornecimento, de serviços e de empreitada de obras públicas.

Este relatório indicará, entre outros aspectos, o número e o valor dos contratos adjudicados, a sua repartição por tipo de adjudicação, bem como a nacionalidade do operador económico seleccionado.

De um modo geral, o modelo de contrato público em contexto europeu assenta em:

- Regras de transparência para a abertura à concorrência dos contratos públicos;
- Vias de recurso eficazes e rápidas contra as decisões tomadas pelas entidades adjudicantes que tenham violado o direito comunitário neste domínio.

A aplicação destas duas medidas obriga as entidades adjudicantes a recorrer à mesma apresentação para publicação dos seus anúncios de concurso.

A legislação comunitária permite que contratos públicos possam ser adjudicados exclusivamente de acordo com o preço mais baixo ou com a proposta economicamente mais vantajosa, tendo em conta neste último caso, critérios como a qualidade, o preço, as considerações de ordem social e ambiental, o custo de utilização, entre outros.

A União Europeia, apesar de colocar a utilização dos meios electrónicos em igualdade de circunstâncias com a dos meios tradicionais, incentiva os seus Estados-Membros a utilizarem mais as tecnologias da informação e da comunicação nos processos de adjudicação de contratos, disponibilizando o acesso a toda a informação relativa aos contratos públicos no Sistema de Informação para os Contratos Públicos (SIMAP), que fornece aos profissionais da contratação pública informações sobre:

- As possibilidades de contratos a nível internacional e europeu;
- Os perfis das entidades compradoras de cerca de três dezenas de países;
- As regras e procedimentos aplicáveis a nível europeu e também nacional;
- As vias de recurso existentes nos Estados-Membros em caso de violação das regras comunitárias relativas aos contratos públicos.

### 2.3. DECRETO-LEI N.º 59/99, DE 2 DE MARÇO

#### 2.3.1. DISPOSIÇÕES GERAIS

O que se segue sob o ponto 2.3 baseia-se no Decreto-Lei n.º 59/99, de 2 de Março [2], que contemplava o regime jurídico das empreitadas de obras públicas em Portugal, até à entrada em vigor do actual CCP, tendo por base a coordenação dos processos de adjudicação de modo a tornar mais rigoroso e transparente todo o processo de concurso.

O Decreto-Lei n.º 59/99 será retratado nesta dissertação, apesar de revogado pelo Código dos Contratos Público, não apenas para permitir uma caracterização histórica da legislação de contratação pública nacional, mas porque foi o enquadramento legislativo de contratação pública vigente em Portugal durante quase dez anos, condensando muito da legislação anterior, pelo que se tornou num património técnico e legislativo sedimentado de tal forma que existe ainda um conjunto de hábitos muito disseminados no meio actual.

### 2.3.2. TIPOS DE EMPREITADAS

De acordo com o modo de retribuição do empreiteiro, as empreitadas de obras públicas podiam ser:

- Por preço global;
- Por série de preços;
- Por percentagem.

Sendo legalmente possível adoptar numa mesma obra os diferentes tipos de remuneração, desde que para distintas partes da obra ou diferentes tipos de trabalhos.

### 2.3.3. FORMAÇÃO DO CONTRATO PARA CONCURSO PÚBLICO

#### 2.3.3.1. Abertura do Concurso e Apresentação da Documentação

A abertura do concurso iniciava-se mediante a publicação de anúncio num dos jornais mais lidos na região onde seria executada a obra, indicando a data de envio para publicação no Diário da República.

As propostas dos concorrentes deviam ser apresentadas no prazo fixado no anúncio do concurso, sob pena de não serem admitidas.

Os elementos base do concurso eram:



Fig.2.1. – Elementos base do concurso público [3]

#### 2.3.3.2. Acto Público do Concurso

O acto público do concurso decorria perante a comissão de abertura do concurso, sendo uma sessão contínua, de forma a cumprir todas as formalidades do processo.

Este processo iniciava-se com a identificação do respectivo concurso, com a referência às datas de publicação do anúncio do concurso e com os esclarecimentos prestados pelo dono da obra sobre a interpretação do programa do concurso, do projecto e do caderno de encargos.

No acto público a comissão procedia à análise formal dos documentos de habilitação dos concorrentes e dos documentos que instruem as propostas.

O acto público do concurso encerrava com a leitura da acta a todos os presentes.

#### 2.3.3.3. Qualificação dos Concorrentes

Os concorrentes eram alvo de uma avaliação financeira, económica e técnica, tendo em conta os elementos de referência presentes no anúncio do concurso público e todos os documentos mencionados no respectivo decreto-lei.

Terminada a avaliação, eram excluídos todos os concorrentes sem aptidão para a execução da obra colocada a concurso.

#### 2.3.3.4. Análise das Propostas

A análise das propostas requeria critérios de adjudicação devidamente estabelecidos, sendo as propostas ordenadas de acordo com os respectivos critérios de adjudicação, com factores e eventuais subfactores de apreciação das propostas.

Não podiam ser considerados nesta fase, para efeitos de escolha da melhor proposta, elementos que digam respeito à qualificação dos concorrentes já avaliados na fase anterior.

#### 2.3.3.5. Adjudicação

O critério no qual se baseava a adjudicação era o da proposta economicamente mais vantajosa, implicando a ponderação de factores variáveis, designadamente o preço, o prazo de execução, o custo de utilização, a rendibilidade, a valia técnica da proposta, a garantia, entre outros.

A adjudicação define-se, como a decisão pela qual o dono da obra aceita a proposta do concorrente preferido.

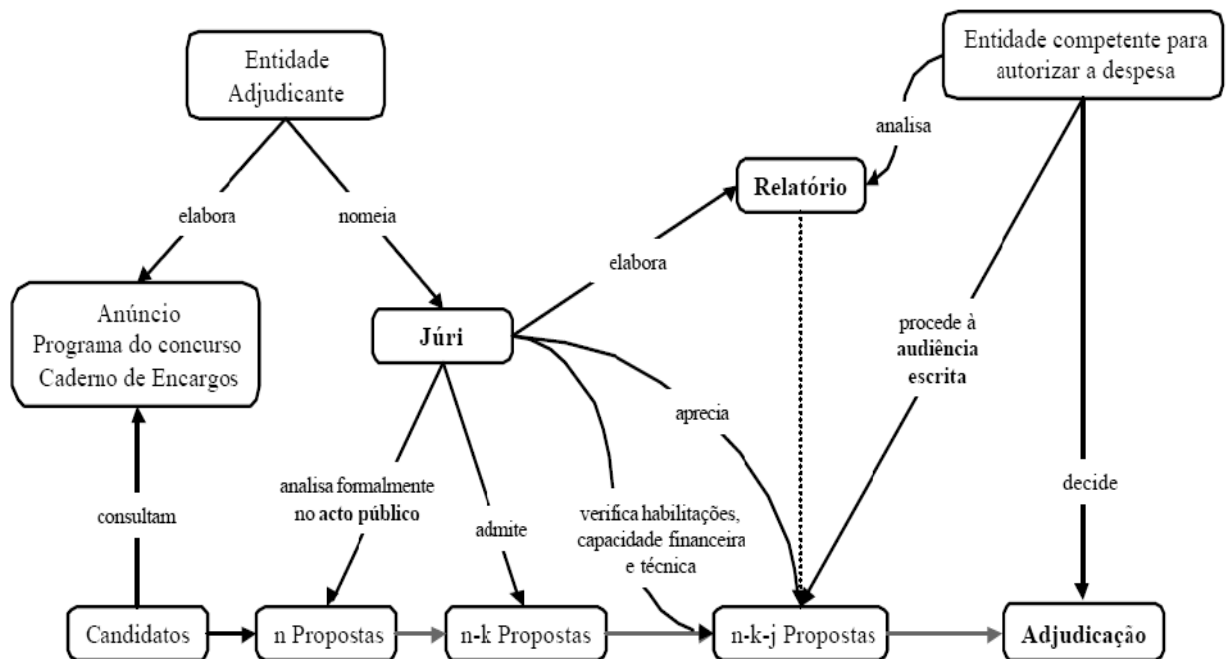


Fig.2.2. – Esquema geral concurso público segundo Decreto-Lei n.º 59/99, de 2 de Março [4]

## 2.4. CÓDIGO DOS CONTRATOS PÚBLICOS, CCP

### 2.4.1. ENQUADRAMENTO GERAL

#### 2.4.1.1. Objectivos do Código de Contratos Públicos

O que se segue sob o ponto 2.4 baseia-se no Código dos Contratos Públicos [5], que como legislação em vigor, visa a celebração de contratos públicos de empreitada de obras públicas, de locação ou aquisição de bens móveis e de aquisição de serviços.

O CCP aplica-se, tendencialmente, a todo e qualquer contrato celebrado pelas entidades adjudicantes, cujo objecto abranja prestações que estão ou sejam susceptíveis de estar submetidas à concorrência de mercado.

O CCP estabelece assim a disciplina aplicável à contratação pública, regulando não apenas a fase de formação dos contratos públicos mas também a fase de execução daqueles que revistam a natureza de contrato administrativo.

#### 2.4.1.2. Estrutura do Código dos Contratos Públicos

O CCP está dividido em cinco partes, a saber:

- Âmbito de aplicação do código;
- Disciplina da contratação pública;
- Regime substantivo dos contratos administrativos;
- Regime contra-ordenacional;
- Disposições finais.

#### 2.4.1.3. Princípios da Contratação Pública

A contratação pública, enquanto procedimento administrativo, é aplicável a generalidade dos princípios da actividade administrativa, destacando-se:

- O princípio da transparência, promovido pela regra da desmaterialização total e obrigatória dos procedimentos pré-contratuais;
- O princípio da igualdade, que opera, particularmente, ao nível da participação dos interessados nos procedimentos;
- O princípio da concorrência, potenciado pela utilização de mecanismos mais rigorosos, como por exemplo, o **modelo de avaliação das propostas**, âmbito da presente dissertação.

#### 2.4.1.4 Definições

Contratação pública - Diz respeito à fase de formação dos contratos públicos, a qual se inicia com a decisão de contratar e termina com a celebração do contrato.

Contratos públicos - São todos aqueles que sejam celebrados pelas entidades adjudicantes previstas no Código dos Contratos Públicos.

Principais Entidades Adjudicantes:

- Estado;
- Regiões Autónomas;
- Autarquias locais;
- Institutos públicos;
- Fundações públicas, com excepção das instituições de ensino superior;
- Associações públicas.

Contraente público - É a designação dada a qualquer entidade adjudicante do sector público administrativo tradicional após a celebração do contrato. Ou seja, a denominação entidade adjudicante

apenas é válida para a fase de formação dos contratos, uma vez celebrado o contrato, as entidades adjudicantes passam a designar-se contraentes públicos.

**Contratos excluídos** - São todos aqueles que não estão sujeitos ao CCP, nem para efeitos de formação, nem para efeitos de execução dos mesmos.

**Valor do contrato** - Corresponde ao valor máximo do benefício económico que, em função do procedimento adoptado, pode ser obtido pelo adjudicatário com a execução de todas as prestações que constituem o seu objecto.

- Consiste num valor máximo/limite, decorrente de limiares legalmente fixados para cada procedimento e não num valor fixo/concreto resultante, nomeadamente, de uma estimativa.
- É perspectivado do ponto de vista do adjudicatário e não da entidade adjudicante. Na verdade, o valor do contrato não é o valor máximo a pagar pela entidade adjudicante. O CCP estabelece que o valor do contrato consiste no valor máximo do benefício económico que pode ser obtido pelo adjudicatário com a execução do contrato.
- É o valor máximo do benefício económico de que o adjudicatário usufruirá em função do procedimento adoptado, ou seja, é a escolha do procedimento que determina o valor máximo do contrato e não o contrário.

**Preço base** - É o parâmetro base do preço, quando este constitui um aspecto da execução do contrato submetido à concorrência. O preço base não é um preço estimado, nem tem natureza meramente indicativa. Sendo mesmo, um limite máximo que funciona como fundamento de exclusão das propostas que o ultrapassem.

Sempre que o contrato a celebrar implique o pagamento de um preço pela entidade adjudicante, o preço base é o preço máximo que a entidade adjudicante se dispõe a pagar pela execução de todas as prestações que constituem o seu objecto, correspondendo ao mais baixo dos seguintes:

- Valor fixado no caderno de encargos como parâmetro base do preço contratual;
- Valor máximo do contrato a celebrar permitido pela escolha do procedimento;
- Valor máximo até ao qual o órgão competente pode autorizar a despesa inerente ao contrato a celebrar.

**Preço contratual** - Corresponde ao preço a pagar, pela entidade adjudicante, em resultado da proposta adjudicada, pela execução de todas as prestações que constituem o objecto do contrato. Por um lado, o preço contratual só surge após a adjudicação, uma vez que decorre do preço constante da proposta adjudicada. Por outro lado, refere-se a um preço concretamente fixado por referência ao preço proposto pelo adjudicatário.

Comparando a noção de preço contratual com a de valor do contrato e a de preço base conclui-se que:

- O preço contratual pode coincidir com o preço base e com o valor do contrato;
- O preço contratual não pode ser superior ao preço base nem ao valor do contrato;
- Se a análise de uma proposta revelar que o preço contratual dela resultante seria superior ao preço base, a proposta deve ser excluída.

Ou seja, enquanto as noções de valor do contrato e de preço base, apontam para uma ideia de limite, o preço contratual correspondente a um valor concreto, fixado em resultado do preço proposto pelo adjudicatário. Sendo assim, o preço contratual não abrange qualquer preço a pagar por terceiro, nem qualquer outra contraprestação ou vantagem que decorra para o adjudicatário para além do preço pago pela entidade adjudicante.



Fig.2.3. – Valor do contrato, preço base e preço contratual [6]

#### 2.4.1.5. Tipos de Procedimentos Pré-contratuais

O CCP prevê e regula os seguintes tipos de procedimentos de formação de contratos públicos:

- Ajuste directo;
- **Concurso público;**
- Concurso limitado por prévia qualificação;
- Procedimento de negociação, com publicação prévia de anúncio;
- Diálogo concorrencial.

#### 2.4.1.6. Regra Geral de Escolha do Procedimento

Com o CCP é abandonada a ideia segundo a qual, nos termos do Decreto-Lei n.º 59/99, os procedimentos pré-contratuais eram escolhidos atendendo apenas ao valor estimado do contrato a celebrar.

De acordo com o CCP, as entidades adjudicantes não têm de adoptar determinados procedimentos em função do valor estimado do contrato a celebrar, podendo escolher livremente o procedimento adoptar.

No entanto existe uma consequência como contrapartida desta liberdade de escolha, ou seja, a escolha de concurso público para a formação desse mesmo contrato apenas permite à entidade adjudicante celebrá-lo se o respectivo valor for inferior ao limite estipulado no CCP.

Quadro 1 – Valor do contrato em função da escolha do concurso públicos

| Concurso Público sem anúncio no JOUE      |           |                     |                   |
|-------------------------------------------|-----------|---------------------|-------------------|
| Entidade Adjudicante                      |           | Tipo de Contrato    | Valor do Contrato |
| Sector Público Administrativo Tradicional | Estado    | Contratos Especiais | <206.000 €        |
|                                           |           | Restantes Contratos | <133.000 €        |
|                                           | Restantes | Bens ou Serviços    | <206.000 €        |
| Organismos de Direito Público             |           | Bens ou Serviços    | <206.000 €        |

Quando o respectivo anúncio também for publicado no JOUE, a escolha do concurso público permite a celebração de contratos de qualquer valor, independentemente do objecto do contrato e da entidade adjudicante.

#### 2.4.1.7. Escolha do Procedimento em Função de Critérios Materiais

Juntamente com a regra da determinação do valor do contrato em função do procedimento adoptado, o CCP permite, a celebração de contratos de qualquer valor, quando estão em causa critérios materiais que, verificando-se, justificam a adopção de um determinado procedimento independentemente do valor do contrato a celebrar.

Nesse sentido, é possível a celebração de contratos mediante concurso público e independente do seu valor, quando:

- Em anterior concurso público, nenhum candidato se tenha apresentado ou nenhum concorrente tenha apresentado proposta;
- Em anterior concurso público, todas as propostas apresentadas tenham sido excluídas por razões formais;
- Estritamente necessário e por motivos de urgência imperiosa resultante de acontecimentos imprevisíveis pela entidade adjudicante, não possam ser cumpridos os prazos inerentes aos demais procedimentos, e desde que as circunstâncias invocadas não sejam, em caso algum, imputáveis à entidade adjudicante;
- As prestações que constituem o seu objecto se destinem, a título principal, a permitir à entidade adjudicante a prestação ao público de um ou mais serviços de telecomunicações;
- Nos termos da lei, o contrato seja declarado secreto ou a respectiva execução deva ser acompanhada de medidas especiais de segurança, bem como quando a defesa de interesses essenciais do Estado o exigir.

#### 2.4.2. TRAMITAÇÃO DO CONCURSO PÚBLICO

##### 2.4.2.1. Anúncio de Pré-informação

As entidades adjudicantes devem enviar para publicação no JOUE, imediatamente após o início de cada exercício orçamental, um anúncio de pré-informação.

A publicação do anúncio de pré-informação permite a redução do prazo mínimo para apresentação das propostas em concurso público.

##### 2.4.2.2. Decisão de Contratar

Os concursos públicos, independentemente do objecto do contrato a celebrar, iniciam-se com a decisão de contratar.

A decisão de contratar cabe ao órgão competente, por lei ou por delegação, para a decisão de autorizar a despesa inerente ao contrato a celebrar. O órgão competente para a decisão de contratar é ainda competente para tomar a decisão de escolha do procedimento e a decisão de aprovação das peças do procedimento.

#### 2.4.2.3. Escolha do Procedimento – Concurso Público

No seguimento da decisão de contratar ou da decisão de autorização da despesa, o órgão competente para a decisão de contratar toma a decisão de escolha do procedimento concurso público, devidamente fundamentada.

A decisão de escolha do procedimento de concurso público deve conter:

- O número e a identificação das entidades;
- A indicação da opção por uma fase de negociações;
- A referência à publicação do respectivo anúncio no JOUE, quando for o caso;
- A indicação do recurso a um leilão electrónico ou da opção por uma fase de negociações;
- O regime especial urgente do concurso, se for o caso.

#### 2.4.2.4. Aprovação das Peças de Procedimento e Designação do Júri

As peças dos procedimentos de formação de contratos para concursos públicos são:

- Programa do procedimento
- Caderno de encargos

O programa de procedimento e o caderno de encargos são aprovados pelo órgão competente para a decisão de contratar, no seguimento ou em simultâneo com a decisão de escolha do procedimento.

O anúncio não é uma peça do procedimento, tratando-se apenas da divulgação do início de um procedimento em que os interessados podem aceder às respectivas peças.

O caderno de encargos é a peça do procedimento que contém as cláusulas a incluir no contrato a celebrar. As cláusulas dizem respeito a aspectos da execução do contrato, entre as quais temos o preço e a valia técnica, aspectos a desenvolver no presente trabalho.

Estes aspectos da execução do contrato podem, ou não, estar submetidos à concorrência, podendo ser totalmente/parcialmente deixados ao critério dos concorrentes a preencherem com as suas propostas ou já se encontrarem definidos, não permitindo que os concorrentes proponham algo diferente.

O **preço** pode ser totalmente submetido à concorrência se for dada inteira liberdade aos concorrentes para proporem o seu preço ou pode ser parcialmente submetido à concorrência se for imposto um limite de um preço máximo.

A **valia técnica** é frequentemente submetido à concorrência, sendo que, é comum fixarem-se requisitos mínimos para a qualidade, que funcionam como limites a partir dos quais funciona a concorrência do mercado.

Acresce que apenas os aspectos da execução do contrato submetidos à concorrência pelo caderno de encargos devem corresponder a factores/subfactores do critério de adjudicação da proposta economicamente mais vantajosa, pois só faz sentido submeter à concorrência aspectos que vão servir para avaliar e comparar as propostas apresentadas pelos concorrentes para auxiliar a escolher a melhor proposta.

Os titulares do órgão competente para a decisão de contratar podem ser designados membros do júri ficando, no entanto, impedidos de participar na tomada da decisão de adjudicação. As deliberações do júri devem ser sempre fundamentadas, sendo tomadas por maioria de votos, não sendo admitida a abstenção.

Nesse sentido, compete, ao júri:

- Proceder à apreciação das propostas;
- Elaborar os relatórios de análise das propostas;
- Conduzir a fase de negociação, quando existir;
- Exercer a competência que lhe seja delegada pelo órgão competente para a decisão de contratar, não lhe podendo este, porém, delegar a competência para a decisão de adjudicação.

#### 2.4.2.5. Publicitação dos Anúncios

Os concursos públicos são publicitados mediante anúncio enviado à Imprensa Nacional – Casa da Moeda através de meios electrónicos, conforme o formato e as modalidades de transmissão indicados no portal do Diário da República Electrónico - [www.dre.pt](http://www.dre.pt).

A publicação dos anúncios deve ser efectuada em tempo real no caso dos concursos públicos urgentes e, nos concursos públicos, no prazo máximo de 24 horas.

Quando o concurso público for publicitado no Diário da República (DR) e no JOUE, os respectivos anúncios devem ser enviados em simultâneo, tendo em conta que a publicação de anúncio no JOUE não dispensa a publicação de anúncio no DR.

Ou seja, o concurso público é sempre publicitado no DR podendo, ou não, o respectivo anúncio ser publicado no JOUE.

Quadro 2 – Prazos mínimos para apresentação das propostas

| Publicação do Concurso Público |                                         | Prazo Mínimo |
|--------------------------------|-----------------------------------------|--------------|
| Sem anúncio no JOUE            |                                         | 9 Dias       |
| Como anúncio no JOUE           | Regra geral                             | 47 Dias      |
|                                | Anúncio de pré-informação               | 36 Dias      |
|                                | Anúncio de pré-informação “qualificado” | 22 Dias      |

#### 2.4.2.6. Consulta e Fornecimento das Peças de Procedimento

O programa do procedimento e o caderno de encargos, desde o dia da publicação do anúncio no DR e até ao termo do prazo fixado para a apresentação das propostas, devem:

- Estar disponíveis nos serviços da entidade adjudicante, para consulta dos interessados;
- Ser integralmente disponibilizados, de forma directa, na plataforma electrónica utilizada pela entidade adjudicante.

Todavia, a aquisição das peças do procedimento não constitui condição de participação no respectivo concurso.

#### 2.4.2.7. Esclarecimento e Rectificação das Peças do Procedimento

Os esclarecimentos devem ser solicitados concorrentes, por escrito, no primeiro terço do prazo fixado para apresentação das propostas e prestados, também por escrito, pela entidade responsável até ao segundo terço do prazo fixado para a apresentação das propostas.

Os respectivos esclarecimentos e as rectificações das peças do procedimento devem ser disponibilizados na plataforma electrónica.

#### 2.4.2.8. Erros e Omissões do Caderno de Encargos

Os erros e omissões do caderno de encargos deverão ser comunicados ao órgão competente para a decisão de contratar, se detectados pelos concorrentes, até ao termo quinto sexto do prazo fixado para apresentação das propostas, sempre que digam respeito a:

- Aspectos ou a dados que se revelem desconformes com a realidade;
- Espécie ou quantidade de prestações estritamente necessárias à integral execução do objecto do contrato a celebrar;
- Condições técnicas de execução do objecto do contrato a celebrar que o concorrente não considere exequíveis.

O adjudicatário é responsável em 50% pelo suprimimento dos erros e omissões não identificados, cuja detecção era exigível na fase de formação do contrato.

As listas com a identificação dos erros e omissões detectados pelos concorrentes devem ser disponibilizados na plataforma electrónica, devendo todas os concorrentes ser imediatamente notificados daquela disponibilização.

#### 2.4.2.9. Participação de Agrupamentos

Podem ser candidatos a concursos agrupamentos de pessoas, independentemente da actividade por elas exercida, desde que entre as mesmas não exista qualquer modalidade jurídica de associação e que apenas sejam candidatos de um único agrupamento.

#### 2.4.2.10. Impedimentos

Em geral, mantêm-se os casos de impedimento já previstos no Decreto-Lei n.º 197/99. O CCP introduziu apenas dois novos casos de impedimentos aplicáveis a quaisquer procedimentos pré-contratuais públicos.

- Impede a participação de entidades que tenham sido condenadas por crimes de participação em actividades de organização criminosa, corrupção, fraude ou branqueamento de capitais;
- Impede a participação a entidades que tenham, a qualquer título, prestado, directa ou indirectamente, assessoria ou apoio técnico na preparação e elaboração das peças do procedimento.

#### 2.4.2.11. Documentos que Constituem a Proposta

A proposta é constituída pelos seguintes documentos:

- Declaração do concorrente de aceitação do caderno de encargos;
- Documentos que contenham os atributos da proposta;
- Documentos exigidos pelo programa do procedimento que contenham os termos ou condições aos quais a entidade adjudicante pretende vincular o concorrente;
- Documentos que contenham os esclarecimentos justificativos da apresentação de um preço anormalmente baixo.

Os documentos que constituem a proposta devem, e só podem, ser apresentados directamente na plataforma electrónica utilizada pela entidade adjudicante.

#### 2.4.2.12. Lista dos Concorrentes

No dia útil imediato ao termo do prazo fixado para a apresentação das propostas, o júri procede à publicitação da lista dos concorrentes na plataforma electrónica utilizada pela entidade adjudicante.

Os concorrentes que se sintam injustiçados pela sua não inclusão na lista dos concorrentes podem reclamar desse facto, no prazo de três dias contados da publicitação da lista, devendo para o efeito apresentar comprovativo da tempestiva apresentação da sua proposta.

A elaboração e publicitação da lista dos concorrentes substituí o acto público, consistindo apenas na verificação da identidade dos concorrentes que apresentaram proposta, sem que seja formulado/emitido qualquer juízo acerca dos concorrentes ou das propostas, nomeadamente para efeitos de admissão/exclusão.

#### 2.4.2.13. Análise de Propostas

As propostas são analisadas após terminado o prazo fixado para a sua apresentação, sendo proposto uma exclusão das propostas em que se verifique motivos previstos de exclusão, como violação do caderno de encargos e situações similares ou mesmo o incumprimento das formalidades impostas pelo CCP.

#### 2.4.2.14. Preço Anormalmente Baixo

A exclusão de propostas em virtude de apresentarem um preço anormalmente baixo não é automática, sendo dada a oportunidade ao concorrente de justificar o preço apresentado.

A proposta pode ser excluída se o concorrente não apresentar o referido esclarecimento ou se a entidade adjudicante não considerar devidamente fundamentado esse esclarecimento válido.

#### 2.4.2.15. Critério de Adjudicação

Tanto no CCP como no Decreto-Lei n.º 59/99, as propostas devem ser analisadas conforme o critério de adjudicação estabelecido. O Decreto-Lei n.º 59/99 considerava, que o critério em que se baseia a adjudicação era o da proposta economicamente mais vantajosa enquanto o CCP acrescenta a este, o do mais baixo preço.

Contudo, só pode ser adoptado o critério do mais baixo preço quando no caderno de encargos se encontrem definidos todos os restantes aspectos da execução do contrato, submetendo à concorrência apenas o preço a pagar pela entidade adjudicante.

O critério da proposta economicamente mais vantajosa deve ter em conta apenas os aspectos da execução do contrato submetidos à concorrência, e nunca aspectos que digam respeito directa ou indirectamente, a situações, qualidades, características dos concorrentes.

#### 2.4.2.16. Tipificação das Causas de não Adjudicação

As causas de não adjudicação, ocorrem quando:

- Nenhum candidato se tenha apresentado ou nenhum concorrente tenha apresentado proposta;
- Todas as candidaturas ou todas as propostas tenham sido excluídas;
- Por circunstâncias imprevistas, seja necessário alterar aspectos fundamentais das peças do procedimento após o termo do prazo fixado para a apresentação das propostas;
- Circunstâncias supervenientes ao termo do prazo fixado para apresentação das propostas, relativas aos pressupostos da decisão de contratar, o justifiquem.

#### 2.4.2.17. Relatório Preliminar

Após a análise e a avaliação das propostas, o júri elabora um relatório preliminar, no qual deve fundamentalmente propor a ordenação das propostas e a exclusão das mesmas por qualquer dos motivos previstos no CCP.

Do relatório preliminar deve ainda constar referência aos esclarecimentos prestados pelos concorrentes.

#### 2.4.2.18. Audiência Prévia

O júri envia o relatório preliminar a todos os concorrentes, fixando-lhes um prazo, não inferior a 5 dias, para que se pronunciem, por escrito, ao abrigo do direito de audiência prévia.

#### 2.4.2.19. Relatório Final

O júri elabora um relatório final devidamente fundamentado, no qual pondera as observações dos concorrentes efectuadas ao abrigo do direito de audiência prévia.

No caso do relatório final apresentar uma ordenação diferente das propostas do relatório preliminar, o júri procede a nova audiência prévia restrita aos concorrentes interessados.

O relatório final, juntamente com os demais documentos que compõem o processo do concurso público, é enviado ao órgão competente para a decisão de contratar.

#### 2.4.2.20. Adjudicação

O órgão competente para a decisão de contratar decide sobre a aprovação de todas as propostas contidas no relatório final, nomeadamente para efeitos de adjudicação.

O órgão competente para a decisão de contratar notifica a decisão de adjudicação, a todos os concorrentes, notificando o adjudicatário para apresentar os documentos de habilitação e prestar caução, se esta for devida, indicando expressamente o seu valor.

#### 2.4.2.21. Apresentação dos Documentos de Habilitação

O CCP introduz alterações significativas no que diz respeito aos documentos de habilitação e ao seu modo de apresentação, isto porque:

- Apenas o adjudicatário apresenta os documentos de habilitação, devendo fazê-lo após a notificação da decisão de adjudicação;
- Os documentos de habilitação são os estritamente necessários à averiguação da aptidão do adjudicatário para celebrar o contrato;
- O adjudicatário deve apresentar reprodução dos documentos de habilitação através de correio electrónico ou de outro meio de transmissão escrita e electrónica de dados;
- Se o adjudicatário for um agrupamento os documentos de habilitação têm de ser apresentadas por todos os seus membros;
- Todos os concorrentes são notificados, em simultâneo, da apresentação dos documentos de habilitação pelo adjudicatário, podendo consultá-los na plataforma electrónica utilizada pela entidade adjudicante;
- A adjudicação caduca se, por facto da sua responsabilidade, o adjudicatário não apresentar os documentos de habilitação.

#### 2.4.2.22. Prestação de Caução e Celebração do Contrato

Em regra, deve ser exigida a prestação de caução no valor de 5% do preço contratual, quando o preço contratual for inferior a € 200.000. Ou seja, sempre que o preço contratual seja igual ou superior a €200.000, é obrigatória a prestação de caução que o CCP fixa em 5% desse preço. Abaixo de €200.000 a entidade adjudicante pode prescindir da prestação de caução.

### 2.4.3. ORGANOGRAMA CONCURSO PÚBLICO SEGUNDO CCP

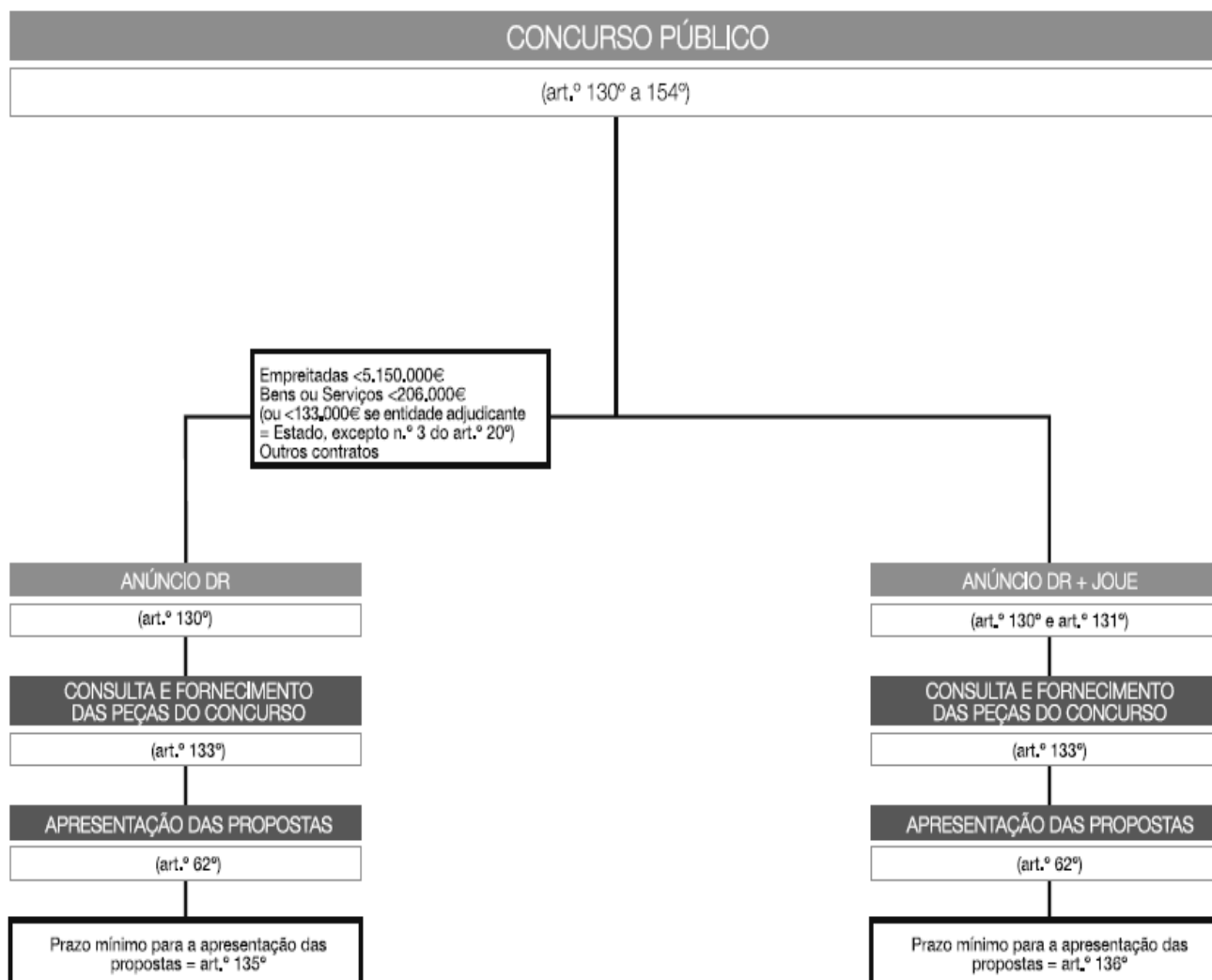


Fig.2.4. – Organograma concurso público segundo CCP

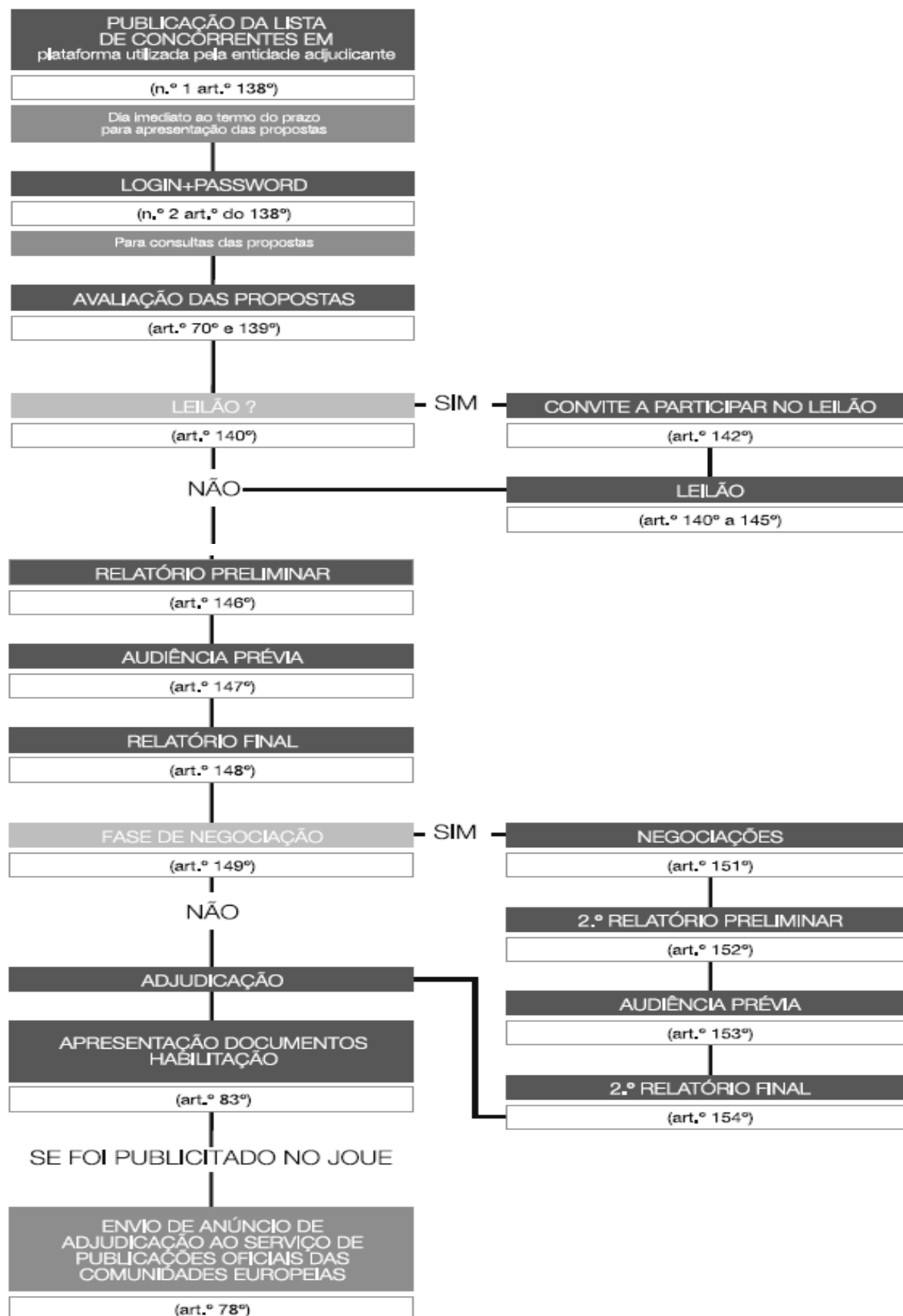


Fig.2.5. – Organograma concurso público segundo CCP (continuação)

## **2.5. MODELO DE AVALIAÇÃO DAS PROPOSTAS PREVISTO NO CCP**

O que se segue sob o ponto 2.5 baseia-se no Manual de Procedimentos Contratação Pública de Bens e Serviços [6]. Quando o critério de adjudicação escolhido for o da proposta economicamente mais vantajosa, segundo o CCP é obrigatória a utilização de um modelo de avaliação das propostas.

Contrariamente ao Decreto-Lei n.º 59/99, que apenas referia que o critério no qual se baseia a adjudicação seria o da proposta economicamente mais vantajosa, implicando a ponderação de factores variáveis, o CCP apresenta um modelo de avaliação de propostas que deverá ser elaborado, tendo em conta que:

- A pontuação global de cada proposta, expressa numericamente, resulta da soma das pontuações parciais obtidas em cada factor ou subfactor elementar, multiplicadas pelos valores dos respectivos coeficientes de ponderação;
- Cada factor ou subfactor elementar deve ser definida uma escala de pontuação através de uma expressão matemática ou em função de um conjunto ordenado de diferentes atributos;
- Não podem ser utilizados quaisquer dados que dependam, directa ou indirectamente, dos atributos das propostas a apresentar, com excepção dos da proposta a avaliar;
- As pontuações parciais de cada proposta são atribuídas pelo júri através da aplicação da expressão matemática ou por juízos de comparação dos atributos.

Sendo assim, o objectivo do modelo de avaliação consiste em medir a performance de cada proposta de forma parcial, ou seja, relativamente a cada factor ou subfactor elementar e de forma global, ou seja, por agregação das avaliações parciais.

Da aplicação do modelo às propostas apresentadas resulta a atribuição, a cada uma delas, de uma pontuação global.

### **2.5.1. PASSOS DO MODELO DE AVALIAÇÃO DE PROPOSTAS**

#### **2.5.1.1. Explicitação dos Factores e dos Eventuais Subfactores**

Os factores e os eventuais subfactores que densificam o critério de adjudicação devem ser definidos da forma mais exaustiva possível, incorporando todos e apenas os aspectos da execução do contrato submetidos à concorrência pelo caderno de encargos.

Todavia a decomposição dos factores e subfactores não deve ser excessiva nem demasiado complexa, uma vez que dificulta a percepção e a valorização das reais diferenças entre as propostas apresentadas, conduzindo a resultados pouco credíveis.

Posto isto, a decomposição em factores e subfactores deve ser a indispensável para que a entidade adjudicante proceda à escolha da proposta que melhor satisfaça a necessidade que visa suprimir com a celebração do contrato. Ou seja, devem abranger todos e apenas os atributos da proposta relativos aos aspectos da execução do contrato a celebrar submetidos à concorrência pelo caderno de encargos.

Os factores e subfactores elementares devem ser concretizados de forma suficientemente específica, sendo que a avaliação dos atributos das propostas devem ser avaliados isoladamente.

A execução do contrato a celebrar submetido à concorrência pelo caderno de encargos não pode corresponder a mais do que um factor ou subfactor, para evitar uma dupla avaliação/pontuação do mesmo aspecto/atributo.

### 2.5.1.2. Fixação dos Valores dos **Coefficientes de Ponderação** de cada um dos Factores e Eventuais Subfactores

Os coeficientes de ponderação dizem respeito aos “pesos” conferidos aos factores/subfactores para efeitos de determinação da importância relativa para cada pontuação parcial perante o cálculo da pontuação global de cada proposta.

### 2.5.1.3. Definição de uma **Escala de Pontuação** para cada Factor ou Subfactor Elementar

Relativamente a cada factor/subfactor elementar deve ser atribuída uma determinada escala de pontuação parcial. As escalas mais comuns utilizadas são as de 0 a 5, 0 a 20 e 0 a 100. A escala pode ser livremente escolhida pelo órgão competente para a decisão de contratar. Embora não seja obrigatório, aconselha-se a utilização da mesma escala de pontuação para todos os factores/subfactores elementares, de forma a facilitar a percepção dos pesos relativos a eles associados, bem como a comparabilidade entre as propostas.

### 2.5.1.4. Enunciação da **Expressão Matemática** ou Descrição do **Conjunto Ordenado de Diferentes Atributos** Susceptíveis de serem Propostos para cada Factor ou Subfactor Elementar

A definição das escalas de pontuação para os factores/subfactores elementares deve ser feita:

- Através de uma expressão matemática, aplicável a factores/subfactores elementares medidos exclusivamente através de uma grandeza quantitativa;
- Através de um conjunto ordenado de níveis qualitativos correspondentes aos diferentes atributos susceptíveis de serem propostos pelos concorrentes.

## 2.5.2. REGRAS DO MODELO DE AVALIAÇÃO DE PROPOSTAS

A pontuação global de cada proposta deve ser o resultado da soma das pontuações parciais obtidas em cada factor ou subfactor elementar, multiplicadas pelos valores dos respectivos coeficientes de ponderação:

$$V_{(p)} = \sum_{i=1}^n k_i \cdot v_i(p) \quad (1)$$

Em que:

- $V_{(p)}$  é a pontuação global a atribuir à proposta p;
- n é o número de factores e subfactores elementares;
- $k_i$  é o coeficiente de ponderação do factor ou subfactor elementar i;
- $v_i(p)$  Corresponde à pontuação da proposta p segundo o factor ou subfactor elementar i.

Na elaboração do modelo de avaliação das propostas, com referido anteriormente, não podem ser utilizados quaisquer dados que dependam, directa ou indirectamente, dos atributos da propostas a apresentar.

Assim, contrariando uma prática corrente, o CCP não permite que se indique o preço mais baixo ou o prazo mais curto proposto no concurso como parâmetro de referência para a atribuição da pontuação no factor “preço” ou “prazo”.

Ou seja, as seguintes três propostas que foram classificadas numa escala de 0 a 5 para o critério preço:

Quadro 3 – Exemplo para atribuição de pontuação

| Identificação da proposta | A         | B         | C         |
|---------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Preço (Un. Preço)         | 5.000.000 | 6.000.000 | 7.000.000 |
| Classificação             | 5         | 2.5       | 0         |

Segundo o modelo de avaliação de propostas presentes no CCP, não é possível atribuir esta classificação, uma vez que, a proposta A com um preço mais baixo teria pontuação máxima e as restantes duas propostas seriam classificadas tendo como referência a proposta A. A pontuação das propostas estaria sempre dependente da proposta com o preço mais baixa.

### 2.5.3. PONTUAÇÕES PARCIAIS EM CADA FACTOR/SUBFACTOR ELEMENTAR

É ao júri que compete atribuir as pontuações parciais em cada factor/subfactor elementar:

- Por aplicação da expressão matemática;
- Através de um juízo de comparação do atributo da proposta em causa com o conjunto ordenado de níveis qualitativos correspondentes aos diferentes atributos susceptíveis de serem propostos.

## 2.6. CONCLUSÃO

O âmbito de aplicação do CCP, a sua complexidade e a rotura com os procedimentos consolidados ao longo dos anos, constituem uma revolução legislativa, com aspectos positivos, mas com outros menos positivos.

O grande objectivo que resulta da transposição das directivas europeias no CCP é a promoção de regras de maior transparência e igualdade. Contudo, o CCP não se limitou a esse objectivo comunitário, alterando em muito os contratos de empreitadas de obras públicas. Alterações que levaram a uma ruptura do Regime Jurídico constante do D.L. 59/99, de 2 de Março.

Como qualquer diploma legislativo, deve privilegiar a utilização da linguagem comum, fácil e imediatamente perceptível para a generalidade das entidades que o aplicarão quotidianamente, como as empresas e donos de obra. Contudo a linguagem técnica de engenharia foi, em muitos casos, substituída por novas definições que apenas com explicação jurídica se descodificam.

O regime de erros e omissões foi alvo de uma reformulação profunda. Contrariamente ao D.L. 59/99, a reclamação de erros e omissões do projecto deve segundo o CCP ser apresentada pelos concorrentes até ao termo do quinto sexto do prazo fixado para a apresentação de propostas, substituindo assim o direito do adjudicatário reclamar quanto a erros e omissões do projecto após a consignação da obra que lhe foi adjudicada. Ou seja, passam a ser os concorrentes a suportar os riscos e consequentes encargos pela inexactidão dos projectos da entidade adjudicante. Não estando a execução desta revisão

ausente de custos associados, esta alteração multiplicará esses mesmos custos, que antes eram apenas assumidos pelo adjudicatário, pelo número de empresas concorrentes.

A definição dos trabalhos a mais é semelhante à que consta do D.L. 59/99, Contudo é imposto o limite de 5% do preço contratual ao saldo dos trabalhos a mais e a menos. Tratando-se de uma ideia muito contestada, pelas entidades do meio, que afirmam ser um valor insuficiente se não mesmo impraticável no âmbito dos contratos de empreitadas de obras públicas.

O desaparecimento do acto público é uma das maiores novidades introduzidas pelo CCP na tramitação dos procedimentos pré-contratuais públicos, assim como o facto de a verificação das habilitações apenas ser realizada em relação ao concorrente classificado em primeiro lugar e os documentos que constituem a proposta só poderem ser apresentados directamente na plataforma electrónica utilizada pela entidade adjudicante. Esta mudança poderá levar a uma maior rapidez na escolha das propostas, no entanto se após verificação das habilitações se chegar à conclusão que a empresa em causa não tem as necessárias para realizar a obra, o processo poderá sofrer atrasos.

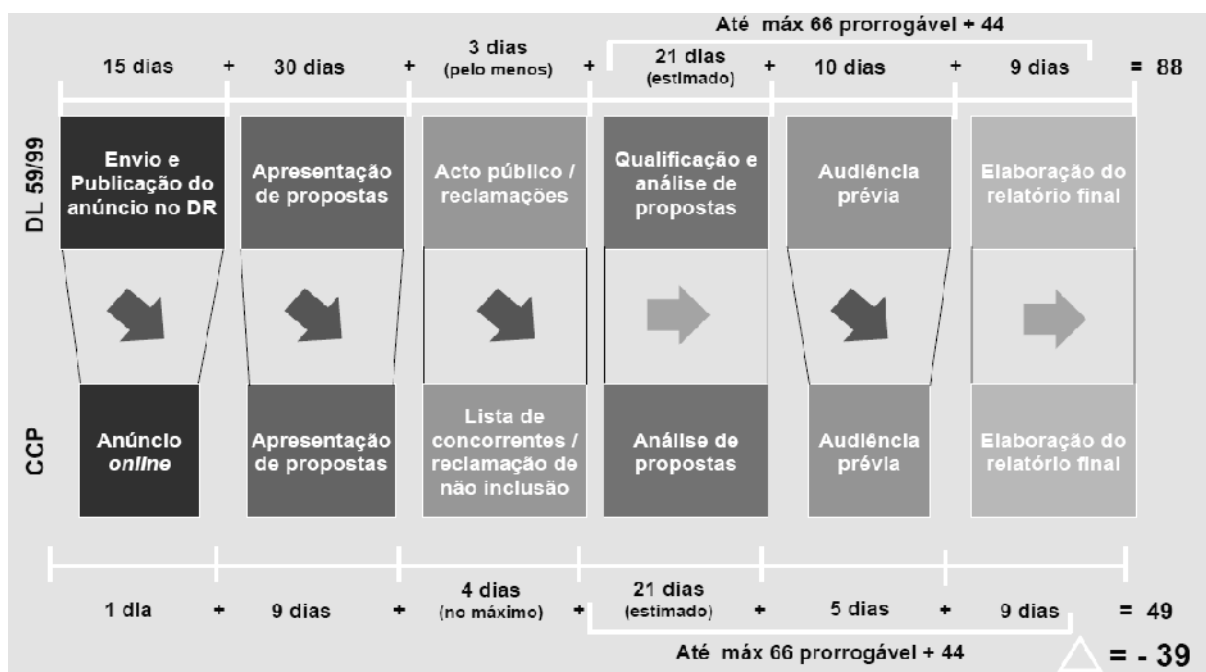


Fig.2.5. – Redução do prazo do concurso público [7]



# 3

## METODOLOGIAS DE AVALIAÇÃO DE PROPOSTAS

### 3.1. INTRODUÇÃO

A avaliação de propostas nunca foi tarefa simples, revestindo-se mesmo de complexidade acrescida quando se trata de uma consulta que abrange um universo de concorrentes com métodos de trabalho diferentes e formas de apresentação distintas, sendo uma das fases mais difíceis de levar correcta e imparcialmente a cabo no processo de adjudicação, e, eventualmente, um dos passos com maior potencial para sofrer manipulações se existir vontade de fazer pender a adjudicação de forma intencional para determinado concorrente [8].

Os concorrentes dado o natural empenho que têm na conquista de novos projectos de trabalho, tendem a garantir em proposta a execução de planos de trabalho nas condições “impostas” pelo adjudicante mesmo duvidando às vezes da exequibilidade do projecto mediante tais condições. Assim sendo, o adjudicante deve evitar “forçar” os potenciais concorrentes à assunção de compromissos que não sejam inequivocamente possíveis de concretizar [8].

A exigência de critérios de avaliação de propostas e uma análise imparcial da autoridade para verificar a razoabilidade dos actos dos avaliadores devem ser manifestamente entendidos no processo de adjudicação, para que as conclusões dos avaliadores possam produzir um resultado positivo, com uma correcta execução de todo o projecto.

Este capítulo aparece como uma nota de apresentação às metodologias de avaliação de propostas, sendo apresentada uma introdução sobre a tomada de decisões e a dificuldade inerente ao problema de decidir, contendo os fundamentos teóricos em que se baseia a análise de decisão e a importância da estruturação do procedimento de avaliação de propostas.

### 3.2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE AVALIAÇÃO DE PROPOSTAS

A avaliação de propostas já desencadeou vários estudos ao longo dos últimos anos em que se aplicaram diferentes metodologias de avaliação. Neste sentido é possível elaborar uma breve revisão bibliográfica sobre avaliação de propostas.

- Para **Larry G. Crowley e Donn E. Hancher**, a avaliação de propostas é um processo difícil, com pouca objectividade para aqueles que tomam as decisões de aceitar e rejeitar propostas. Nesse sentido, criaram um método de avaliação quantitativo de forma a promover uma avaliação colectiva do valor do projecto, medindo o acordo e o desacordo na forma de actuação, entre elementos da comissão de avaliação de propostas, quando

identificavam propostas com preços muito baixos em relação às propostas concorrentes. Estas propostas podem depois ser sujeitas a verificação, investigação, ou rejeição consoante a preferência do decisor. A avaliação cuidada das propostas permite que os agentes públicos possam alcançar a maioria dos seus objectivos na escolha de propostas, mantendo sempre a filosofia de escolha de propostas com os preços mais baixos [9].

- **Zedan Hatush e Martin Skitmore** elaboraram um estudo onde apresentaram uma metodologia para avaliação dos dados das propostas para fins de pré-qualificação e avaliação das ofertas apresentadas, utilizando uma abordagem *PERT*, usada para desenvolver um modelo linear de avaliação dos dados das propostas. O modelo incorpora várias avaliações, permitindo que a incerteza nos dados das propostas seja avaliada. Outro estudo foi elaborado pelos mesmos autores, sendo este um estudo empírico com o intuito de avaliar a importância dos diferentes critérios. Usando uma apresentação gráfica com níveis de aspiração e análises de sensibilidade de risco para seleccionar ou estabelecer a ordem de escolha das propostas, considerando o tempo de execução proposto pela entidade adjudicante, o custo da obra, e a qualidade pretendida. Zedan Hatush e Martin Skitmore, descreviam assim uma técnica de análise sistemática de análise de decisão para a selecção da proposta a adjudicar num concurso público, baseada na teoria da utilidade, o que permite avaliar as diferentes capacidades das empresas que concorrem num concurso público [10].
- O método de avaliação multicritério é amplamente utilizado como meio de selecção de alternativas, de forma a auxiliar a selecção das propostas. **Alsugair A. M.** propôs um modelo para avaliar propostas de concorrentes em concursos públicos na Arábia Saudita. O modelo é desenvolvido utilizando a pós-qualificação das empresas adjudicatárias. O modelo inclui a identificação de factores envolvidos na avaliação de propostas e o impacto e pesos desses factores. Nesse modelo foi utilizado o software *Qualifier-1* desenvolvido por Russel e Skibniewski em 1990, que implementa o dimensional weighting method para identificar a importância relativa de cada factor. Contudo, como as avaliações foram realizadas na Arábia Saudita, é necessária uma análise mais aprofundada antes de implementá-la em outro lugar [11].
- **Paschetta e Tsoukiàs**, elaboraram uma experiencia em que é descrita a aplicação da análise de decisão numa avaliação de propostas, para uma aquisição de um software muito importante numa grande empresa italiana, sendo o método adoptado uma variante do *ELECTRE TRI*. Este método é essencialmente utilizado em problemas de classificação de alternativas, atribuindo-se o desempenho das alternativas a categorias pré-definidas [12].
- Para **Ng e Skitmore**, uma análise custo-benefício das propostas deve ser a base para o critério de pré-qualificação das propostas apresentadas aquando de um concurso público. Nesse sentido foi distribuído um questionário postal a 100 organizações de clientes e construtoras na Austrália em 1997. Quarenta e oito respostas foram analisadas para pontuações em 38 categorias de informação de construtora em termos de “valor para o cliente (adjudicatário)”, “custos da construtora”, “custos do cliente (adjudicatário)” e “valor por dinheiro”. As respostas do cliente e da construtora no “valor para cliente” e “custos para o cliente” de processamento foram homogéneas. As questões relacionadas com “custos da construtora” e “valor por dinheiro” diferenciaram-se significativamente entre os clientes e as construtoras. Através de uma análise simples de regressão linear foram modeladas as respostas, e um índice de custo-benefício foi derivado para cada uma

das categorias e foi constatado que é superior a todas as propostas não lineares examinadas [13].

- **Mahdi et al.**, elaborou um sistema de apoio de vários critérios de decisão para a selecção do contratante mais adequado. Este sistema pode acomodar as características únicas de um projecto como as qualificações e capacidades dos concorrentes avaliados. Nesse sentido o sistema avalia a lista de concorrentes, que corresponda às suas qualificações com as condições específicas do projecto, de forma a seleccionar o concorrente mais adequado. O método utilizado por Mahdi et al. foi o método *Delphi*, utilizado para invocar conhecimentos e obter valores de avaliação fidedignos para todos os critérios relacionados com a qualificação da proposta, enquanto o processo de hierarquia analítica foi utilizado para avaliar as condições específicas do projecto. O sistema pode ser facilmente modificado para adoptar condições específicas do projecto proposto e também para facilitar a tomada de decisões e para explicar as razões para a eliminação de todos os excluídos [14].
- Através da realização de um questionário, **Cheung et al.**, identificou critérios e a importância relativa para a selecção de arquitectos para empresas construtoras em Hong Kong, isto porque para Cheung et al. a escolha de um arquitecto competente é vital para o sucesso de um empreendimento. Este processo envolveu o uso do método de avaliação Analytical Hierarchy Process (AHP). A informação recolhida dos questionários de projectos com características similares foi usada para calcular os pesos dos critérios. Os modelos multicritério do projecto foram construídos com referência aos pesos calculados, obtidos através do questionário de pesquisa [15].
- Na avaliação do concurso, parece haver uma falta de modelos realistas de trabalho capaz de, simultaneamente, elaborar múltiplas entradas de decisão, incorporando riscos e incertezas e interacção através de um modelo flexível para qualquer mudança na situação. Assim, **Pongpeng e Liston** elaboraram um modelo de avaliação denominado por *TenSeM*, modelo de multicritério e decisores, e é dividido em duas fases principais, a primeira para avaliar a capacidade da entidade adjudicante e a segunda para avaliar as propostas apresentadas. Neste modelo incorporado no computador foi utilizado o Microsoft Excel para tarefas de cálculo e o VBA, que foi parametrizado para a interacção com o utilizador [16].
- **Topcu**, propõe um modelo de análise de decisão para a selecção de propostas em concursos públicos na Turquia. Os métodos presentes de selecção são revistos e três conceitos principais são gerados para selecção: custo, tempo e qualidade. Os modelos de selecção propostos usam critérios de avaliação relacionados com esses conceitos e têm um processo com duas fases principais: pré-qualificação de propostas e a escolha da proposta a adjudicar. O processo de pré-qualificação envolveu o uso do Analytical Hierarchy Process (AHP) [17].
- O Professor **C. Bana e Costa**, apresentou um modelo de avaliação de propostas denominado por *MACBETH* (*Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique*), que ajuda a avaliar propostas comparando-as qualitativamente em termos das suas diferenças de atractividade em múltiplos critérios. Ou seja, o *MACBETH* é uma técnica de análise de decisão multicritério, que requer apenas julgamentos qualitativos sobre as diferenças de valor para ajudar um decisor, ou um grupo de tomada de aconselhamento, a quantificar a atractividade relativa das opções [18].

### 3.3. TEORIA DA DECISÃO

#### 3.3.1. A PROBLEMÁTICA DA TOMADA DE DECISÃO

*“ Uma decisão é um meio para alcançar objectivos e tomar uma decisão consiste em fazer uma escolha, que se traduz numa acção de alocação de recursos (que é revertível apenas à custa do desperdício de alguns recursos, como o tempo ou dinheiro) ”, **Ronald Howard**.*

*“ Apesar da inclinação natural a acreditar na capacidade da mente humana para realizar bons julgamentos e tomar decisões acertadas, inúmeros estudos científicos evidenciam que o processo intuitivo a não orientado de tomada de decisão está sujeito a várias formas de inconsistência “, **Simon French**.*

Decidir é uma das faculdades fundamentais do ser humano como ser racional. No dia-a-dia surgem inúmeras situações, pessoais, profissionais e organizacionais, em que existem vários cursos de acção possíveis, não se podendo afirmar de forma inequívoca que, considerando todos os aspectos a equacionar, algum seja melhor que todos os outros.

Assim, a tomada de decisão faz parte integrante da vida quotidiana, apresentando-se como uma actividade intrinsecamente complexa e controversa, em que temos que escolher, não apenas entre as possíveis alternativas, e, adicionalmente, incorporar diferentes pontos de vista e formas de avaliar essas acções [19].

Existem características específicas dos processos de avaliação de propostas que justificam o recurso a uma metodologia de apoio à decisão.

As comissões de avaliação têm o direito de julgar, mas não de forma arbitrária, pelo que é essencial que estejam habilitadas a justificar de forma bem fundamentada, clara e não ambígua as suas opções de avaliação e os seus julgamentos sobre as propostas, para que as entidades adjudicantes possam garantir que as suas decisões respeitam os princípios de igualdade de tratamento dos concorrentes e a transparência na afectação de recursos públicos.

O acto de tomar decisões tem assim um carácter multidimensional, uma vez que aquilo que decidimos e a altura em que decidimos afecta, por vezes, profundamente a acção a realizar.

A avaliação de propostas num concurso público, tem como principal objectivo permitir que o adjudicatário seja aquele que apresenta a proposta mais atraente para a entidade adjudicante, sendo mais fácil para a mesma entidade justificar o porquê da escolha.

##### 3.3.1.1. Processo da Tomada de Decisão

O decisor, de acordo com a sua escala de valores, os seus pontos de vista, interesses, bem como o meio onde se movimenta, age e interage, tem que tomar decisões, por vezes, com múltiplos critérios ou objectivos, o que constitui o chamado Processo de Tomada de Decisão.

Este processo é composto por várias fases inerentes ao processo de decisão global de resolução de um problema. A figura 3.1 representa essas fases que o compõem, e das quais faz parte a tomada de decisão:

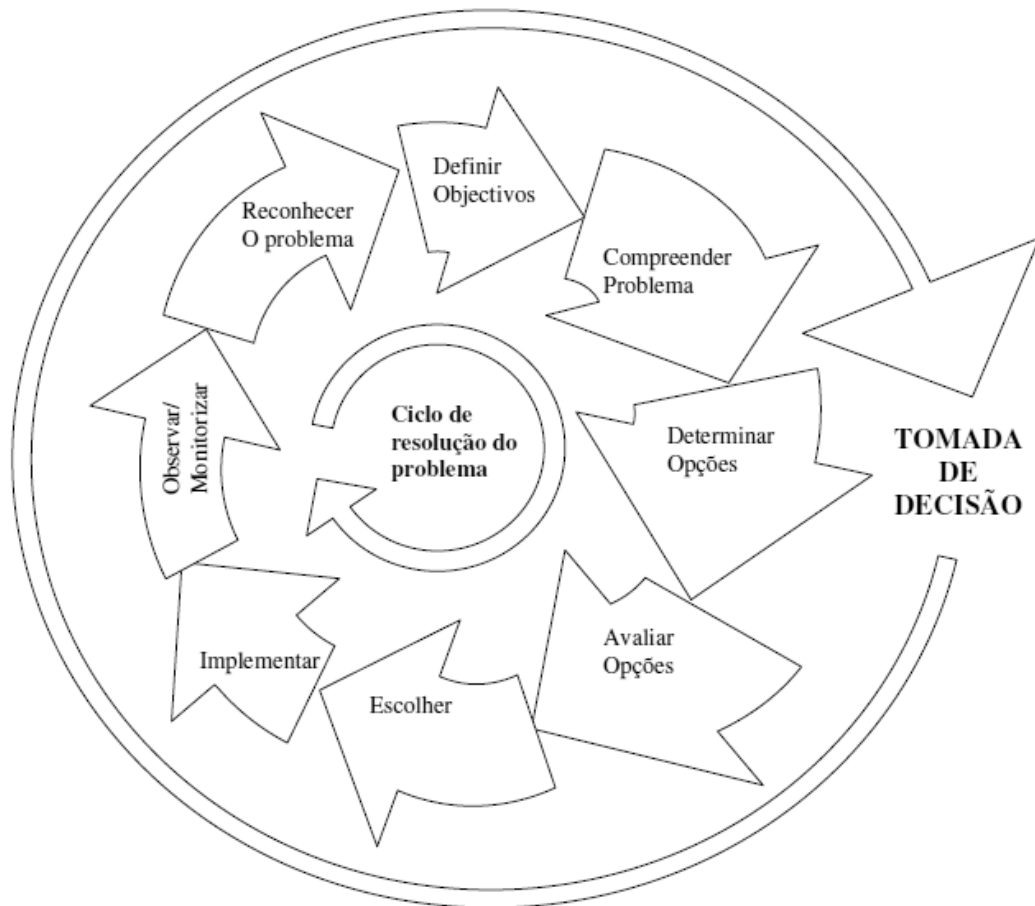


Fig.3.1. – Ciclo completo da resolução de problemas [20]

- Observar - O processo começa quando existe por parte de um indivíduo o reconhecer de uma oportunidade no seu ambiente existencial e fazer uma reflexão sobre a mesma;
- Reconhecer o problema - Reconhecer de que a necessidade de decisão é real [21];
- Definir objectivos - Definir o que se deseja alcançar com o processo de tomada de decisão e quais os fins para os quais se vai direccionar o trabalho [22];
- Compreender o problema - Fase importante que pode condicionar o sucesso das fases seguintes e, conseqüentemente, de todo o processo de tomada de decisão, designa-se esta fase por fase de estruturação do problema;
- Determinar opções - A dimensão e a importância desta fase depende da definição anterior;
- Avaliar as opções - A avaliação envolve a determinação do grau de alcance dos objectivos por parte de cada uma das opções de decisão;
- Escolher - É nesta fase que se escolhe a opção que demonstre ser a mais satisfatória e depende, fortemente, da personalidade de cada um dos intervenientes no processo de decisão [23];
- Implementação - Esta fase consiste em fazer as mudanças/alterações requeridas pela opção seleccionada;
- Monitorizar - Após a implementação da opção seleccionada, é necessário monitorizar todo o processo para avaliar até que ponto o nosso problema ficou resolvido, e, se possível, avaliar o impacto da mesma.

### 3.3.1.2. Tipos de Problemas

Os chamados problemas de decisão, definem-se como um problema em que, face a um conjunto de objectivos, há a considerar um conjunto de soluções possíveis, de entre as quais, o decisor, pretende escolher a melhor acção entre as possíveis. Assim, um problema de decisão existe quando existe mais do que uma alternativa e é necessário escolher apenas uma, entre as possíveis.

Embora tendo características comuns, é possível distinguir três tipos fundamentais de problema de decisão [24]:

- Escolha ou selecção da melhor alternativa (ocasionalmente, selecção de um número definido de alternativas);
- Ordenação de um conjunto de alternativas;
- Partição de um conjunto em classes de preferência, normalmente pré-definidas, o que conduz ao problema de atribuição de classe.

### 3.3.1.3. Identificação de Alternativas

A identificação das alternativas é um procedimento óbvio no início do processo, tornando-se por vezes imediato, assim como a verificação da sua viabilidade. Todavia existem situações em que é indispensável um processo prévio de criação de alternativas, que pode ser bastante complexo, devido à necessidade de estudos, também estes complexos e demorados na caracterização completa das alternativas [24]. Recorde-se a discussão pública de alternativas para a localização do novo aeroporto de Lisboa e da nova travessia do Tejo, ou mesmo dos múltiplos esquemas possíveis para o desenvolvimento da Alta Velocidade Ferroviária.

Do ponto de vista terminológico, o termo “alternativa” é usado como sinónimo de “opção”, “hipótese”, “possível solução” ou “acção potencial”, de forma distinta, portanto, de situações em que se define uma espécie de “pré-decisão” para a qual se constroem depois as alternativas [24].

Do ponto de vista formal, cada alternativa, para além da sua designação, vai ser caracterizada pelos seus atributos, que a definem completamente do ponto de vista do processo de decisão. Os atributos correspondem à pontuação da alternativa nos critérios de avaliação [24].

### 3.3.1.4. Definição de Critérios

O processo de tomada de decisão é caracterizado pela existência de vários critérios de avaliação, frequentemente de natureza conflituosa, os quais têm que ser considerados em conjunto e hierarquizados, segundo valores de importância ou pontos de vista do decisor, de forma a atingir um determinado objectivo.

Sendo assim, a definição dos critérios de avaliação é um ponto crucial do processo, por corresponder à identificação dos aspectos ou pontos de vista relevantes a ter em conta para estabelecer a preferência de uma alternativa sobre outra. A definição coerente de critérios de avaliação deve ser [24]:

- Exaustiva – Deve conter todos os pontos de vista relevantes;
- Consistente – Em situações em que existem alternativas equivalentes (A e B), excepto num critério, e se nesse critério alternativa A é melhor que alternativa B, então alternativa A deve ser considerada globalmente pelo menos tão boa como B;
- Não-redundante – No caso de se eliminar um dos critérios, deixam de ser satisfeitas as condições anteriores.

Para além disso, é desejável que sejam asseguradas ainda as seguintes propriedades:

- Legibilidade – O número de critérios deve ser relativamente baixo;
- Operacionalidade – Os valores atribuídos aos critérios devem ter significado para que possam ser avaliados;
- Inteligibilidade – Os critérios têm que ser independentes de modo a facilitar a geração e comunicação de conhecimento [25];
- Mensurável – Possibilidade de especificar, de forma precisa, o grau para o qual os objectivos são alcançados através da associação de critérios apropriados.

O agente de decisão trata-se de uma pessoa, por vezes o representante de uma entidade, responsável pela decisão final de todo o processo de avaliação. Define e especifica os critérios a considerar, eventualmente com o apoio de especialistas e incorpora no processo de decisão as suas preferências de decisão [24].

Identificados os critérios, é necessário definir as unidades associadas e respectiva escala. Este processo pode ser simples em critérios económicos, onde o custo se exprime directamente em euros, ou mais complicado quando estão envolvidos critérios associados a conceitos mais vagos como é o caso de concursos públicos, como a qualidade, o risco, o impacto ambiental ou social, entre outros.

Para este tipo de critérios pode recorrer-se a indicadores numéricos, que têm a vantagem de serem objectivos, mas podem não representar adequadamente o conceito que se pretende avaliar, o que exige prudência, clareza e transparência na sua definição. Ou à definição de categorias que correspondem a uma avaliação global do grau de satisfação do critério.

Finda a definição de critérios, unidades e respectiva escala, observa-se por vezes a utilização de ordenações, ou seja, cada alternativa recebe, em relação a um critério, uma pontuação que depende do número de alternativas que lhe são superiores naquele critério. Trata-se de uma opção a evitar por várias razões, das quais se podem destacar duas [24]:

- A diferença de pontuação entre duas alternativas pode variar com a introdução ou saída de outras alternativas, o que não deveria acontecer;
- Diferenças de pontuação iguais podem corresponder a situações muito diferentes, por exemplo, 1º para 2º e 2º para 3º, ou seja, o 2º quase tão bom como o 1º e o 3º bastante pior que o 2º.

#### 3.3.1.5. Ponderação dos Critérios de Avaliação

Os diferentes critérios definidos em avaliação de propostas em concursos públicos não desempenham o mesmo papel, consequentemente não apresentam a mesma importância na sua avaliação.

O critério considerado mais importante para o adjudicante deverá ter o maior peso, no entanto atribuição de pesos deve ser muito cuidadosa e bem gerida, de forma a traduzir as preferências do adjudicante sem incorrer em inconsistências. Ou seja, que possa ser dado um valor maior a um critério x, considerado menos importante comparativamente com um outro y.

A forma de formalizar a importância relativa de cada critério varia em função do modelo de agregação utilizado, sendo a partir deste definidas as ponderações a utilizar.

Os métodos mais utilizados na ponderação dos critérios de avaliação são:

- **Amplitude de Pesos (Swing Weights)**, este método começa considerando uma alternativa fictícia com os piores impactos, em todos os critérios fundamentais. Ou seja uma alternativa com os níveis de referência inferiores em todos os critérios.

É pedido ao decisor para mudar um critério do nível de referência inferior para o nível de referência superior e que dêem a amplitude maior, do pior para o melhor impacto, a segunda maior e por aí em diante, melhorando a atratividade global da alternativa fictícia.

A amplitude do critério seleccionado em primeiro lugar é-lhe dado um valor de 100 pontos. As magnitudes dos restantes amplitudes são expressas em percentagens da maior amplitude, podendo haver amplitudes iguais. Posteriormente, normalizam-se os pesos para que a sua soma seja igual a um [26].

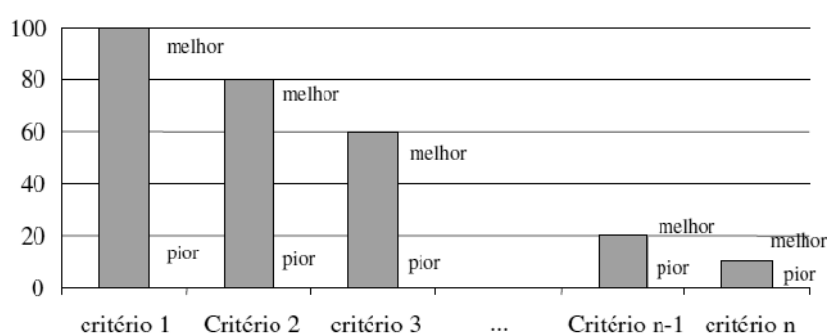


Fig.3.2. – Representação típica da atribuição das amplitudes de pesos

- **Valor de substituição (Trade-off)**, este método assume que o decisor é capaz de identificar e ordenar várias alternativas tendo em consideração a sua importância relativa. Ou seja, estruturar os critérios, responsáveis pela avaliação das alternativas, de uma forma hierárquica.

A ideia chave deste procedimento de ponderação consiste em comparar opções fictícias que diferem apenas em dois critérios de cada vez, assumindo, que são indiferentes nos restantes critérios. O valor ou taxa de substituição entre esses dois critérios é a quantidade de performance, segundo um critério do qual o decisor está disposto a abdicar para obter um acréscimo de uma unidade de performance, segundo o outro critério. Ao escolher a opção preferida entre as duas opções, o decisor estará a decidir qual o critério mais importante.

Contudo verifica-se dificuldades em expressar o valor de substituição, ou seja, o que se ganha e perde quando se troca uma alternativa por outra. Para isso, ou se piora o impacto da alternativa que está ao nível de referência superior no critério de referência, ou se melhora o impacto da alternativa que está ao nível de referência inferior no critério de referência. Estas relações de indiferença têm de ser realizadas em relação aos  $n-1$  pares de opções, conduzindo a um sistema de equações que depois de resolvido nos dará os pesos dos critérios [27].

O método *MACBETH* desenvolvido por Bana e Costa para a atribuição de ponderações será apresentado mais à frente durante a estruturação da metodologia *MACBETH* de apoio à avaliação de propostas em concursos públicos.

### 3.3.2. CAPACIDADE DE DECIDIR

Apesar da existência de inúmeras metodologias de apoio a decisão, não existe qualquer metodologia capaz de escolher de forma peremptória a melhor alternativa, ou ainda menos ordenar as alternativas. Só a intervenção do agente de decisão vai permitir chegar a uma conclusão, que resultará da conjugação das suas preferências com os atributos das alternativas.

Quando existe a necessidade de tomar uma decisão, há alguns procedimentos que devem ser seguidos de forma mais ou menos sistemática [24]:

- Identificar alternativas, opções ou hipóteses de decisão.
- Verificar a viabilidade das alternativas, eliminando as que não satisfazem certos critérios eliminatórios, tecnicamente designados por restrições.
- Definir critérios de avaliação, aspectos relevantes ou pontos de vista a ter em conta quando comparamos duas alternativas em termos de preferência.

Nesse sentido, para tomar uma decisão deve-se estruturar um modelo para incorporar a informação dos vários intervenientes, os múltiplos critérios, dando a possibilidade a estes de debaterem as suas preferências e entenderem as diferentes perspectivas existentes no processo de decisão que garantam a consistência do processo global. Deste modo, tecnicamente, a actividade de estruturação tem como objectivo identificar os coeficientes de ponderação atribuir as propostas.

A legislação portuguesa obriga a que o Programa do Procedimento de uma empreitada lançada por concurso público explicita os critérios de apreciação para adjudicação, indicados por ordem decrescente de importância. Deste modo, há que primeiro identificar os objectivos que o dono de obra pretende atingir e só posteriormente são conhecidas as propostas.

Em suma, a objectivação completa da análise das propostas é desejável, mas muito difícil e por vezes impossível.

*“Nada é mais difícil, e portanto mais precioso, do que ser capaz de tomar decisões” Napoleon Bonaparte.*

### 3.4. PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DE PROPOSTAS

As Directivas 2004/17/CE e 2004/18/CE do Parlamento Europeu e do Conselho e o Código de Contratação Pública tendem a aumentar os graus de liberdade do decisor público no que respeita aos processos de formação do contrato, da sua celebração e da sua execução.

Contudo, o Código de Contratação Pública, através do modelo de avaliação das propostas apresentado proíbe a utilização de quaisquer dados que dependam, directa ou indirectamente, das propostas a concurso, com excepção da proposta avaliar. Ou seja, cada proposta terá de ser avaliada apenas pelos seus atributos.

Nesse sentido, muito dos modelos utilizados avaliação de propostas perdem validade na avaliação de concursos públicos, no entanto muitos concursos continuam com a utilização dos chamados métodos tradicionais de decisão, os quais dependem, na maioria das vezes, da sensibilidade do tomador de decisão.

### 3.4.1. METODOLOGIAS MULTICRITÉRIO CORRENTES DE APRECIAÇÃO DE PROPOSTAS

Quando se considera que um único critério é suficiente para representar as preferências do agente de decisão, o problema de decisão é trivial. Contudo, em concursos públicos e privados a avaliação das propostas recai, não para um único critério, mas, sobre uma vasta gama de critérios de avaliação.

Um problema de decisão multicritério é um problema de decisão complexo, que envolve a avaliação de várias alternativas e, envolvendo mais que um critério de análise, não havendo uma alternativa que seja melhor em todos os critérios [28].

Sendo assim, em problemas multicritério, não há, uma solução ótima que pudesse ser escolhida sem suscitar controvérsia, mas sim uma solução preferida que poderá ser diferente para diferentes agentes de decisão, sem que se possa dizer que um está certo e os outros errados, pois cada um dará mais ou menos importância a cada um dos critérios, de acordo com os seus interesses e com a sua percepção global da situação.

Os problemas complexos, de um modo geral, possuem pelo menos algumas das seguintes características [29]:

- Os critérios de resolução do problema são pelo menos, dois e são conflituosos;
- Tanto os critérios como as alternativas de solução não são claramente definidos e as consequências da escolha de determinada alternativa, com relação a pelo menos um critério, podem não ser claramente compreendidas, havendo muitas vezes relações de dependência;
- Os critérios e as alternativas podem estar interligados, de tal forma que um critério parece reflectir parcialmente outro critério, ao passo que a eficácia da escolha de uma alternativa depende de outra alternativa ter sido, ou não, também escolhida, no caso em que as alternativas não são mutuamente exclusivas;
- A solução do problema pode envolver um conjunto de pessoas, cada uma do qual tendo seu próprio ponto de vista, muitas vezes conflituosos com os restantes;
- As restrições do problema não são bem definidas, podendo mesmo haver alguma dúvida a respeito do que é critério e do que é restrição;
- Alguns critérios são quantificáveis, ao passo que outros só o são por meio de julgamentos de valor efectuados usando uma escala.

#### 3.4.1.1. Modelo Multicritério

As metodologias multicritério podem ser construída em quatro fases fundamentais:

1. Estruturação do problema de tomada de decisão;
2. Articulação e modelação de preferências;
3. Agregação das avaliações das alternativas;
4. Elaboração de recomendações.

A fase de estruturação do problema de tomada de decisão é a fase mais importante e crucial de todo processo de decisão. As tarefas iniciais de identificação de opções e objectivos associados à problemática a resolver é um processo recursivo onde os decisores têm um papel importante e deles depende o sucesso do processo de tomada de decisão [30].

A estruturação do problema, como fase inicial, deve ser entendida com a perspectiva clara de dar resposta a um conjunto de questões através de um conjunto de etapas. Durante a estruturação do problema devem ser colocadas as seguintes questões:

- Qual a natureza do problema e qual o seu ambiente?
- Qual o espaço temporal da decisão?
- Quem são os decisores?
- Quais os valores dos decisores?
- Quem conhece as consequências da decisão?
- Quais são as classes genéricas de opções?
- Quais os grupos afectados pela decisão?
- Qual o propósito da análise?
- Será a incerteza a chave do problema? Ou serão os conflitos de valores mais importantes?
- Vale a pena modelar as partes do problema com outras técnicas como a programação linear ou modelos de simulação?
- Como podem diferentes partes do modelo ser integradas de forma criativa?

Estas questões podem ser sumariadas, sendo a fase de estruturação descrita do modo ilustrado na figura 3.3. [31]:

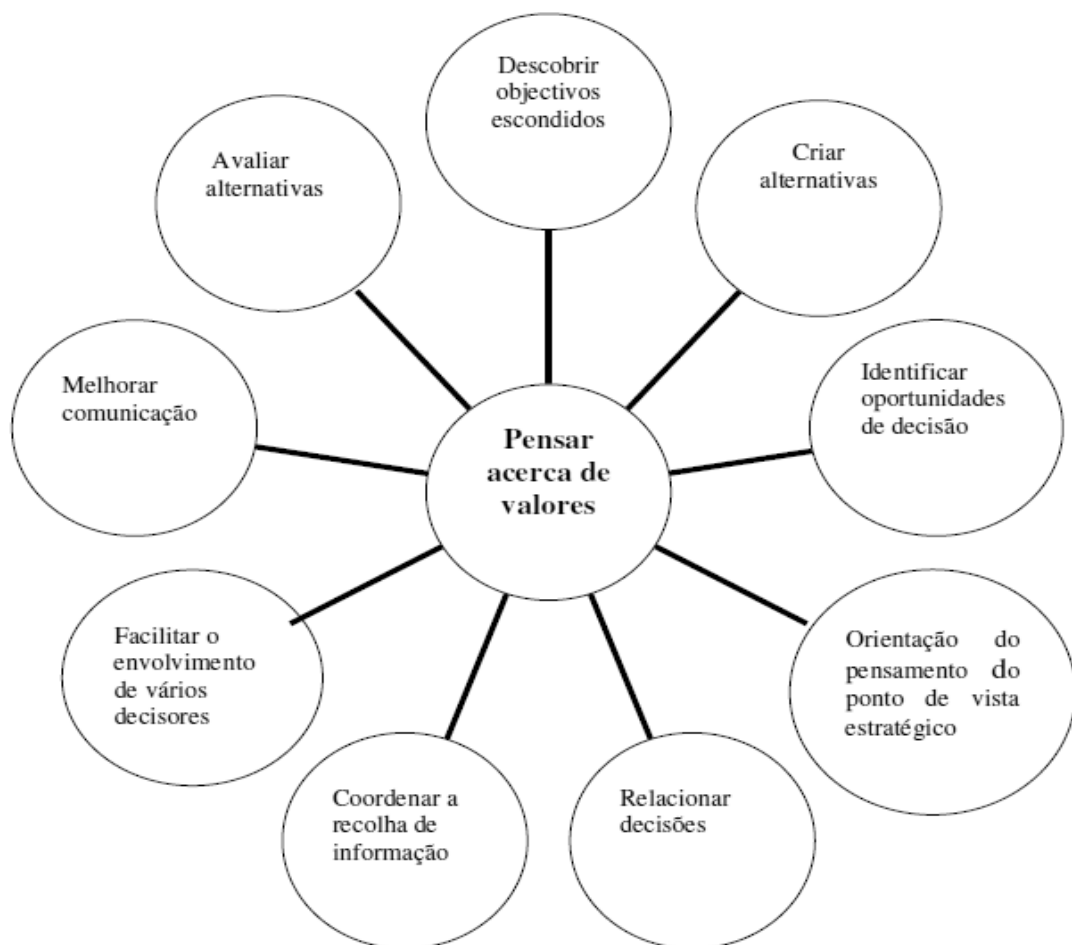


Fig.3.3. – Fase de estruturação do problema [31]

Para ser possível fazer uma análise das várias alternativas é necessário estabelecer relações entre as mesmas, ou seja, estabelecer relações de preferência, fazendo a sua explicitação clara e a sua interpretação. Contudo o estabelecimento de relações de preferência, na prática, não é um processo simples devido as imprecisões, incertezas e determinações pouco exactas, sendo que a agregação de preferências pode ser feita usando diversos métodos.

#### 3.4.1.2. Métodos de Apoio á Decisão Multicritério não Aplicáveis Segundo o CCP em Concursos Públicos

Existe ainda um número reduzido de concursos públicos com recurso a metodologias de avaliação de propostas mais elaboradas. A preferência continua a recair pelos métodos mais usuais (descritos mais abaixo) que são os mais simples.

O problema destes métodos, para além de não estarem de acordo com a legislação actual, são facilmente manipuláveis alterando a decisão final sob determinada proposta que não se traduz na mais vantajosa.

Neste sentido, a inclusão das mesmas neste trabalho, permite demonstrar a maior ou menor razoabilidade da sua utilização, para organizações privadas, já que não são regulamentadas por nenhuma legislação e alertar para a proibição do seu uso em concursos públicos. Para uma maior facilidade e uma vez que se pretende, apenas, ilustrar as diversas situações e suas consequências, analisaremos unicamente o factor “Preço”.

#### Método I

A classificação da proposta consiste em atribuir, por exemplo, 5 pontos ao preço mais baixo e 0 pontos ao preço mais alto, admitindo para o referido critério uma variação linear entre a melhor e a pior classificação.

Quadro 4 – Performances do critério preço

|                        | <b>Preço</b> |
|------------------------|--------------|
| <b>Pior proposta</b>   | 0            |
| <b>Melhor proposta</b> | 5            |

#### Método II

A classificação da proposta resulta do produto da classificação máxima (5 pontos) pelo quociente da melhor proposta sobre a proposta em análise, em relação ao critério em estudo.

As propostas são pontuadas segundo:

$$Pontuação = \frac{VI}{VX} \times Nm \quad (2)$$

Com:

*VI* – Valor da proposta mais baixa;

*VX* – Valor da proposta em apreciação;

*Nm* – Nota máxima.

**Método III**

O critério do preço proposto será valorizado, para cada concorrente, com base na seguinte fórmula:

$$C_{\text{preço}} = 5 - 2,5 \times \frac{(VX - VI)}{(MA + \delta) - VI} \quad (3)$$

Com:

$VX$  – Valor da proposta em apreciação;

$VI$  – Valor da proposta mais baixa;

$MA$  – Média aritmética das propostas;

$\delta$  – Desvio padrão.

E sendo:

$$\delta = \sqrt{\frac{(VI - MA)^2}{(n-1)}} \quad (4)$$

Com:

$n$  – número de propostas admitidas a concurso.

**Método IV**

O Critério do preço proposto será valorizado, para cada concorrente, com base na seguinte fórmula:

$$C_{\text{preço}} = 3 + 10 \times \left( 1 - \frac{P_{\text{Proposto}}}{P_{\text{Referência}}} \right) \quad (5)$$

$$\text{com } 1 \leq C_{\text{preço}} \leq 5$$

Variações maiores do que  $-20\%$  ou  $+20\%$  são pontuadas com 5 e 1, respectivamente, independentemente da sua grandeza.

Estabelece-se um preço de referência, Preferência, igual a:

$$P_{\text{referência}} = \frac{\sum P_{\text{Propostas}} + 2 \times P_{\text{Base}}}{n^{\circ} \text{ de propostas} + 2} \quad (6)$$

Para número de concorrentes igual ou inferior a 6.

$$P_{\text{referência}} = \frac{\sum P_{\text{Propostas 1}} + 2 \times P_{\text{Base}}}{n^{\circ} \text{ de propostas}} \quad (7)$$

Para número de concorrentes igual ou superior a 7

$$\text{Em que: } \sum P_{\text{Propostas 1}} = \sum P_{\text{Propostas}} - P_{\text{mais alta}} - P_{\text{mais baixa}} \quad (8)$$

Para o apuramento da valia técnica das propostas serão considerados factores e subfactores a definir aquando da análise de sensibilidade realizada no capítulo 4.

### 3.4.2. METODOLOGIA MACBETH DE APOIO À AVALIAÇÃO DE PROPOSTAS EM CONCURSOS PÚBLICOS

A metodologia multicritério *MACBETH* segue três fases fundamentais [34]:

- Estruturação;
- Avaliação;
- Elaboração de recomendações.

De forma, apoiar o desenrolar do processo de concurso público é proposto por **Bana e Costa et al.**, uma esquema metodológico de base para a estruturação e construção de um modelo multicritério de avaliação de propostas [35].

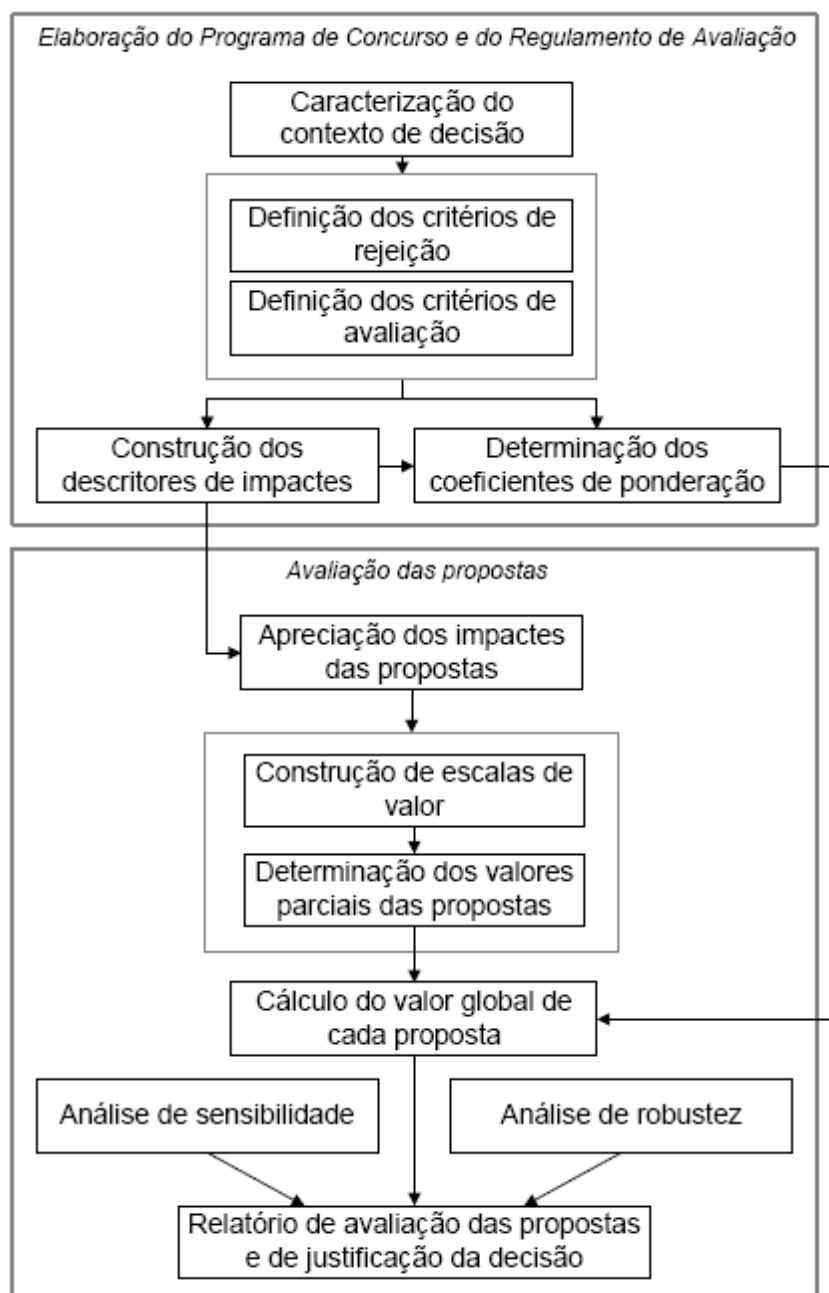


Fig.3.4. – Esquema metodológico [35]

- Caracterização do contexto de decisão, identificando os actores envolvidos e as condicionantes do processo;
- Definição dos critérios de rejeição e dos critérios de avaliação, através da identificação e estruturação de todos os aspectos, considerados relevantes, para a apreciação e avaliação das propostas;
- Construção de um descritor de impactes em cada critério de avaliação, com base no indicador ou nos sistemas de indicadores, e características que permitem operacionalizar esses critérios;
- Determinação de coeficientes de ponderação, que operacionalizam a noção de “importância relativa” dos critérios de avaliação, no quadro de um modelo aditivo de agregação, aplicando o método *MACBETH*;
- Apreciação dos impactes das propostas nos vários critérios;
- Avaliação parcial das propostas em cada critério, pela construção de escalas de valor cardinal, aplicando o método *MACBETH*;
- Cálculo do valor global de cada proposta, pelo método aditivo de agregação;
- Análises de sensibilidade e de robustez dos resultados, de forma a permitir uma adequada elaboração de recomendações.

#### 3.4.2.1. Definição dos Critérios de Rejeição e dos Critérios de Avaliação

A definição destes critérios é essencial à avaliação das propostas tendo importância acrescida em concursos públicos, uma vez que os mesmos não podem ser alterados após a publicação do programa de concurs.

Para se identificar os diferentes critérios de rejeição e avaliação tem que se identificar quais são os pontos de vista do avaliador, isto porque o mesmo serve para apreciar propostas em termos de um determinado ponto de vista. Um ponto de vista explicita “valores”, podendo ser qualquer aspecto considerado relevante para a avaliação das propostas.

Os critérios de rejeição em concursos públicos geralmente traduzem a necessidade de fazer cumprir determinadas imposições, tal como a apresentação de documentação de habilitação, de autonomia financeira da empresa, de experiência em determinada área específica, entre outros. Os critérios de avaliação servem para avaliar e comparar as propostas que cumpriram os limiares de admissibilidade impostos pelos critérios de rejeição. Devendo os mesmos, dentro do possível, respeitar as propriedades anteriormente descritas.

#### 3.4.2.2. Operacionalização dos Critérios de Avaliação

Para operacionalizar os critérios de avaliação utiliza-se descritores de impactes, que são associados aos critérios, sendo um descritor definido como um conjunto ordenado de níveis de impacte plausíveis quer quantitativos ou qualitativos, quer contínuos ou discretos, quer directos ou indirectos em termos do critério [34].

Se for possível a prioridade deve passar pela definição de descritores directos. Quanto mais objectivo for o descritor menos ambíguo será a decisão final, indo de encontro à exigência de não arbitrariedade do processo de avaliação de propostas.

A recomendação de identificação em cada descritor de dois níveis de referência, que operacionalizam a ideia de uma proposta boa e de uma proposta neutra, baseia-se nas seguintes razões [33]:

- Aumento da inteligibilidade dos critérios, através da identificação dos níveis de referência bom e neutro;
- Tornar objectiva a noção de atractividade intrínseca de cada proposta, ou seja, permite apreciar o mérito intrínseco de cada proposta, avaliando se as propostas apresentadas a concurso satisfazem as expectativas da entidade adjudicante, e não apenas escolher a melhor, pois todas as propostas apresentadas podem ser más;
- Permite utilizar um procedimento de ponderação dos critérios, simultaneamente adequado às características específicas de um concurso público e válido no enquadramento teórico da aplicação de um modelo aditivo de agregação.

A definição de níveis de impactes é crucial na estruturação, pois muitas vezes, neste ponto chega-se à conclusão que os critérios de avaliação têm de ser redefinidos. Definem-se os níveis de impacto, para obter as performances. Posteriormente são aplicadas as funções de valor, pois permitem converter as performances em pontuações que medem a atractividade de um impacto tendo em conta os impactos de referência. As funções de valor e as escalas de atractividade são construídas comparando os níveis de performance nos diferentes critérios através da matriz de julgamentos [35].

#### 3.4.2.3. Atribuição de “Pesos” a Critérios através do Método MACBETH

O método *MACBETH*, é uma aproximação interactiva para ajudar o decisor, que faz os julgamentos, a quantificar a atractividade de cada estímulo. O *MACBETH* permite a determinação dos coeficientes de ponderação através de duas etapas principais:

1. A ordenação prévia dos critérios e subcritérios;
2. A apresentação de juízos de valor.

Assim, para ordenar os pesos dos critérios tem que se perguntar ao decisor: “Considere uma proposta fictícia “neutra” em todos os critérios, se fosse possível modificar a performance dessa proposta de “neutra” para “boa” num só critério, qual era o critério em que esta modificação seria mais atractiva?”. A resposta a esta pergunta indica o critério que vai ter maior peso. Depois repete-se a mesma pergunta, retirando o critério antes seleccionado. A repetição desta pergunta, até se esgotarem os critérios, conduz directamente à ordenação dos pesos  $k_j$  ( $j = 1, \dots, n$ ).

Para determinar os pesos dos critérios pede-se ao decisor para formular juízos qualitativos de diferença de atractividade entre cada duas propostas fictícias, utilizando a escala semântica *MACBETH*, mediante as seguintes categorias de diferença de atractividade:

- C0: Nula (indiferença);
- C1: Muito fraca;
- C2: Fraca;
- C3: Moderada;
- C4: Forte;
- C5: Muito forte;
- C6: Extrema.

As respostas a estas perguntas são introduzidas no software *M-MACBETH*, que vai validando a consistência dessas respostas com as que foram introduzidas anteriormente e, caso sejam consistentes

gera uma escala que é mostrada ao decisor para validação. O decisor pode aceitar os pesos sugeridos pelo *M-MACBETH* ou efectuar pequenos ajustamentos aos pesos obtidos.

#### 3.4.2.4. Avaliação Parcial das Propostas

A avaliação das propostas em cada critério pode ser efectuada por comparação directa das propostas nesses critérios ou por avaliação indirecta das propostas em cada critério através da utilização de descritores.

O método *MACBETH* permite avaliar propostas comparando-as qualitativamente em termos das suas diferenças de atractividade em cada critério, permitindo obter uma escala numérica sem que os decisores tenham que formular juízos quantitativos.

As propostas são assim classificadas em matrizes de julgamentos *MACBETH*, sendo as mesmas preenchidas mediante as sete categorias semânticas antes referidas.

#### 3.4.2.5. Avaliação Global das Propostas e Análises de Sensibilidade e Robustez

Uma vez terminada a fase de avaliação parcial, é possível calcular os valores globais das propostas, os quais permitem ordená-las em termos de atractividade global.

Segundo o modelo aditivo, o valor global da proposta  $V_{(p)}$  da proposta para numa família de  $n$  critérios é dada pela expressão:

$$V_{(p)} = \sum_{i=1}^n k_i \cdot v_i(p) \text{ Com } \sum_{i=1}^n k_i = 1 \text{ e } k_i > 0 (j = 1, \dots, n) \quad (9)$$

Em que:

$v_i(p)$  é o valor parcial da proposta  $p$  no critério  $j$ ;

$k_i$  é o coeficiente de ponderação do critério  $j$ .

A análise de sensibilidade e robustez deve ser realizada de modo a examinar as implicações nos resultados globais resultantes da variação individual dos pesos dos critérios, respeitando sempre a ordenação dos pesos definida no programa de concurso.

### 3.5. CONCLUSÃO

É comum encontrar vários autores que consideram o processo de tomada de decisão um assunto vasto e difícil, uma vez que, existem diversos tipos de decisões e numerosas maneiras de lidar com cada tipo, sem esquecer os vários métodos ou processos. Não existe uma proposta dita melhor, mas sim uma solução que depende fortemente das circunstâncias subjacentes ao processo de tomada de decisão, da forma como o problema é apresentado, da informação existente no momento da necessidade da tomada de decisão e do próprio método usado para suportar o problema de decisão.

Neste capítulo procurou-se apresentar um conjunto de estratégias de avaliação cujos efeitos serão apresentados seguidamente, uma vez que se considera que, frequentemente, a adopção de uma dada estratégia de avaliação por um dono de obra nem sempre produz um resultado em consonância com os seus interesses.



# 4

## ANÁLISES DE SENSIBILIDADE

### 4.1. INTRODUÇÃO

No processo de tomada de decisão de avaliação multicritério, os resultados são, inevitavelmente, associados a uma variedade de incertezas, causadas pelos critérios, ponderações e prioridades. Essas incertezas podem ser identificadas e avaliadas por meio de uma análise de sensibilidade que, por sua vez, determina a robustez das estratégias propostas no processo de decisão [36].

A análise de sensibilidade consiste num estudo efectuado com o objectivo de determinar o grau de variação dos resultados face a alterações nas variáveis mais relevantes. Permitindo, desta forma, traçar diversos cenários e verificar até que ponto a viabilidade do projecto se mantém face a alterações, nas suas variáveis mais importantes.

Sendo assim para avaliação de propostas, o estudo da análise de sensibilidade é de elevada importância na análise de possíveis novos cenários. Uma vez obtida a solução óptima, ou dita óptima, variam-se alguns parâmetros para analisar o comportamento do modelo. Um parâmetro frequentemente a ser variado é a probabilidade de ocorrência de eventos aleatórios, como o aparecimento de novas propostas.

De modo geral, a análise de sensibilidade é utilizada para [37]:

- Tomar melhores decisões;
- Decidir quais dados estimados devem ser refinados antes de tomar uma decisão;
- Concentrar-se nos elementos críticos durante a implementação.

A análise de sensibilidade elaborada neste trabalho passa pela construção de modelos teóricos e reais de avaliação de propostas em que se simula, com as relações entre os parâmetros e as variáveis, provocar alteração nos resultados do sistema, abordando alguns dos erros mais comuns de todo o processo de avaliação de propostas.

Neste capítulo serão ainda enumerados os diferentes passos na construção do modelo de avaliação utilizando a metodologia *MACBETH* e o software *M-MACBETH*. Definindo as propriedades dos critérios, calculadas as funções de valor dos diferentes critérios, avaliadas as escalas de atractividade e obtidos os respectivos coeficientes de ponderação. Os coeficientes de ponderação são obtidos através da avaliação qualitativa de diferenças de atractividade entre as alternativas.

## **4.2. ERROS FREQUENTES NA AVALIAÇÃO DE PROPOSTAS**

As tentativas de ignorar a análise de decisão, através de procedimentos que vão de inocentes a quase mágicos terão sempre que falhar, na medida em que o problema de decisão, sendo humano e dependente de preferências e convicções, não pode ser completamente definido com leis terminantes.

A avaliação de propostas considera a presença de tomadores de decisão e, em muitos casos, de diferentes objectivos a serem alcançados. As opiniões dos tomadores de decisão são expressas por meio de critérios, sendo avaliação multicritério uma das técnicas empregadas para a tomada de decisão, a qual tem a capacidade de incorporar a opinião de um grupo de tomadores de decisão para o mesmo processo de decisão. Por conseguinte, não é raro ver cometerem erros, como [38]:

- Acreditar demasiadamente na intuição, em detrimento da análise racional da situação ou do problema;
- Valorizar demasiadamente o passado e acreditar por demais na experiência;
- Pensar principalmente na decisão em detrimento da implementação;
- Não reconhecer o seu estilo de decidir.

Erros que poderiam facilmente ser evitados, se o responsável pelo decisão [38]:

- Acreditar na intuição, mas acreditar primordialmente na razão. As restrições de tempo e de informação limitam por vezes a racionalidade do processo, nesses casos, a intuição pode contribuir para a decisão após um adequado processo analítico da situação e das alternativas;
- Reconhecer a importância do passado para compreender a situação actual, mas ter a consciência de que o que deu certo no passado pode não dar certo no futuro;
- Pensar na decisão e na sua implementação;
- Reconhecer seu estilo de decidir, utilizando seus pontos fortes e anulando seus pontos fracos.

Todavia, as limitações associadas ao uso dos métodos de avaliação no processo decisório não englobam apenas erros facilmente controlados pelo tomador de decisão.

Os pesos dos factores, que expressa a ordem de importância dos critérios no processo de decisão, os pesos de ordenação, que controlam o nível de compensação entre os critérios, além do risco assumido no processo, associam uma variedade de incertezas aos resultados obtidos nos processos de tomada de decisão. Essas incertezas podem ser identificadas e avaliadas por meio de uma análise de sensibilidade que, pretende determinar a solução do problema.

È necessário reconhecer que, decidir além de ser a escolha de uma alternativa, é também o abandono das demais. A avaliação de propostas é difícil, mas se tivermos em conta todos os parâmetros, e se não cometermos os erros mais comuns que se cometem nestas situações, estaremos a tomar certamente uma boa decisão.

## **4.3. ESTRUTURAÇÃO DE MÉTODOS CORRENTES DE APOIO À AVALIAÇÃO DE PROPOSTAS**

De forma a caracterizar as respectivas metodologias em desuso devido à entrada em vigor do CCP em concursos públicos, no entanto ainda utilizada em concursos privados, será efectuada uma análise simplificada a problemas adoptando apenas dois critérios de apreciação de propostas:

- Valia Técnica da Proposta
- Preço da Proposta

O critério Preço da proposta será valorizado, para cada concorrente, com base na formulação adoptada em cada um dos métodos a estruturar.

A valia técnica da proposta resulta da consideração de vários indicadores técnicos, correspondentes a diferentes valências das propostas. Nesse sentido, para o apuramento da valia técnica da proposta serão considerados os seguintes subfactores:

- Descrição e justificação do plano de trabalhos (PT);
- Conteúdo técnico da memória descritiva e justificativa (MD);
- Nota justificativa do preço proposto (NJ);
- Plano de pagamentos (PP).

No critério da valia técnica da proposta a apreciação e valorização dos subfactores será feita com base nos seguintes parâmetros de avaliação:

- Neutro - Omissa ou desajustada;
- Insuficiente – não cumpre ou não verifica alguns dos aspectos essenciais exigidos;
- Suficiente – verifica, expõe ou cumpre razoavelmente os aspectos essenciais, embora com algumas lacunas;
- Bom - verifica, expõe e cumpre a quase totalidade dos aspectos essenciais;
- Muito Bom - verifica, expõe e cumpre integralmente, de forma clara e com pormenorização os aspectos essenciais.

A pontuação global deste critério será calculada, para cada proposta, a partir da soma algébrica simples das pontuações atribuídas aos concorrentes em cada sub factor ponderadas dos respectivos coeficientes de ponderação.

A pontuação final das propostas de cada concorrente será calculada a partir da soma algébrica simples das pontuações obtidas no critério do preço e valia técnica da proposta, ponderadas dos respectivos coeficientes de ponderação.

#### 4.3.1. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE ATRAVÉS DE DADOS FICTÍCIOS

Numa primeira abordagem aos métodos de apoio à decisão para avaliação de propostas serão consideradas propostas fictícias, sendo apenas utilizado o Método I e o Método II definido no capítulo anterior. Esta análise surgiu inicialmente pelo Eng. Pedro Laginha, em 1998, sendo a mesma adaptada na presente dissertação [39].

No que diz respeito as ponderações dos critérios, as mesmas surgiram antecipadamente e sem qualquer tipo de estudo para a sua definição. Sendo as mesmas:

- Valia Técnica da Proposta – 60%
- Preço da Proposta – 40%

A pontuação final das propostas será calculada em conformidade com a seguinte fórmula:

$$\text{Pontuação Final} = \text{Valia Técnica} \times 60\% + \text{Preço} \times 40\% \quad (10)$$

**Método I**

Considerando uma lista de três propostas fictícias, caracterizadas em relação aos dois critérios identificados para a situação.

Quadro 5 – Atributos das propostas a concurso – Método I

| Identificação da proposta | Peso | A         | B         | C         |
|---------------------------|------|-----------|-----------|-----------|
| Preço (Un. Preço)         | 40%  | 5.000.000 | 6.000.000 | 7.000.000 |
| Valia Técnica             | 60%  | 3,00      | 4,00      | 5,00      |

A classificação da proposta consiste em atribuir 5 pontos ao preço mais baixo e 0 pontos ao preço mais alto, admitindo para os referidos critérios uma variação linear entre a melhor e a pior classificação. As propostas apresentam a seguinte classificação:

Quadro 6 – Classificação das propostas – Método I

| Identificação da proposta | Peso | A           | B           | C           |
|---------------------------|------|-------------|-------------|-------------|
| Preço                     | 40%  | 5,00        | 2,50        | 0,00        |
| Valia Técnica             | 60%  | 3,00        | 4,00        | 5,00        |
| <b>Pontuação Final</b>    |      | <b>3,80</b> | <b>3,40</b> | <b>3,00</b> |
| <b>Classificação</b>      |      | <b>1</b>    | <b>2</b>    | <b>3</b>    |

Segundo a pontuação final a proposta vencedora seria a proposta A. Considerando agora o aparecimento de uma quarta proposta, que tenha sido excluída, por exemplo, por lapso:

Quadro 7 – Nova proposta a concurso – Método I

| Identificação da proposta | Peso | A         | B         | C         | D         |
|---------------------------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Preço (Un. Preço)         | 40%  | 5.000.000 | 6.000.000 | 7.000.000 | 9.000.000 |
| Valia Técnica             | 60%  | 3,00      | 4,00      | 5,00      | 4,00      |

As propostas apresentam a seguinte classificação:

Quadro 8 – Classificação das propostas após inclusão de nova proposta a concurso – Método I

| Identificação da proposta | Peso | A           | B           | C           | D           |
|---------------------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Preço                     | 40%  | 5,00        | 3,75        | 2,50        | 0,00        |
| Valia Técnica             | 60%  | 3,00        | 4,00        | 5,00        | 4,00        |
| <b>Pontuação Final</b>    |      | <b>3,80</b> | <b>3,90</b> | <b>4,00</b> | <b>2,40</b> |
| <b>Classificação</b>      |      | <b>3</b>    | <b>2</b>    | <b>1</b>    | <b>4</b>    |

O aparecimento da proposta D, sem hipóteses de adjudicação pois existia uma mais económica e com melhor valia técnica, comprime as diferenças classificativas intervindo na selecção da proposta vencedora. Ou seja, a introdução de uma proposta muito cara faz diminuir as diferenças de pontuação entre as restantes propostas, surgindo a proposta C melhor classificada.

**Comentário:** Compreende-se que a fórmula utilizada nesta metodologia tanto dilata as diferenças classificativas, no caso de as propostas terem preços da mesma ordem, como pode comprimi-las. Basta que apareça uma proposta com preço elevado face ao conjunto das restantes.

## Método II

Considerando novamente uma lista de três propostas, caracterizadas em relação aos mesmos dois critérios identificados para a situação.

Quadro 9 – Atributos das propostas a concurso – Método II

| Identificação da proposta | Peso | A         | B         | C          |
|---------------------------|------|-----------|-----------|------------|
| Preço (Un. Preço)         | 40%  | 6.000.000 | 8.200.000 | 10.500.000 |
| Valia Técnica             | 60%  | 3,00      | 3,80      | 4,30       |

A classificação da proposta resulta do produto da classificação máxima (5 pontos) pelo quociente da melhor proposta sobre a proposta em análise, em relação ao critério em estudo. As propostas apresentam a seguinte classificação:

Quadro 10 – Classificação das propostas – Método II

| Identificação da proposta | Peso | A           | B           | C           |
|---------------------------|------|-------------|-------------|-------------|
| Preço                     | 40%  | 5,00        | 3,66        | 2,86        |
| Valia Técnica             | 60%  | 3,00        | 3,80        | 4,30        |
| <b>Pontuação Final</b>    |      | <b>3,80</b> | <b>3,74</b> | <b>3,72</b> |
| <b>Classificação</b>      |      | <b>1</b>    | <b>2</b>    | <b>3</b>    |

Segundo a pontuação final a proposta vencedora seria a proposta A. Considerando agora o aparecimento de uma quarta proposta, que tenha de ser considerada por razões similares ao caso anterior, teremos o seguinte panorama:

Quadro 11 – Nova proposta a concurso – Método II

| Identificação da proposta | Peso | A         | B         | C          | D         |
|---------------------------|------|-----------|-----------|------------|-----------|
| Preço (Un. Preço)         | 40%  | 6.000.000 | 8.200.000 | 10.500.000 | 5.000.000 |
| Valia Técnica             | 60%  | 3,00      | 3,80      | 4,30       | 2,10      |

As propostas apresentam a seguinte classificação:

Quadro 12 – Classificação das propostas após inclusão de nova proposta a concurso – Método II

| Identificação da proposta | Peso | A           | B           | C           | D           |
|---------------------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Preço                     | 40%  | 4,17        | 3,05        | 2,38        | 5,00        |
| Valia Técnica             | 60%  | 3,00        | 3,80        | 4,30        | 2,10        |
| <b>Pontuação Final</b>    |      | <b>3,47</b> | <b>3,50</b> | <b>3,53</b> | <b>3,26</b> |
| <b>Classificação</b>      |      | 3           | 2           | 1           | 4           |

O aparecimento da proposta D, globalmente mais fraca, que aparentemente não se esperaria que tivesse influência na decisão do concurso, teve efeitos nos resultados finais.

**Comentário:** Compreende-se que com a descida do valor do preço mínimo, os outros preços entram em zona de maior tolerância classificativa e obtêm classificações mais próximas entre si, o que levou à correspondente alteração dos resultados.

Analisaremos agora o seguinte cenário, para o mesmo conjunto de propostas.

Quadro 13 – Atributos das propostas a concurso segundo método I e método II

| Identificação da proposta | Peso | A         | B         | C         |
|---------------------------|------|-----------|-----------|-----------|
| Preço (Un. Preço)         | 40%  | 6.000.000 | 7.000.000 | 8.000.000 |
| Valia Técnica             | 60%  | 3,00      | 4,00      | 5,00      |

Aplicando os dois métodos anteriores para a classificação de propostas, temos:

Quadro 14 – Classificação final das propostas segundo método I e método II

| Identificação da proposta | Peso | Método I    |             |             | Método II   |             |             |
|---------------------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                           |      | A           | B           | C           | A           | B           | C           |
| Preço                     | 40%  | 5,00        | 2,50        | 0,00        | 5,00        | 4,29        | 3,75        |
| Valia Técnica             | 60%  | 3,00        | 4,00        | 5,00        | 3,00        | 4,00        | 5,00        |
| <b>Pontuação Final</b>    |      | <b>3,80</b> | <b>3,40</b> | <b>3,00</b> | <b>3,80</b> | <b>4,13</b> | <b>4,53</b> |
| <b>Classificação</b>      |      | <b>1</b>    | 2           | 3           | 3           | 2           | <b>1</b>    |

**Comentário:** O facto de os critérios e as respectivas ponderações terem sido escolhidos à partida não evitou que o resultado fosse diferente consoante a formulação utilizada. Ou seja, o vencedor segundo o método da variação linear entre a classificação mais baixa e mais alta (método I) é o último classificado pelo método da variação proporcional (método II) em relação à nota mais elevada e vice-versa.

## 4.3.2. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE ATRAVÉS DE DADOS DE CONCURSOS REAIS

A análise de sensibilidade anterior, mesmo aplicada a situações fictícias, permitiu caracterizar o efeito nas classificações das propostas de alterações efectuadas nos parâmetros do método I e do método II.

Para o estudo do método III e do método IV, serão utilizados dados de propostas provenientes de concursos públicos reais facultados por uma empresa de consultoria, dados esses que contém o valor de cada proposta, assim como a classificação da valia técnica, esta definida numa escala de 0 a 5.

Quadro 15 – Atributos das propostas no concurso Y e concurso Z

| Concurso Y      |                   |                    | Concurso Z      |                   |                    |
|-----------------|-------------------|--------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
| Ident. Proposta | Valor da Proposta | Nota Valia Técnica | Ident. Proposta | Valor da Proposta | Nota Valia Técnica |
| 1               | 1.436.999,00 €    | 2,68               | A               | 7.800.000,27 €    | 3,45               |
| 2               | 1.350.947,34 €    | 2,38               | B               | 5.319.471,61 €    | 4,45               |
| 3               | 1.426.789,65 €    | 2,73               | C               | 5.602.017,85 €    | 4,55               |
| 4               | 1.495.700,51 €    | 3,03               | D               | 5.947.197,00 €    | 3,45               |
| 5               | 1.431.413,03 €    | 3,00               | E               | 6.340.018,31 €    | 4,00               |
| 6               | 1.394.277,72 €    | 3,30               |                 |                   |                    |
| 7               | 1.427.732,37 €    | 2,50               |                 |                   |                    |
| 8               | 1.390.652,30 €    | 2,90               |                 |                   |                    |
| 9               | 1.408.330,28 €    | 3,40               |                 |                   |                    |
| 10              | 1.455.154,15 €    | 3,40               |                 |                   |                    |
| 11              | 1.435.974,33 €    | 2,50               |                 |                   |                    |
| 12              | 1.324.943,40 €    | 2,45               |                 |                   |                    |
| 13              | 1.431.994,42 €    | 2,73               |                 |                   |                    |
| 14              | 1.338.180,37 €    | 2,50               |                 |                   |                    |
| 15              | 1.250.016,63 €    | 2,73               |                 |                   |                    |
| 16              | 1.507.679,61 €    | 3,53               |                 |                   |                    |
| 17              | 1.308.865,00 €    | 3,18               |                 |                   |                    |
| 18              | 1.251.968,09 €    | 3,18               |                 |                   |                    |
| 19              | 1.394.646,51 €    | 3,25               |                 |                   |                    |
| 20              | 1.293.218,61 €    | 2,35               |                 |                   |                    |

O estudo de análise de sensibilidade será iniciado com aplicação directa de cada um dos métodos de forma a caracterizar o resultado final. Seguindo-se a criação de novos cenários de forma a verificar a viabilidade na sua aplicação para avaliação de propostas em concursos privados.

## 4.3.2.1. Abordagem ao Problema – Concurso Y

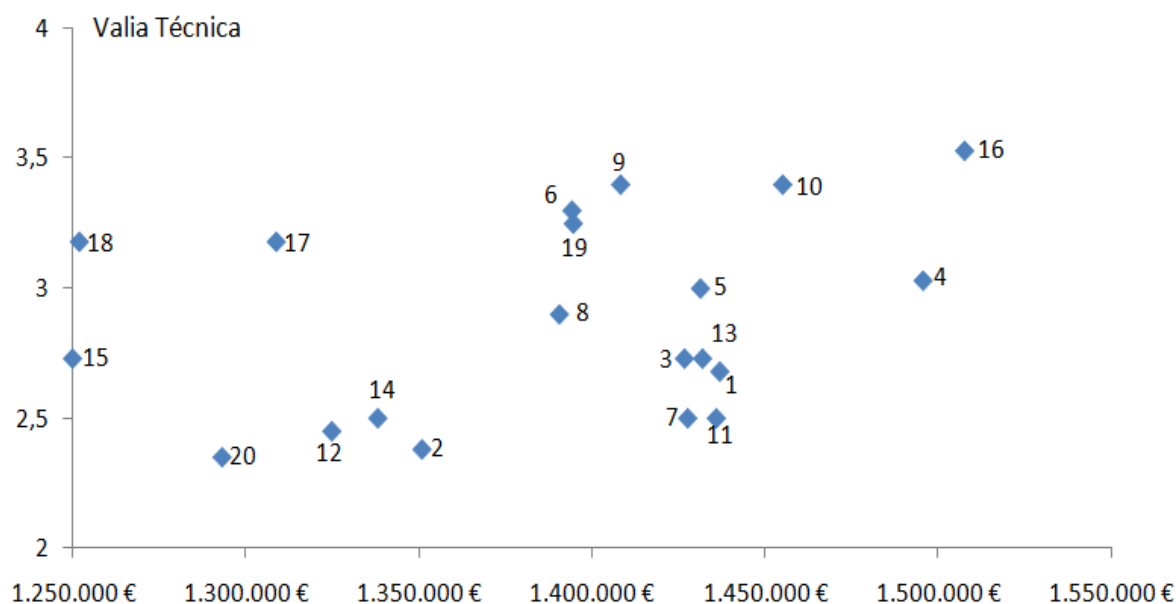


Fig.3.5. – Representação gráfica das alternativas

No que diz respeito ao concurso Y e ao número elevado de propostas, as dificuldades de representação estão presentes e evidentes na figura 3.5. Contudo é possível verificar que o aumento do valor da proposta não é directamente proporcional ao aumento da nota da valia técnica.

Existem propostas mais económicas e melhor nota em relação aos atributos avaliados na valia técnica da proposta, que permite a sua preferência em detrimento das restantes. É o caso, das propostas 15 e 18, propostas com um menor custo, que apresentam uma nota na valia técnica superior ou igual as propostas 1, 2, 3, 7, 11, 12, 13, 14, 15 e 20 sendo desde logo preferidas como é possível comprovar pela análise da figura 3.6.

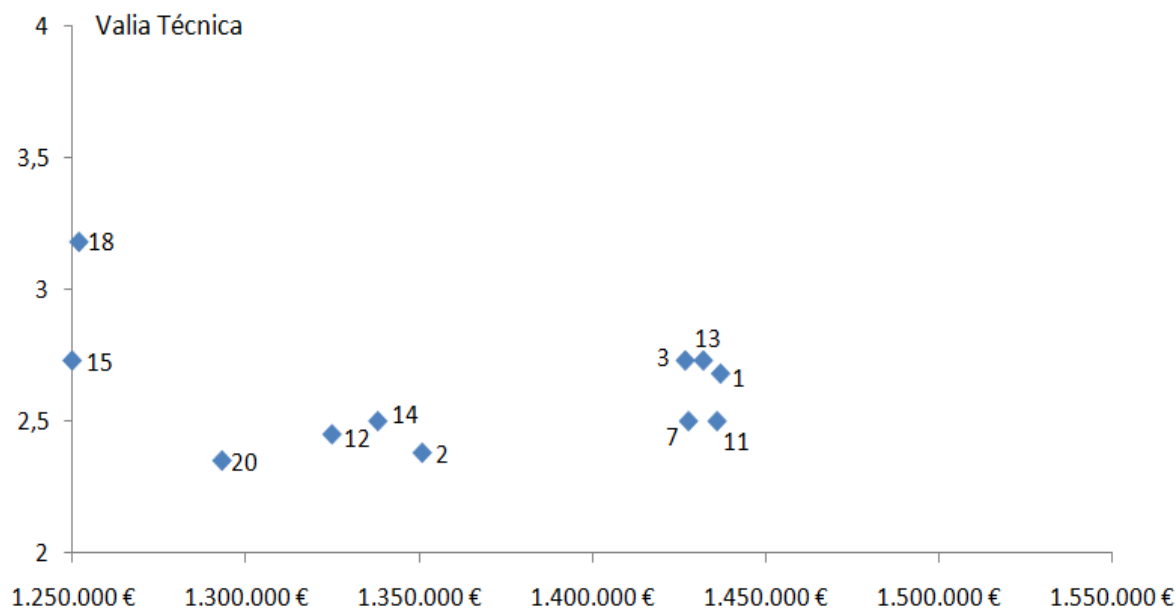


Fig.3.6. – Representação gráfica pormenorizada das alternativas mais vantajosas

## 4.3.2.2. Aplicação Directa dos Métodos – Concurso Y

Ponderação dos critérios fixada em:

- Preço da Proposta – 60%
- Valia Técnica da Proposta – 40%

A pontuação final de cada proposta será calculada segundo:

$$\text{Pontuação Final} = \text{Preço} \times 60\% + \text{Valia Técnica} \times 40\%$$

Preço base: 1.521.309,00 €

Quadro 16 – Pontuação final das propostas – Método III

| Ident. Proposta | Pont. Preço | Pont. Valia Técnica | Pont. Final |
|-----------------|-------------|---------------------|-------------|
| 1               | 2,24        | 2,68                | 2,41        |
| 2               | 3,51        | 2,38                | 3,06        |
| 3               | 2,39        | 2,73                | 2,52        |
| 4               | 1,37        | 3,03                | 2,03        |
| 5               | 2,32        | 3,00                | 2,59        |
| 6               | 2,87        | 3,30                | 3,04        |
| 7               | 2,38        | 2,50                | 2,43        |
| 8               | 2,92        | 2,90                | 2,91        |
| 9               | 2,66        | 3,40                | 2,96        |
| 10              | 1,97        | 3,40                | 2,54        |
| 11              | 2,26        | 2,50                | 2,35        |
| 12              | 3,89        | 2,45                | 3,32        |
| 13              | 2,31        | 2,73                | 2,48        |
| 14              | 3,70        | 2,50                | 3,22        |
| 15              | 5,00        | 2,73                | 4,09        |
| 16              | 1,20        | 3,53                | 2,13        |
| 17              | 4,13        | 3,18                | 3,75        |
| <b>18</b>       | <b>4,97</b> | <b>3,18</b>         | <b>4,25</b> |
| 19              | 2,87        | 3,25                | 3,02        |
| 20              | 4,36        | 2,35                | 3,56        |

Quadro 17 – Pontuação final das propostas – Método IV

| Ident. Proposta | Pont. Preço | Pont. Valia Técnica | Pont. Final |
|-----------------|-------------|---------------------|-------------|
| 1               | 2,75        | 2,68                | 2,72        |
| 2               | 3,36        | 2,38                | 2,97        |
| 3               | 2,82        | 2,73                | 2,78        |
| 4               | 2,33        | 3,03                | 2,61        |
| 5               | 2,79        | 3,00                | 2,87        |
| 6               | 3,06        | 3,30                | 3,15        |
| 7               | 2,82        | 2,50                | 2,69        |
| 8               | 3,08        | 2,90                | 3,01        |
| 9               | 2,95        | 3,40                | 3,13        |
| 10              | 2,62        | 3,40                | 2,93        |
| 11              | 2,76        | 2,50                | 2,65        |
| 12              | 3,55        | 2,45                | 3,11        |
| 13              | 2,79        | 2,73                | 2,76        |
| 14              | 3,46        | 2,50                | 3,07        |
| 15              | 4,08        | 2,73                | 3,54        |
| 16              | 2,25        | 3,53                | 2,76        |
| 17              | 3,66        | 3,18                | 3,47        |
| <b>18</b>       | <b>4,07</b> | <b>3,18</b>         | <b>3,71</b> |
| 19              | 3,05        | 3,25                | 3,13        |
| 20              | 3,78        | 2,35                | 3,21        |

Apesar de se utilizar diferentes métodos para o cálculo da pontuação do critério preço, a proposta vencedora manteve-se constante. No entanto, estabelecendo uma comparação entre a melhor e a pior pontuação das propostas pelos dois métodos, temos:

Quadro 18 – Comparação à pontuação final das propostas segundo método III e método IV

| Classificação | Ident. Proposta | Pont. Final III | Pont. Final IV |
|---------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1             | 18              | 4,25            | 3,71           |
| 20            | 4               | 2,03            | 2,61           |

**Comentário:** Compreende-se que o método III apresenta um leque mais dilatado dos resultados, por sua vez, o método IV aproxima os resultados das propostas.

## 4.3.2.3. Pré-selecção das Propostas – Concurso Y

Através da aplicação directa dos métodos serão pré-seleccionadas as propostas que apresentem no mínimo 50% da pontuação máxima do preço e valia técnica. Ou seja, apenas serão submetidas a concurso as propostas em que a pontuação do preço e da valia técnica seja superior ou igual a 2,5 pontos. Após realizar essa pré-selecção os métodos voltaram a ser aplicados as propostas seleccionadas e definida a proposta vencedora.

Quadro 19 – Filtragem de propostas

| Ident. Proposta | Pont. Valia Técnica | Pont. Preço |   | Pont. Preço |   |
|-----------------|---------------------|-------------|---|-------------|---|
|                 |                     | Método III  |   | Método IV   |   |
| 1               | 2,68                | 2,24        | X | 2,75        | X |
| 2               | 2,38                | 3,51        | X | 3,36        | X |
| 3               | 2,73                | 2,39        | X | 2,82        |   |
| 4               | 3,03                | 1,37        | X | 2,33        | X |
| 5               | 3,00                | 2,32        | X | 2,79        |   |
| 6               | 3,30                | 2,87        |   | 3,06        |   |
| 7               | 2,50                | 2,38        | X | 2,82        |   |
| 8               | 2,90                | 2,92        |   | 3,08        |   |
| 9               | 3,40                | 2,66        |   | 2,95        |   |
| 10              | 3,40                | 1,97        | X | 2,62        |   |
| 11              | 2,50                | 2,26        | X | 2,76        |   |
| 12              | 2,45                | 3,89        | X | 3,55        | X |
| 13              | 2,73                | 2,31        | X | 2,79        |   |
| 14              | 2,50                | 3,70        |   | 3,46        |   |
| 15              | 2,73                | 5,00        |   | 4,08        |   |
| 16              | 3,53                | 1,20        | X | 2,25        | X |
| 17              | 3,18                | 4,13        |   | 3,66        |   |
| 18              | 3,18                | 4,97        |   | 4,07        |   |
| 19              | 3,25                | 2,87        |   | 3,05        |   |
| 20              | 2,35                | 4,36        | X | 3,78        | X |

Tendo em atenção que a nota da valia técnica da proposta está associada aos dois métodos, será realizada uma filtragem das propostas que respeitem em simultâneo a pontuação mínima dos dois critérios em análise para cada método.

Quadro 20 – Pontuação final das propostas após pré-selecção – Método III

| Ident. Proposta | Pont. Preço | Pont. Valia Técnica | Pont. Final |
|-----------------|-------------|---------------------|-------------|
| 6               | 2,16        | 3,30                | 2,61        |
| 8               | 2,23        | 2,90                | 2,50        |
| 9               | 1,18        | 3,40                | 2,49        |
| 14              | 3,26        | 2,50                | 2,96        |
| 15              | 5,00        | 2,73                | 4,09        |
| 17              | 3,84        | 3,18                | 3,57        |
| <b>18</b>       | <b>4,96</b> | <b>3,18</b>         | <b>4,25</b> |
| 19              | 2,15        | 3,25                | 2,59        |

**Comentário:** A pontuação do critério preço no método III reage a uma fórmula matemática (11) com a presença da proposta mais baixa:

$$C_{\text{preço}} = 5 - 2,5 \times \frac{(VX - VI)}{(MA + \delta) - VI} \quad (11)$$

Com:

$VX$  – Valor da proposta em apreciação;

$VI$  – **Valor da proposta mais baixa;**

$MA$  – Média aritmética das propostas;

$\delta$  – Desvio padrão.

Continuando a mesma em concurso, não era esperável que a classificação final fosse muito diferente da anterior. Contudo é possível verificar que este método dilata as diferenças na pontuação do preço entre propostas com valores de ordem de grandeza semelhante.

Quadro 21 – Pontuação final das propostas após pré-selecção – Método IV

| Ident. Proposta | Pont. Preço | Pont. Valia Técnica | Pont. Final |
|-----------------|-------------|---------------------|-------------|
| 3               | 2,85        | 2,73                | 2,79        |
| 5               | 2,36        | 3,03                | 2,79        |
| 6               | 3,08        | 3,30                | 3,16        |
| 7               | 2,85        | 2,50                | 2,70        |
| 8               | 3,11        | 2,90                | 3,02        |
| 9               | 2,98        | 3,40                | 3,14        |
| 10              | 2,65        | 3,40                | 2,94        |
| 11              | 2,79        | 2,50                | 2,66        |
| 13              | 2,81        | 2,73                | 2,77        |
| 14              | 3,48        | 2,50                | 3,08        |
| 15              | 4,11        | 2,73                | 3,55        |
| 17              | 3,69        | 3,18                | 3,48        |
| <b>18</b>       | <b>4,10</b> | <b>3,18</b>         | <b>3,72</b> |
| 19              | 3,08        | 3,25                | 3,14        |

**Comentário:** Após realizada a pré-selecção e aplicado o método IV, todas as propostas apresentam uma pontuação final superior, logo mantém-se a proposta vencedora, a proposta 18.

#### 4.3.2.4. Aparecimento de Duas Propostas de Características Extremas – Concurso Y

Considerando o aparecimento de duas propostas fictícias, uma a mais económica e com pior valia técnica, a outra, mais cara e com nota máxima de valia técnica.

Quadro 22 – Características das propostas

| Ident. Proposta | Valor da Proposta | Nota da Valia técnica |
|-----------------|-------------------|-----------------------|
| 21              | 800.000,00 €      | 1,00                  |
| 22              | 1.521.309,00 €    | 5,00                  |

Quadro 23 – Pontuação final das propostas após propostas fictícias segundo método III e IV

| Ident. Proposta | Pont. Final III | Pont. Final IV |
|-----------------|-----------------|----------------|
| 1               | 2,67            | 2,71           |
| 2               | 2,77            | 2,96           |
| 3               | 2,71            | 2,77           |
| 4               | 2,65            | 2,60           |
| 5               | 2,81            | 2,86           |
| 6               | 3,03            | 3,14           |
| 7               | 2,62            | 2,68           |
| 8               | 2,88            | 3,00           |
| 9               | 3,03            | 3,12           |
| 10              | 2,91            | 2,92           |
| 11              | 2,60            | 2,65           |
| 12              | 2,87            | 3,10           |
| 13              | 2,70            | 2,75           |
| 14              | 2,86            | 3,06           |
| 15              | 3,18            | 3,53           |
| 16              | 2,82            | 2,75           |
| 17              | 3,20            | 3,46           |
| <b>18</b>       | 3,35            | <b>3,70</b>    |
| 19              | 3,01            | 3,12           |
| 20              | 2,91            | 3,20           |
| <b>21</b>       | <b>3,40</b>     | 3,40           |
| 22              | 3,38            | 3,28           |

**Comentário:** As propostas fictícias, apesar de caracterizadas com valores extremos de preço e valia técnica, no método III acabaram por ficar melhor classificadas que a proposta 18, anterior vencedora, o que não seria de esperar, uma vez que as propostas apresentam características opostas nos dois critérios de avaliação. No método IV, segundo a pontuação final, a entrada das duas propostas não retirou o lugar de vencedora do concurso à proposta 18, visto que, o método na sua formulação prevê o aparecimento de propostas de valores extremos, ao assumir o somatório das propostas sem a proposta mais alta e a proposta mais baixa, conforme (12):

$$\text{Em que: } \sum P_{\text{Propostas } 1} = \sum P_{\text{Propostas}} - P_{\text{mais alta}} - P_{\text{mais baixa}} \quad (12)$$

Para números de concorrentes igual ou superior a 7.

## 4.3.2.5. Aparecimento de Múltiplas Propostas Fictícias – Concurso Y

O aparecimento de um número elevado de novas propostas permite o seguinte resultado nos métodos:

Quadro 24 – Pontuação final das propostas após propostas fictícias segundo método III e IV

| Ident. Proposta | Valor da Proposta     | Pont. Valia Técnica | Pont. Final III | Pont. Final IV |
|-----------------|-----------------------|---------------------|-----------------|----------------|
| 1               | 1.436.999,00 €        | 2,68                | 2,53            | 2,47           |
| 2               | 1.350.947,34 €        | 2,38                | 2,62            | 2,73           |
| 3               | 1.426.789,65 €        | 2,73                | 2,58            | 2,53           |
| 4               | 1.495.700,51 €        | 3,03                | 2,53            | 2,34           |
| 5               | 1.431.413,03 €        | 3,00                | 2,67            | 2,62           |
| 6               | 1.394.277,72 €        | 3,30                | 2,88            | 2,91           |
| 7               | 1.427.732,37 €        | 2,50                | 2,48            | 2,44           |
| 8               | 1.390.652,30 €        | 2,90                | 2,73            | 2,76           |
| 9               | 1.408.330,28 €        | 3,40                | 2,89            | 2,88           |
| 10              | 1.455.154,15 €        | 3,40                | 2,78            | 2,68           |
| 11              | 1.435.974,33 €        | 2,50                | 2,46            | 2,40           |
| 12              | 1.324.943,40 €        | 2,45                | 2,71            | 2,88           |
| 13              | 1.431.994,42 €        | 2,73                | 2,56            | 2,51           |
| 14              | 1.338.180,37 €        | 2,50                | 2,70            | 2,84           |
| 15              | 1.250.016,63 €        | 2,73                | 3,00            | 3,32           |
| 16              | 1.507.679,61 €        | 3,53                | 2,70            | 2,49           |
| 17              | 1.308.865,00 €        | 3,18                | 3,04            | 3,24           |
| <b>18</b>       | <b>1.251.968,09 €</b> | <b>3,18</b>         | <b>3,18</b>     | <b>3,49</b>    |
| 19              | 1.394.646,51 €        | 3,25                | 2,86            | 2,88           |
| 20              | 1.293.218,61 €        | 2,35                | 2,75            | 2,98           |
| <b>21</b>       | <b>800.000,00 €</b>   | <b>1,00</b>         | <b>3,40</b>     | 3,40           |
| 22              | 900.000,00 €          | 1,50                | 3,36            | 3,60           |
| 23              | 1.000.000,00 €        | 2,00                | 3,32            | 3,80           |
| <b>24</b>       | <b>1.100.000,00 €</b> | <b>2,50</b>         | 3,28            | <b>3,90</b>    |
| 25              | 1.200.000,00 €        | 3,00                | 3,23            | 3,65           |
| 26              | 1.300.000,00 €        | 3,50                | 3,19            | 3,41           |
| 27              | 1.400.000,00 €        | 4,00                | 3,15            | 3,16           |
| 28              | 1.521.309,00 €        | 4,50                | 3,06            | 2,82           |

**Comentário:** A invasão no concurso de um elevado número de propostas fictícias proporciona resultados diferentes entre os métodos. Contrariamente ao anterior cenário, em que, o método IV manteve a proposta 18 como vencedora, os resultados foram diferentes e nenhum dos métodos atribuiu à proposta 18 a melhor classificação. Este cenário demonstra claramente que a utilização de um ou outro método levaria à escolha de propostas diferentes num concurso público real com estas propostas.

#### 4.3.2.6. Alteração dos Pesos aos Critérios – Concurso Y

Será permitido qualquer valor de propostas, desde que, inferiores ou iguais ao preço base, logo:

- Preço da Proposta – 20%
- Valia Técnica da Proposta – 80%

A pontuação final de cada proposta será calculada segundo:

$$\text{Pontuação Final} = \text{Preço} \times 20\% + \text{Valia Técnica} \times 80\% \text{ (13)}$$

Quadro 25 – Pontuação final das propostas após alteração dos pesos das propostas segundo método III e IV

| Ident. da Proposta | Pont. Final III | Pont. Final IV |
|--------------------|-----------------|----------------|
| 1                  | 2,59            | 2,69           |
| 2                  | 2,60            | 2,57           |
| 3                  | 2,66            | 2,74           |
| 4                  | 2,69            | 2,89           |
| 5                  | 2,86            | 2,96           |
| 6                  | 3,21            | 3,25           |
| 7                  | 2,48            | 2,56           |
| 8                  | 2,90            | 2,94           |
| 9                  | 3,25            | 3,31           |
| 10                 | 3,11            | 3,24           |
| 11                 | 2,45            | 2,55           |
| 12                 | 2,74            | 2,67           |
| 13                 | 2,64            | 2,74           |
| 14                 | 2,74            | 2,69           |
| 15                 | 3,18            | 3,00           |
| 16                 | 3,06            | 3,27           |
| 17                 | 3,37            | 3,27           |
| <b>18</b>          | <b>3,53</b>     | <b>3,35</b>    |
| 19                 | 3,17            | 3,21           |
| 20                 | 2,75            | 2,64           |

**Comentário:** Compreende-se que a preferência pela valia técnica da proposta, não alterou a proposta vencedora nos dois métodos. Ou seja, a definição prévia dos pesos a utilizar não influenciou o resultado final.

#### 4.3.2.7. Abordagem ao Problema – Concurso Z

A representação gráfica, onde o ponto correspondente a cada alternativa resulta da marcação nos eixos dos valores dos seus dois atributos, permite no concurso Z uma visão global de todas as alternativas.

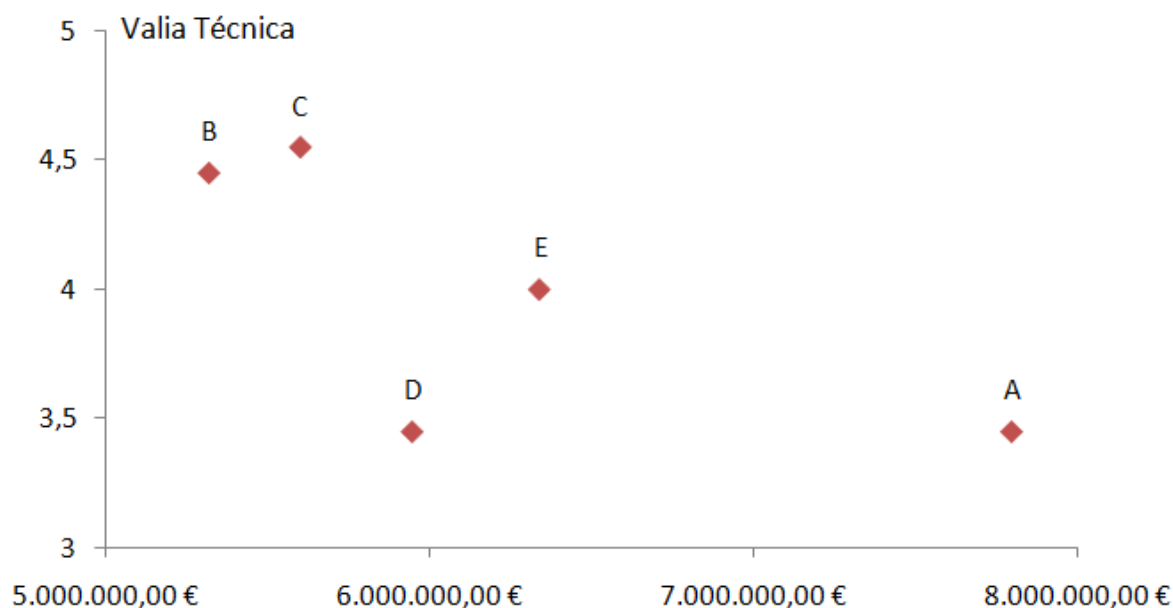


Fig.3.7. – Representação gráfica das alternativas

Através da análise do gráfico é possível perceber que o custo não aumenta de forma linear em relação ao aumento da pontuação da valia técnica.

Todavia, as propostas A, D e E apresentam um custo superior às propostas B e C, ao mesmo tempo que apresentam uma valia técnica inferior. Ou seja, as propostas B e C são melhores que as restantes em ambos os critérios, logo serão preferidas no processo de concurso.

#### 4.3.2.8. Aplicação Directa dos Métodos – Concurso Z

Ponderação dos critérios fixada em:

- Preço da Proposta – 60%
- Valia Técnica da Proposta – 40%

A pontuação final de cada proposta será calculada segundo:

$$\text{Pontuação Final} = \text{Preço} \times 60\% + \text{Valia Técnica} \times 40\% \quad (14)$$

Preço base: 4500.000,00 €

Quadro 26 – Pontuação final das propostas – Método III

| Ident. Proposta | Pont. Preço | Pont. Valia Técnica | Pont. Final |
|-----------------|-------------|---------------------|-------------|
| A               | 0,31        | 3,45                | 1,57        |
| <b>B</b>        | <b>5,00</b> | <b>4,45</b>         | <b>4,78</b> |
| C               | 4,47        | 4,55                | 4,50        |
| D               | 3,81        | 3,45                | 3,67        |
| E               | 3,07        | 4,00                | 3,44        |

Quadro 27 – Pontuação final das propostas – Método IV

| Ident. Proposta | Pont. Preço | Pont. Valia Técnica | Pont. Final |
|-----------------|-------------|---------------------|-------------|
| A               | 1,00        | 3,45                | 1,98        |
| <b>B</b>        | <b>3,69</b> | <b>4,45</b>         | <b>4,00</b> |
| C               | 3,20        | 4,55                | 3,74        |
| D               | 2,59        | 3,45                | 2,94        |
| E               | 1,91        | 4,00                | 2,74        |

**Comentário:** No concurso Z a utilização dos diferentes métodos proporcionou a mesma proposta vencedora, proposta B.

#### 4.3.2.9. Pré-selecção das Propostas – Concurso Z

Através da aplicação directa dos métodos serão pré-seleccionadas no concurso Z as propostas que apresentem no mínimo 50% da pontuação máxima apenas no critério preço. Uma vez que, a pontuação da valia técnica de todas as propostas respeita este princípio de apresentar uma pontuação superior ou igual a 2,5 pontos.

Quadro 28 – Filtragem de propostas

| Ident. Proposta | Pont. Preço |   | Pont. Preço |   |
|-----------------|-------------|---|-------------|---|
|                 | Método III  |   | Método IV   |   |
| A               | 0,31        | X | 1,00        | X |
| B               | 5,00        |   | 3,69        |   |
| C               | 4,47        |   | 3,20        |   |
| D               | 3,81        |   | 2,59        |   |
| E               | 3,07        |   | 1,91        | X |

Quadro 29 – Pontuação final das propostas após pré-selecção – Método III

| Ident. Proposta | Pont. Preço | Pont. Valia Técnica | Pont. Final |
|-----------------|-------------|---------------------|-------------|
| <b>B</b>        | <b>5,00</b> | <b>4,45</b>         | <b>4,78</b> |
| C               | 4,07        | 4,55                | 4,26        |
| D               | 2,94        | 3,45                | 3,14        |
| E               | 1,65        | 4,00                | 2,59        |

**Comentário:** Como já tinha sucedido no concurso Y, era espectável que a proposta vencedora continuasse a mesma. No entanto é possível comprovar mais facilmente, agora com menos propostas, que este método dilata as diferenças na pontuação do preço entre propostas com valores de ordem de grandeza semelhante.

Quadro 30 – Pontuação final das propostas após pré-selecção – Método IV

| Ident. Proposta | Pont. Preço | Pont. Valia Técnica | Pont. Final |
|-----------------|-------------|---------------------|-------------|
| <b>B</b>        | <b>2,72</b> | <b>4,45</b>         | <b>3,41</b> |
| C               | 2,17        | 4,55                | 3,12        |
| D               | 1,51        | 3,45                | 2,28        |

**Comentário:** Após realizada a pré-selecção e aplicado o método IV, todas as propostas apresentam uma pontuação final inferior, contrariamente ao que aconteceu no concurso anterior para a mesma situação. A proposta vencedora permaneceu a mesma.

#### 4.3.2.10. Aparecimento de Duas Propostas de Características Extremas – Concurso Y

Considerando o aparecimento de duas propostas fictícias com características extremas, temos:

Quadro 31 – Características das propostas

| Ident. da proposta | Valor da proposta | Nota da Valia técnica |
|--------------------|-------------------|-----------------------|
| F                  | 4.500.000,00 €    | 1,00                  |
| G                  | 8.500.000,00 €    | 5,00                  |

Quadro 32 – Pontuação final das propostas após propostas fictícias segundo método III e IV

| Ident. da proposta | Pont. Final III | Pont. Final IV |
|--------------------|-----------------|----------------|
| A                  | 2,19            | 1,98           |
| <b>B</b>           | <b>4,78</b>     | <b>4,00</b>    |
| C                  | 4,57            | 3,74           |
| D                  | 3,83            | 2,94           |
| E                  | 3,70            | 2,74           |
| F                  | 3,40            | 3,40           |
| G                  | 2,19            | 2,60           |

**Comentário:** Segundo a pontuação final, a proposta vencedora continua a proposta B nos dois métodos. Isto porque não será fácil retirar a proposta B de vencedora neste concurso, uma vez que a mesma consegue apresentar simultaneamente o custo mais baixo e uma nota elevada de valia técnica, (apenas ultrapassada pela proposta C de forma não significativa) em relação as restantes propostas.

#### 4.3.2.11. Duplicação das Propostas – Concurso Y

Quadro 33 – Pontuação final das propostas após propostas fictícias segundo método III e IV

| Ident. Proposta | Valor da Proposta     | Pont. Valia Técnica | Pont. Final III | Pont. Final IV |
|-----------------|-----------------------|---------------------|-----------------|----------------|
| A               | 7.800.000,27 €        | 3,45                | 1,98            | 1,98           |
| <b>B</b>        | <b>5.319.471,61 €</b> | <b>4,45</b>         | <b>4,78</b>     | 3,80           |
| C               | 5.602.017,85 €        | 4,55                | 4,39            | 3,53           |
| D               | 5.947.197,00 €        | 3,45                | 3,42            | 2,72           |
| E               | 6.340.018,31 €        | 4,00                | 3,04            | 2,51           |
| <b>F</b>        | <b>4.500.000,00 €</b> | <b>3,00</b>         | 4,20            | <b>4,11</b>    |
| G               | 5.000.000,00 €        | 3,50                | 4,40            | 3,77           |
| H               | 5.500.000,00 €        | 4,00                | 4,32            | 3,42           |
| I               | 6.000.000,00 €        | 4,50                | 3,76            | 3,08           |
| J               | 6.500.000,00 €        | 5,00                | 3,20            | 2,74           |

**Comentário:** O método IV obteve como vencedora a proposta F. Reagindo este método a uma fórmula com o preço base (15) e como todas as propostas apresentam valores superiores ao preço base e sendo a proposta F a mais baixa e de valor igual ao preço base, era esperável que a mesma ganhasse o concurso. O método III não sofreu alterações suficientes para alterar a proposta vencedora.

$$P_{\text{referência}} = \frac{\sum P_{\text{Propostas}} + 2 \times P_{\text{Base}}}{n^{\circ} \text{ de propostas} + 2}, (15)$$

## 4.3.2.12. Alteração dos Pesos aos Critérios – Concurso Z

A ponderação dos critérios será fixada em:

- Preço da Proposta – 20%
- Valia Técnica da Proposta – 80%

A pontuação final de cada proposta será calculada segundo:

$$\text{Pontuação Final} = \text{Preço} \times 20\% + \text{Valia Técnica} \times 80\% \quad (16)$$

Quadro 34 – Pontuação final das propostas após alteração dos pesos das propostas segundo método III e IV

| Ident. Da proposta | Pont. Final III | Pont. Final IV |
|--------------------|-----------------|----------------|
| A                  | 2,82            | 2,96           |
| <b>B</b>           | <b>4,56</b>     | <b>4,30</b>    |
| C                  | 4,53            | 4,28           |
| D                  | 3,52            | 3,28           |
| E                  | 3,81            | 3,58           |

**Comentário:** O assumir de preferência pela valia técnica da proposta, voltou neste concurso a não alterar a proposta vencedora nos dois métodos.

#### 4.4.1.4. ESTRUTURAÇÃO DA METODOLOGIA MACBETH DE APOIO À AVALIAÇÃO DE PROPOSTAS

Neste subcapítulo será estruturado, de forma limitada aos dados provenientes dos concursos Y e Z, os diferentes passos na construção do modelo de avaliação utilizando a metodologia *MACBETH* e o software *M-MACBETH*. Contudo esta metodologia permite uma abordagem mais elaborada, logo, diferente da estabelecida neste trabalho, que apenas, pretende através dos critérios já definidos nos concursos, avaliar as escalas de atractividade e obter os respectivos coeficientes de ponderação de forma a estabelecer uma comparação com os resultados obtidos pela aplicação dos métodos anteriores para os mesmos dois concursos públicos reais.

#### 4.4.1. CONCURSO Y SEGUNDO A METODOLOGIA MACBETH

##### 4.4.1.1. Construção de uma Árvore e Definição dos Critérios de Avaliação

A estruturação em árvore dos critérios de avaliação permite visualizar de forma organizada a totalidade dos aspectos importantes do problema.

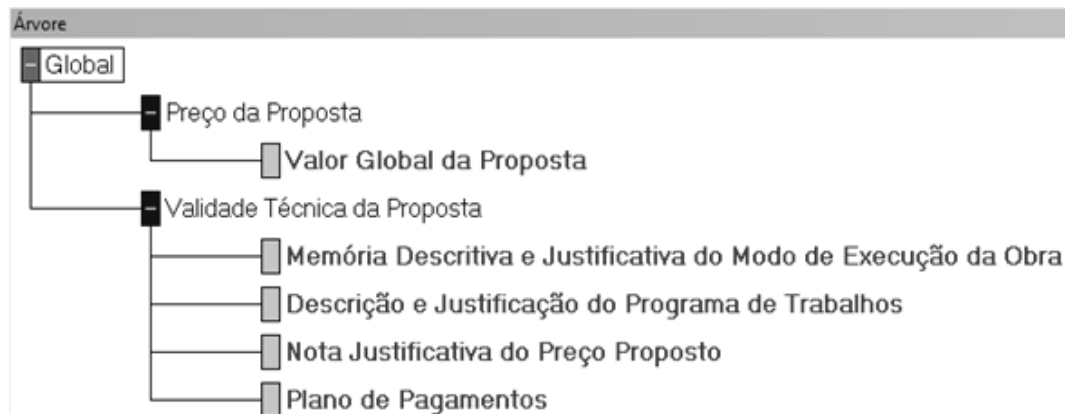


Fig.4.1. – Árvore dos critérios de avaliação construída no software M-MACBETH – Concurso Y

A árvore é formada por dois tipos distintos de nós:

- “nós não critérios”:
  - Preço da proposta;
  - Valia técnica da proposta.
- “nós critérios”:
  - Valor global da proposta;
  - Memória descritiva e justificativa do modo de execução da obra;
  - Descrição e justificação do programa de trabalhos;
  - Nota justificativa do preço proposto;
  - Plano de pagamentos.

Os “nós critérios” serão utilizados na avaliação de atractividade das propostas.

Os níveis de referência adoptados foram o Muito Bom e o Neutro (Fig. 4.2.), aos quais foram atribuídas as pontuações de 5 e 0, respectivamente.

Fig.4.2. – Níveis de referência e respectivas pontuações – Concurso Y

Os critérios são operacionalizados através de duas bases de comparação indirecta das propostas, sendo a partir de “níveis qualitativos de performance” ou de “níveis quantitativos de performance”. As figuras seguintes representam as diferentes janelas de cada critério de avaliação, do software *M-MACBETH*.

Propriedades de Valor Global da Proposta

Nome : Valor Global da Proposta

Nome abreviado : VG

Comentários :

Base de comparação :

☐ as opções  
☐ as opções + 2 referências  
☐ níveis qualitativos de performance :  
☒ níveis quantitativos de performance :

critério

Níveis de performance :

| - | + | Nível quantitativo |
|---|---|--------------------|
| 1 |   | 1217047            |
| 2 |   | 1521309            |

Indicador : Valor Base da Proposta

Abreviado : VB

Unidade : €

Fig.4.3. – Propriedades do critério valor global da proposta – Concurso Y

**Nota:** Verificar pag.69 de forma a compreender os valores atribuídos aos níveis quantitativos de performance.

Propriedades de Memória Descritiva e Justificativa do Modo de Execução da Obra

Nome : Memória Descritiva e Justificativa do Modo de Execução da Obra

Nome abreviado : MD

Comentários :

Base de comparação :

☐ as opções  
☐ as opções + 2 referências  
☒ níveis qualitativos de performance :  
☐ níveis quantitativos de performance :

critério

Níveis de performance :

| - | + | Nível qualitativo | Abreviado |
|---|---|-------------------|-----------|
| 1 |   | Muito Bom         | MB        |
| 2 |   | Bom               | B         |
| 3 |   | Suficiente        | S         |
| 4 |   | Insuficiente      | I         |
| 5 |   | Neutro            | N         |

Fig.4.4. – Propriedades do critério memória descritiva e justificativa do modo de execução da obra – Concurso Y

Propriedades de Descrição e Justificação do Programa de Trabalhos

Ncme : Descrição e Justificação do Programa de Trabalhos Ncme abreviado : PT

Comentários :

Base de comparação :

☐ as opções  
☐ as opções + 2 referências  
☒ níveis qualitativos de performance :  
☐ níveis quantitativos de performance :

☒ critério

Níveis de performance :

| - | + | Nível qualitativo | Abreviado |
|---|---|-------------------|-----------|
| 1 |   | Muito Bom         | MB        |
| 2 |   | Bom               | B         |
| 3 |   | Suficiente        | S         |
| 4 |   | Insuficiente      | I         |
| 5 |   | Neutro            | N         |

Fig.4.5. – Propriedades do critério descrição e justificação do programa de trabalhos – Concurso Y

Propriedades de Nota Justificativa do Preço Proposto

Ncme : Nota Justificativa do Preço Proposto Ncme abreviado : NJ

Comentários :

Base de comparação :

☐ as opções  
☐ as opções + 2 referências  
☒ níveis qualitativos de performance :  
☐ níveis quantitativos de performance :

☒ critério

Níveis de performance :

| - | + | Nível qualitativo | Abreviado |
|---|---|-------------------|-----------|
| 1 |   | Muito Bom         | MB        |
| 2 |   | Bom               | B         |
| 3 |   | Suficiente        | S         |
| 4 |   | Insuficiente      | I         |
| 5 |   | Neutro            | N         |

Fig.4.6. – Propriedades do critério nota justificativa do preço proposto – Concurso Y

Propriedades de Plano de Pagamentos

Nome : Plano de Pagamentos

Nome abreviado : PP

Comentários :

Base de comparação :

☐ as opções  
☐ as opções + 2 referências  
☒ níveis qualitativos de performance :  
☐ níveis quantitativos de performance :

☒ critério

Níveis de performance :

| - | + | Nível qualitativo | Abreviado |
|---|---|-------------------|-----------|
| 1 |   | Muito Bom         | ME        |
| 2 |   | Bom               | B         |
| 3 |   | Suficiente        | S         |
| 4 |   | Insuficiente      | I         |
| 5 |   | Neutro            | N         |

Fig.4.7. – Propriedades do critério plano de pagamentos – Concurso Y

Em relação aos níveis qualitativos de performance os níveis de referência adoptados foram o Muito Bom e o Neutro que permaneceram respectivamente com as pontuações de 5 e 0. No entanto existiu a necessidade de acrescentar mais níveis de referência, de forma a proporcionar uma avaliação mais pormenorizada. Assim temos os seguintes níveis de referência:

- Neutro - Omissa ou desajustada;
- Insuficiente – não cumpre ou não verifica alguns dos aspectos essenciais exigidos;
- Suficiente – verifica, expõe ou cumpre razoavelmente os aspectos essenciais, embora com algumas lacunas;
- Bom - verifica, expõe e cumpre a quase totalidade dos aspectos essenciais;
- Muito Bom - verifica, expõe e cumpre integralmente, de forma clara e com pormenorização os aspectos essenciais.

Os níveis quantitativos de performance tem como níveis de referência Muito Bom e o Neutro, sendo caracterizados cada um deles por:

- Neutro - Valor base – 1.521.309 €;
- Muito Bom - 20% abaixo do valor base – 1.217.147 €.

**Nota:** Estes valores foram arbitrados, não seguindo qualquer tipo de regra presente no CCP.

#### 4.4.1.2. Atribuição de Pontuação e Escalas de Atractividade

As próximas imagens representam as janelas das matrizes de julgamento e das funções de valor, do software *M-MACBETH*, de cada um dos critérios de avaliação.

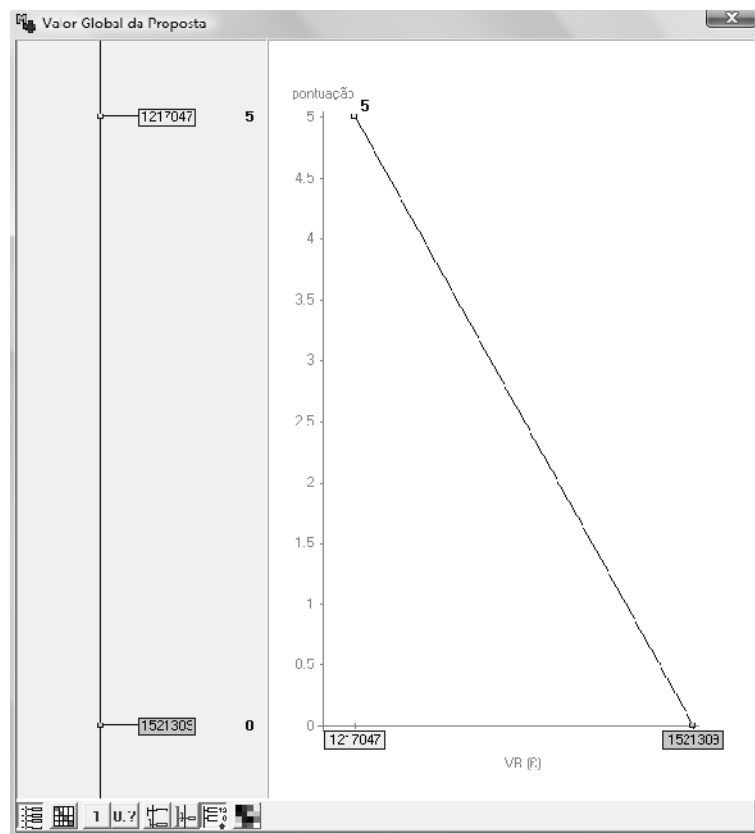


Fig.4.8. – Função de valor do critério valor global da proposta – Concurso Y

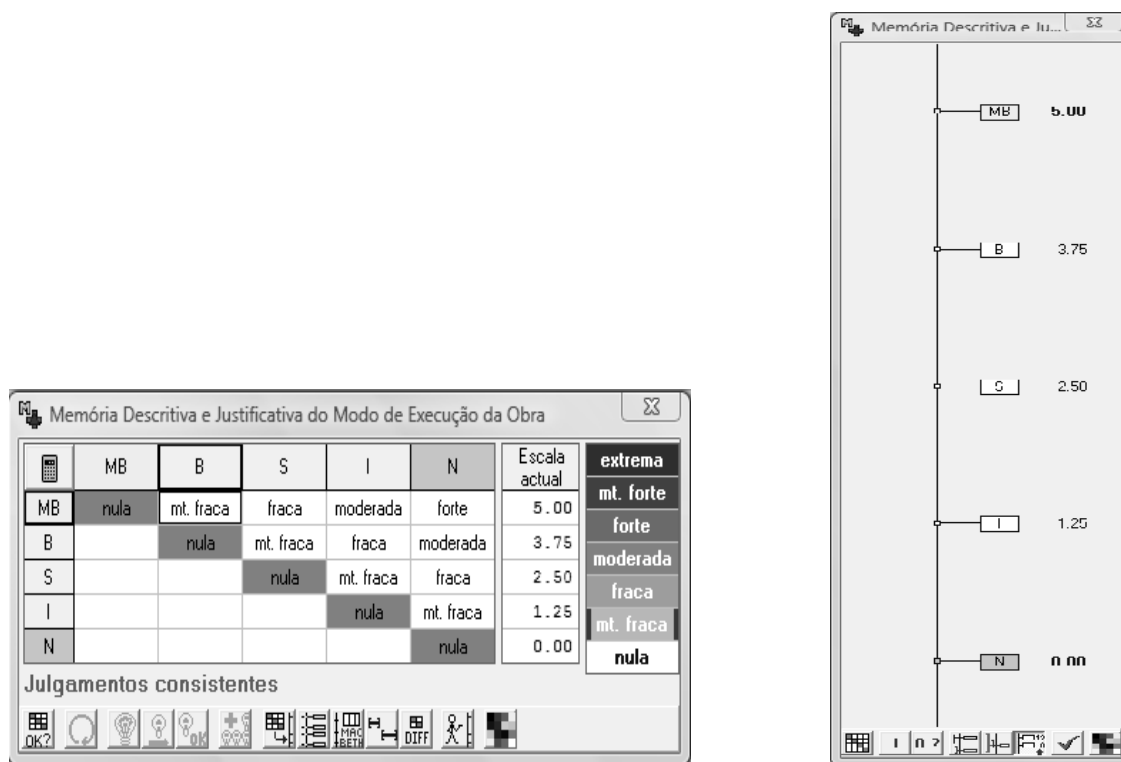


Fig.4.9. – Função de valor do critério memória descritiva e justificativa do modo de execução da obra – Concurso Y

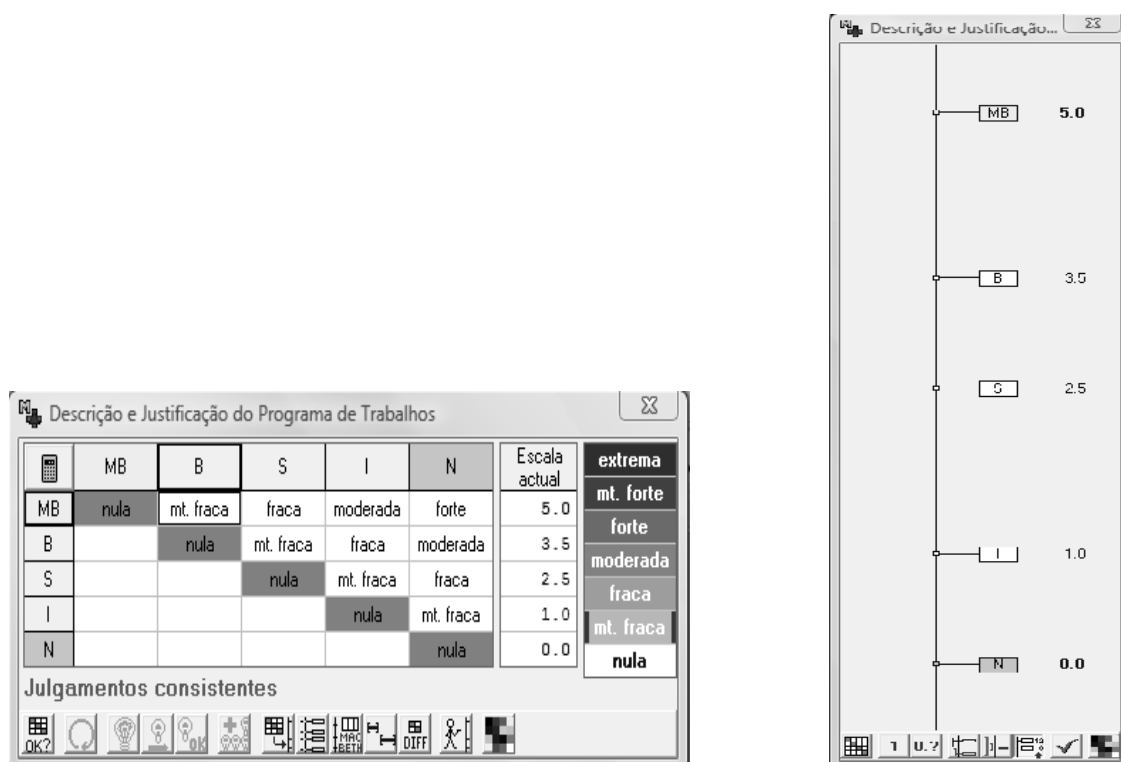


Fig.4.10. – Função de valor do critério descrição e justificação do programa de trabalhos – Concurso Y

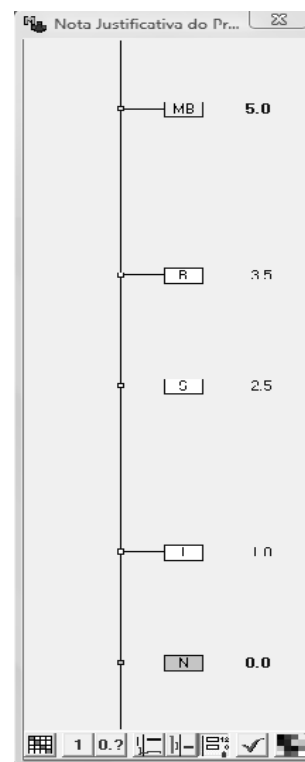


Fig.4.11. – Função de valor do critério nota justificativa do preço proposto – Concurso Y

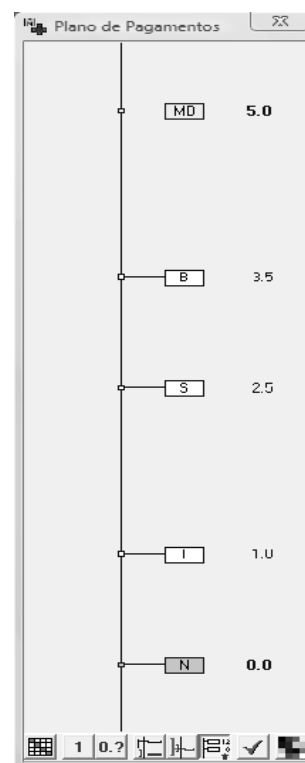
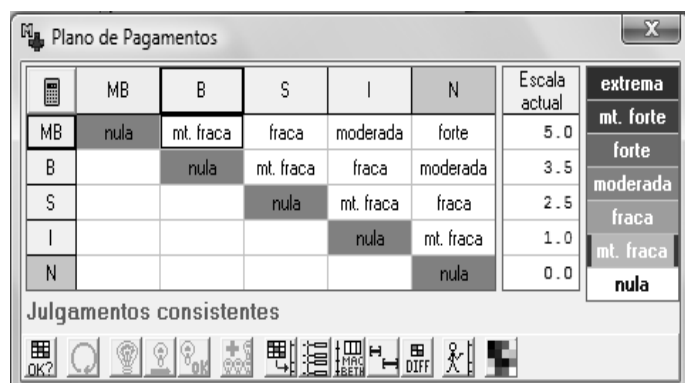
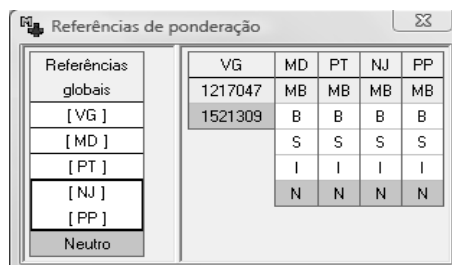


Fig.4.12. – Função de valor do critério plano de pagamentos – Concurso Y

#### 4.4.1.3. Coeficientes de Ponderação

Os coeficientes de ponderação dos critérios são obtidos através da avaliação qualitativa de diferenças de atractividade entre alternativas, ou seja, a partir da matriz de julgamentos.

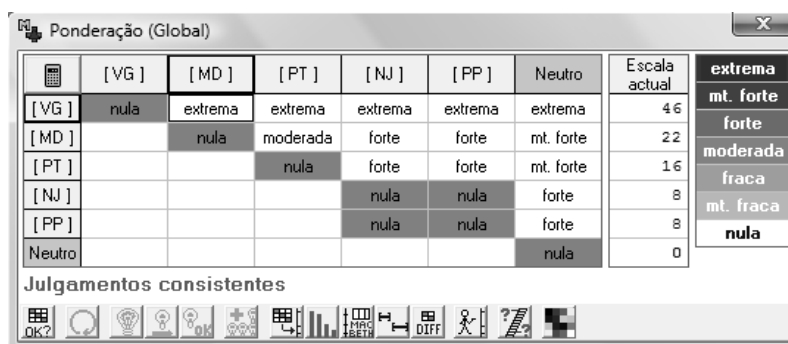
Para efectuar os julgamentos finais, deve-se mostrar os níveis de impacte de referência superior e inferior de todos os critérios a ponderar (Fig. 4.13).



| Referências globais | VG      | MD | PT | NJ | PP |
|---------------------|---------|----|----|----|----|
| [ VG ]              | 1217047 | MB | MB | MB | MB |
| [ MD ]              | 1521309 | B  | B  | B  | B  |
| [ PT ]              |         | S  | S  | S  | S  |
| [ NJ ]              |         | I  | I  | I  | I  |
| [ PP ]              |         | N  | N  | N  | N  |
| Neutro              |         |    |    |    |    |

Fig.4.13. – Referências de ponderação de todos os critérios – Concurso Y

A ordenação das ponderações dos critérios é determinada pela ordenação das “referências globais” em termos da sua atractividade global. Como apresentado na Figura 4.14.



|        | [ VG ] | [ MD ]  | [ PT ]   | [ NJ ]  | [ PP ]  | Neutro    | Escala actual |           |
|--------|--------|---------|----------|---------|---------|-----------|---------------|-----------|
| [ VG ] | nula   | extrema | extrema  | extrema | extrema | extrema   | 46            | extrema   |
| [ MD ] |        | nula    | moderada | forte   | forte   | mt. forte | 22            | mt. forte |
| [ PT ] |        |         | nula     | forte   | forte   | mt. forte | 16            | forte     |
| [ NJ ] |        |         |          | nula    | nula    | forte     | 8             | moderada  |
| [ PP ] |        |         |          | nula    | nula    | forte     | 8             | fraca     |
| Neutro |        |         |          |         |         | nula      | 0             | mt. fraca |
|        |        |         |          |         |         |           |               | nula      |

Julgamentos consistentes

Fig.4.14. – Matriz de julgamentos de comparação entre critérios – Concurso Y

Os coeficientes de ponderação obtidos dos critérios de apreciação das propostas encontram-se na Figura 4.15.

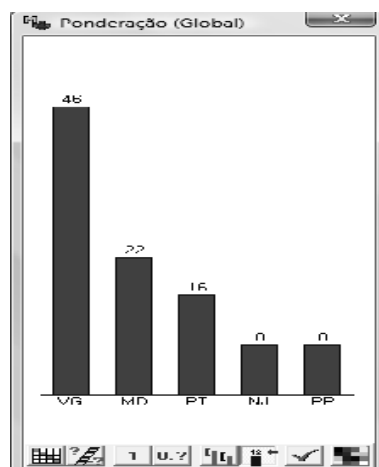


Fig.4.15. – Coeficientes de ponderação dos critérios – Concurso Y

## 4.4.1.4. Análises dos Resultados

É possível analisar os resultados do modelo através de uma tabela de pontuações e graficamente num “Termómetro Global” (Fig. 4.16).

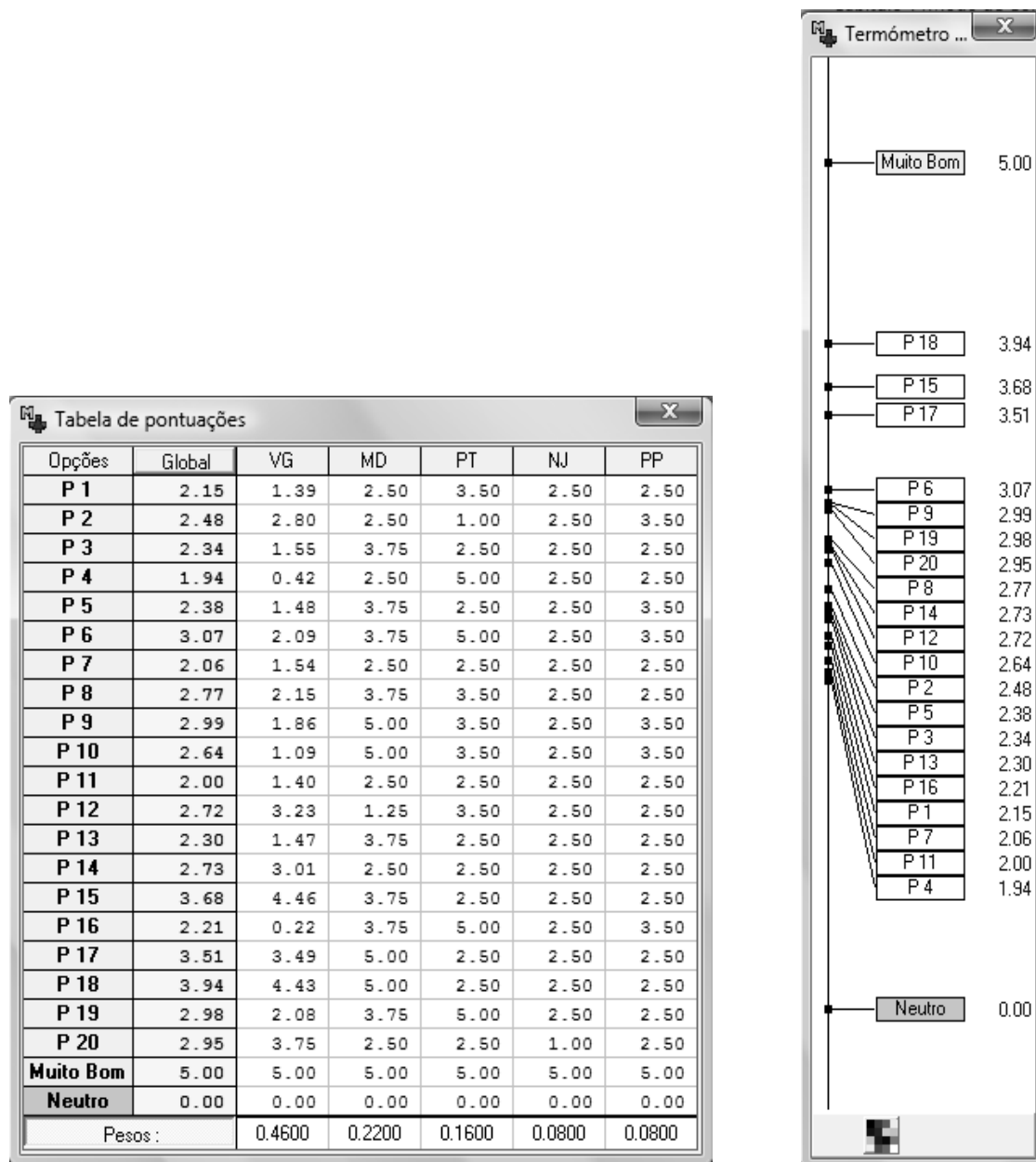


Fig.4.16. – Tabela de pontuações e termómetro global de todos os critérios

Segundo a pontuação final, a proposta vencedora através da utilização da metodologia *MACBETH* foi a proposta 18, estando em concordância com os métodos III e IV.

## 4.4.1.5. Análises de Sensibilidade as Ponderações dos Critérios

As seguintes imagens permitem analisar em que medida as recomendações dos modelos se alteram ao variar o peso de um critério, mantendo as relações de proporcionalidade entre os restantes pesos. Sendo que cada linha mostra a variação da pontuação da proposta quando o peso varia entre 0 e 100%.

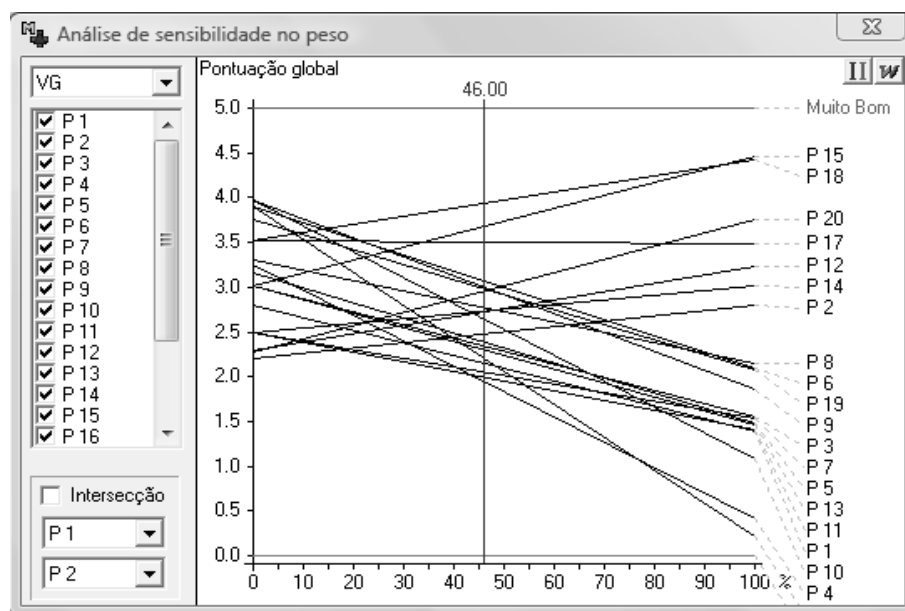


Fig.4.17. – Análise de sensibilidade do peso do critério valor global da proposta – Concurso Y

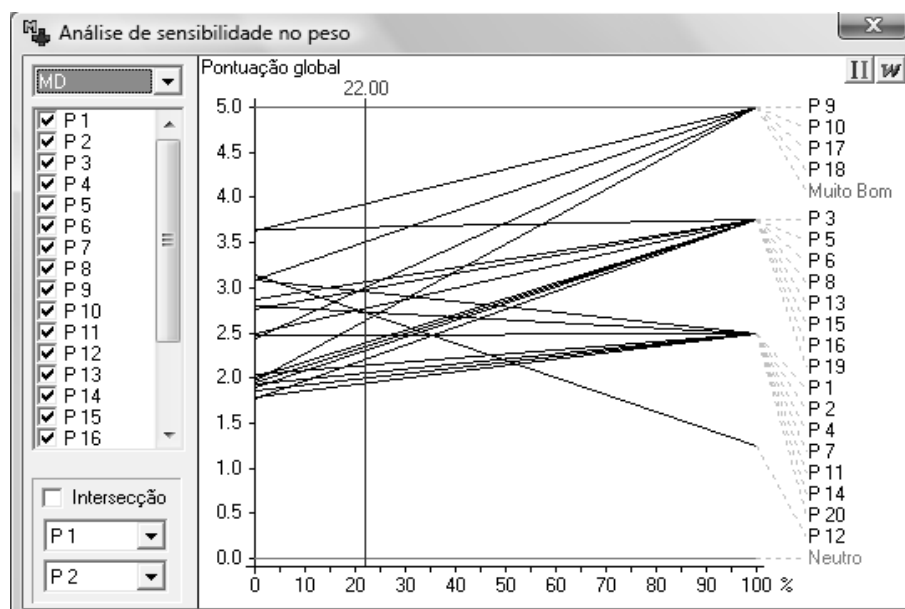
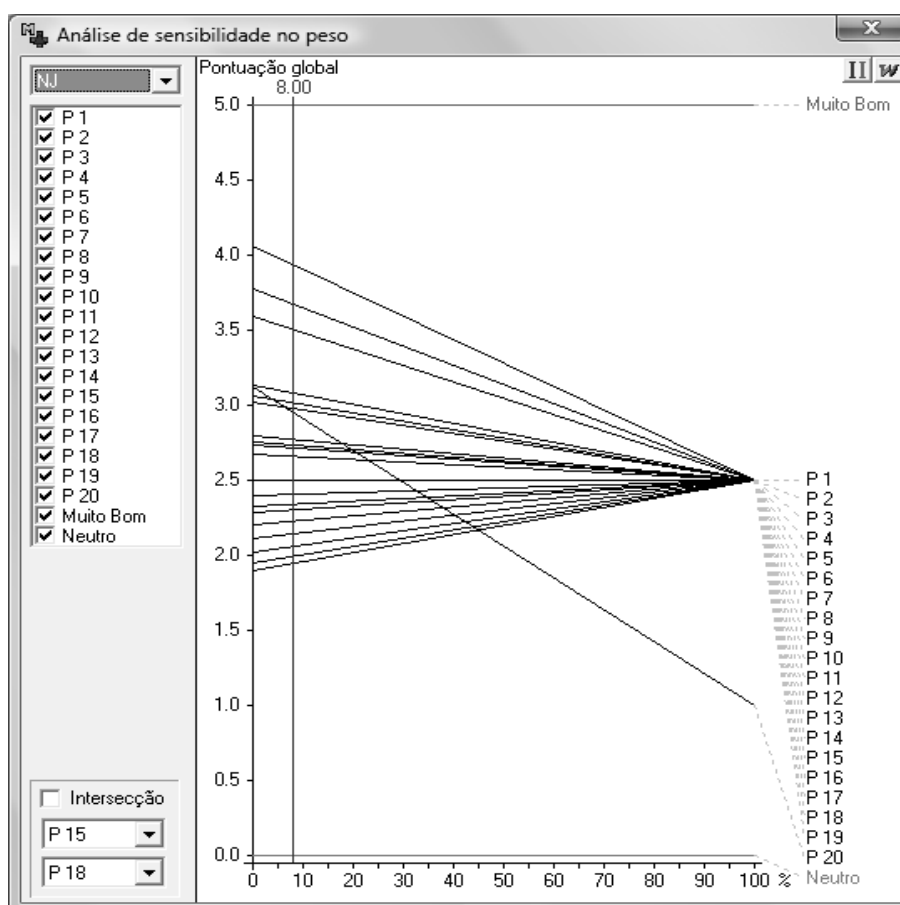
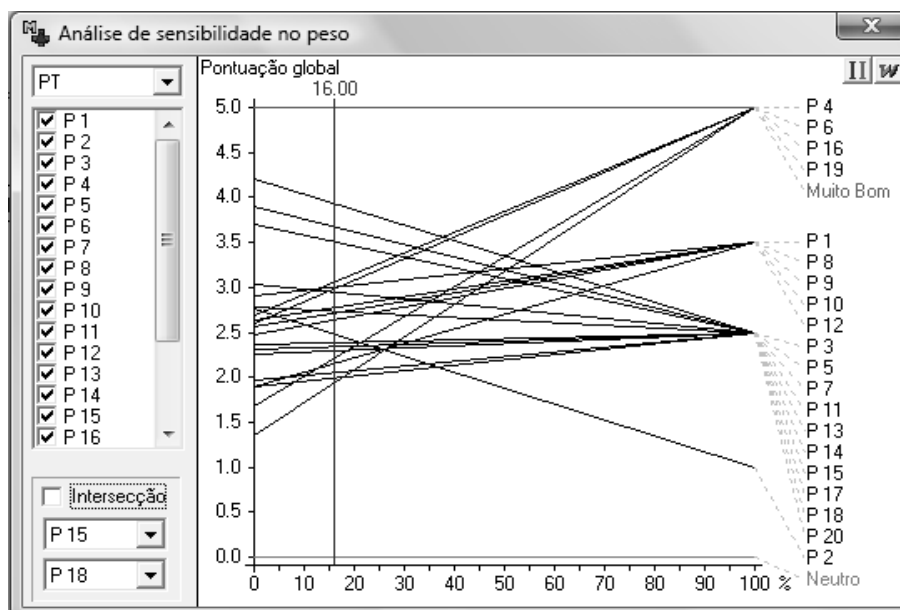


Fig.4.18. – Análise de sensibilidade do peso do critério memória descritiva e justificativa do modo de execução da obra – Concurso Y



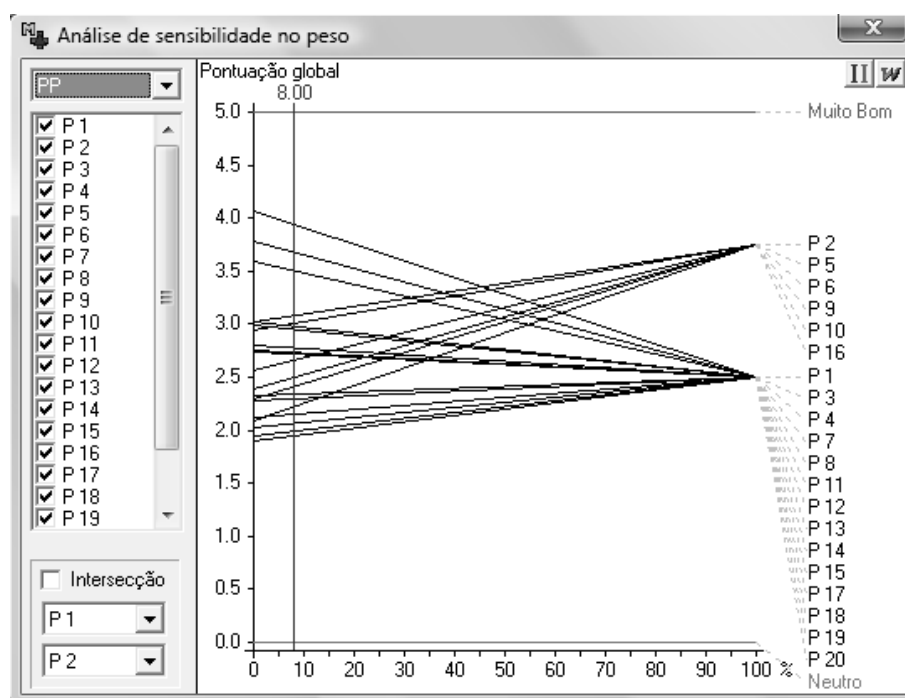


Fig.4.21. – Análise de sensibilidade do peso do critério plano de pagamentos – Concurso Y

Apesar da dificuldade inerente ao elevado número de propostas presente no concurso é possível verificar que a proposta 18, apresentava uma pontuação global superior sempre que o peso dos critérios se altere, uma vez que nos últimos três critérios (PT, NJ e PP) a proposta não sofreria uma modificação significativa da sua pontuação, nos primeiros dois critérios (VG e MD) a perda de pontos num critério seria compensado no outro.

#### 4.4.2. CONCURSO Z, SEGUNDO A METODOLOGIA MACBETH

##### 4.4.2.1. Construção de uma Árvore e Definição dos Critérios de Avaliação

A estruturação em árvore dos critérios de avaliação será a mesma utilizada no concurso Y.

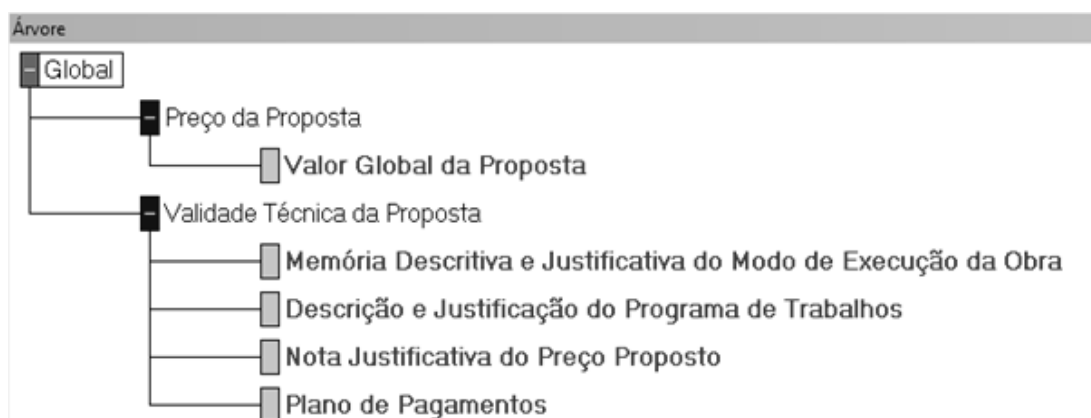


Fig.4.22. – Árvore dos critérios de avaliação construída no software M-MACBETH – Concurso Z

Assim como os níveis de referência adotados, Muito Bom e o Neutro.

Fig.4.23. – Níveis de referência e respectivas pontuações – Concurso Z

Neste sentido, apenas o critério operacionalizado a partir de "níveis quantitativos de performance", o critério valor global da proposta, vai sofrer alterações nos seus níveis de referência (figura 4.24).

| - | + | Nível quantitativo |
|---|---|--------------------|
| 1 |   | 4500000            |
| 2 |   | 6300000            |

Fig.4.24. – Propriedades do critério valor global da proposta – Concurso Z

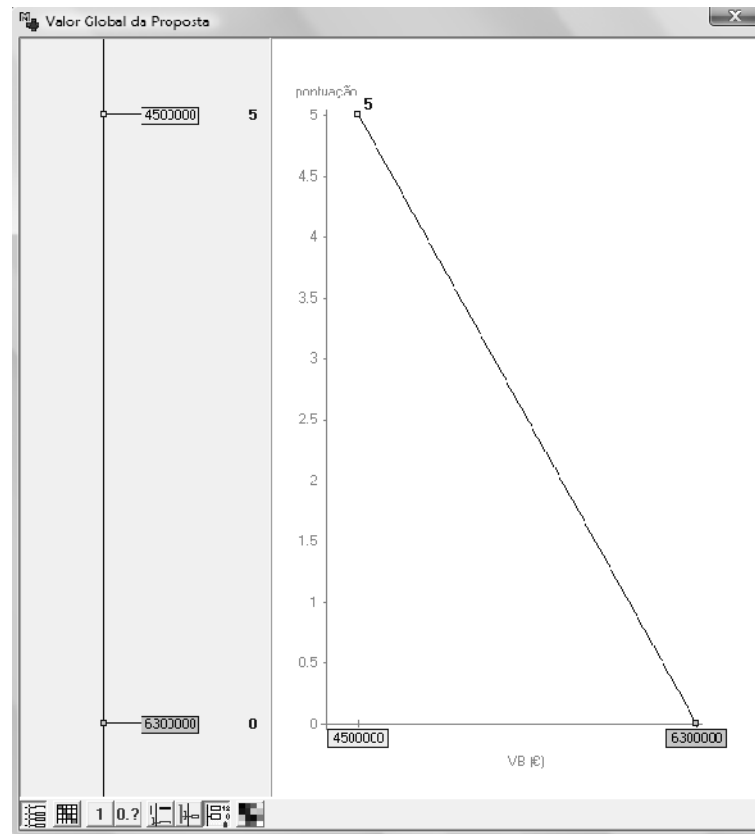
Os níveis quantitativos de performance tem como níveis de referência Muito Bom e o Neutro, sendo caracterizados cada um deles por:

- Neutro - 20% acima do valor base – 6.300.000 €;
- Muito Bom - Valor base – 4.500.000 €.

**Nota:** Estes valores foram arbitrados, não seguindo qualquer tipo de regra presente no CCP.

#### 4.4.2.2. Atribuição de Pontuação e Escalas de Atractividade

A próxima imagem representa a janela da matriz de julgamento e das funções de valor, do software *M-MACBETH*, do critério valor Global da Proposta, uma vez que, os restantes critérios permanecem inalteráveis em relação ao concurso Y.



#### 4.4.2.3. Coeficientes de Ponderação

Os coeficientes de ponderação dos critérios são obtidos através da avaliação qualitativa de diferenças de atractividade entre alternativas fictícias, ou seja, a partir da matriz de julgamentos.

Para efectuar os julgamentos finais, deve-se mostrar os níveis de impacte de referência superior e inferior de todos os critérios a ponderar (Fig. 4.26).

| Referências globais |  | VG      | MD | PT | NJ | PP |
|---------------------|--|---------|----|----|----|----|
| [ VG ]              |  | 4500000 | MB | MB | MB | MB |
| [ MD ]              |  | 6300000 | B  | B  | B  | B  |
| [ PT ]              |  |         | S  | S  | S  | S  |
| [ NJ ]              |  |         | I  | I  | I  | I  |
| [ PP ]              |  |         | N  | N  | N  | N  |
| Neutro              |  |         |    |    |    |    |

Fig.4.26. – Referências de ponderação de todos os critérios – Concurso Z

A ordenação das ponderações dos critérios é determinada pela ordenação das “referências globais” em termos da sua atractividade global. Como apresentado na Figura 4.27.

|        | [VG] | [MD]    | [PT]     | [NJ]    | [PP]    | Neutro    | Escala actual |
|--------|------|---------|----------|---------|---------|-----------|---------------|
| [VG]   | nula | extrema | extrema  | extrema | extrema | extrema   | 46            |
| [MD]   |      | nula    | moderada | forte   | forte   | mt. forte | 22            |
| [PT]   |      |         | nula     | forte   | forte   | mt. forte | 16            |
| [NJ]   |      |         |          | nula    | nula    | forte     | 8             |
| [PP]   |      |         |          | nula    | nula    | forte     | 8             |
| Neutro |      |         |          |         |         | nula      | 0             |

Julgamentos consistentes

Fig.4.27. – Matriz de julgamentos de comparação entre critérios – Concurso Z

Os coeficientes de ponderação obtidos dos critérios de apreciação das propostas encontram-se na Figura 4.28.

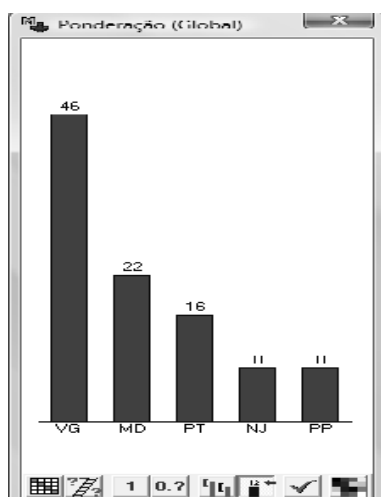


Fig.4.28. – Coeficientes de ponderação dos critérios – Concurso Z

## 4.4.2.4. Análises dos Resultados

Os resultados do modelo através de uma tabela de pontuações e graficamente num “Termómetro Global” (Fig. 4.29).

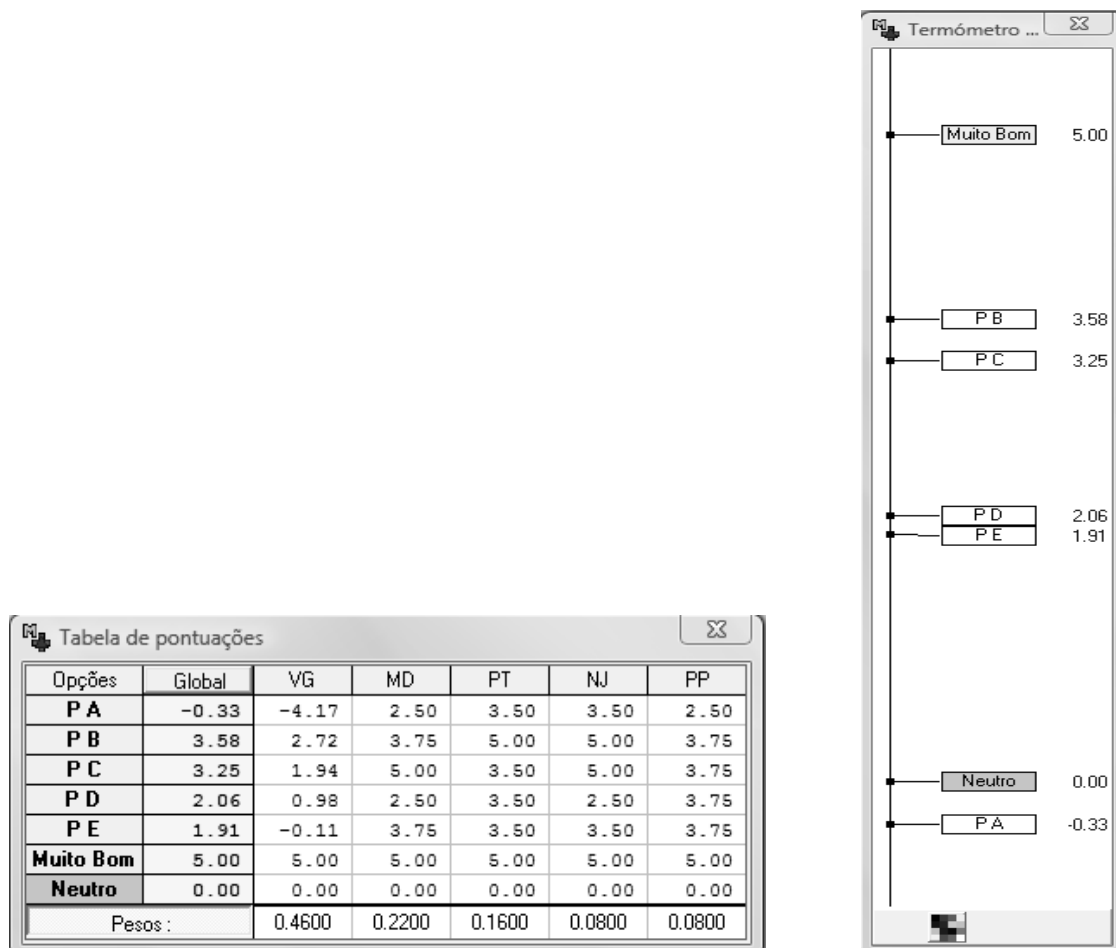


Fig.4.29 – Tabela de pontuações e termómetro global de todos os critérios – Concurso Z

A proposta vencedora através da utilização da metodologia *MACBETH* foi a proposta B, no entanto é possível verificar que a proposta A, apresenta uma pontuação final negativa acabando por ser penalizada pelo elevado valor da sua proposta.

## 4.4.2.5. Análises de Sensibilidade as Ponderações dos Critérios

A análise de sensibilidade as ponderações dos critérios no concurso Z, apresenta-se menos difícil de apreender, devido ao menor número de propostas em concurso.

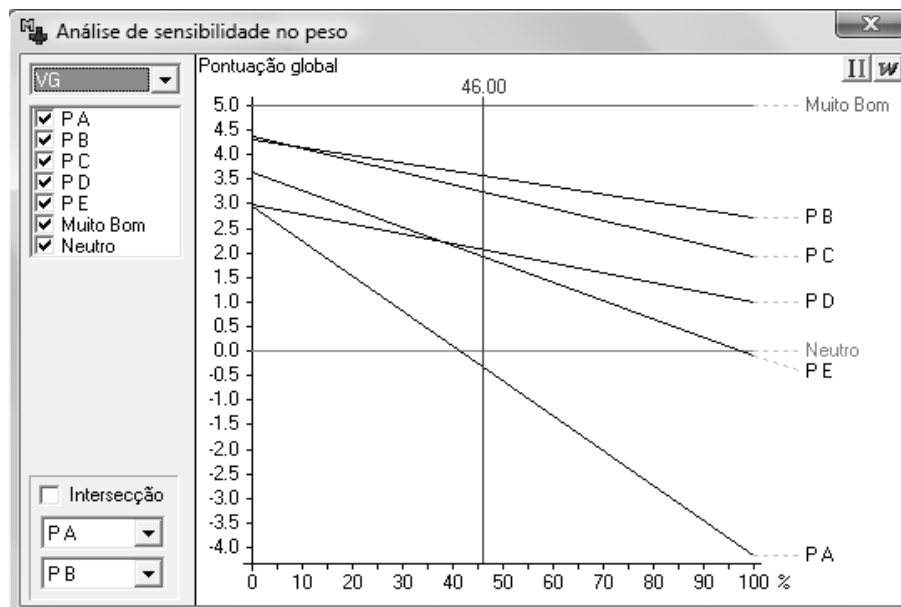


Fig.4.30. – Análise de sensibilidade do peso do critério valor global da proposta – Concurso Z

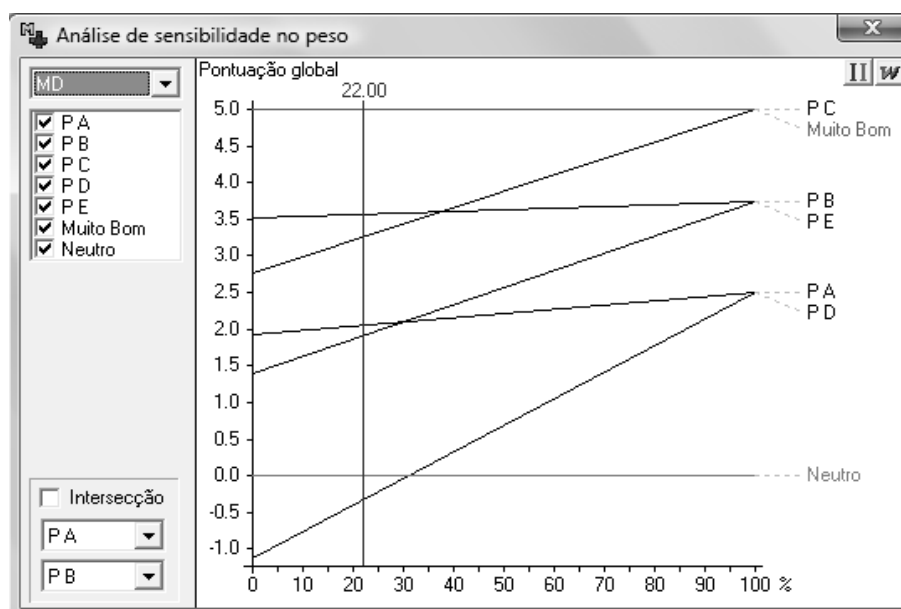


Fig.4.31. – Análise de sensibilidade do peso do critério memória descritiva e justificativa do modo de execução da obra – Concurso Z

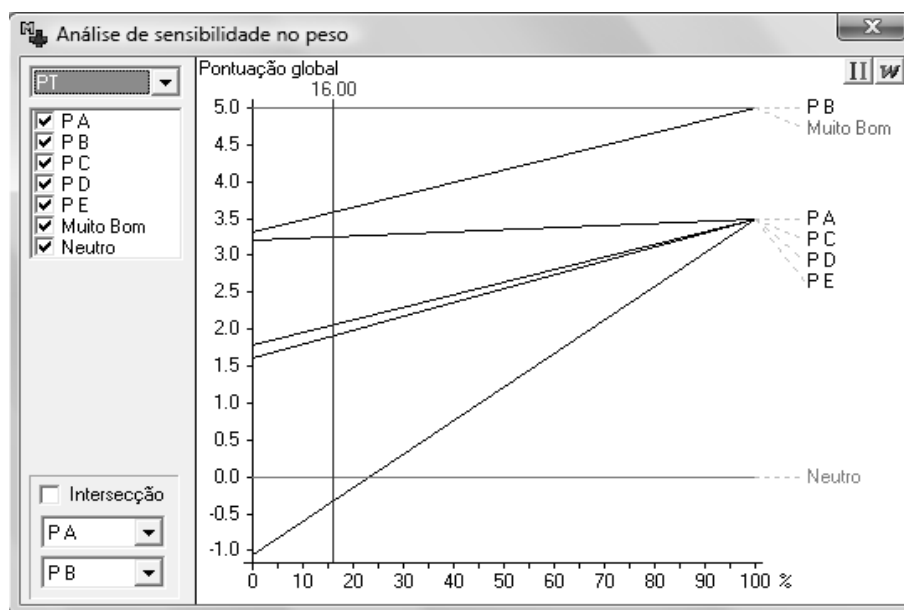


Fig.4.32. – Análise de sensibilidade do peso do critério descrição e justificação do programa de trabalhos – Concurso Z

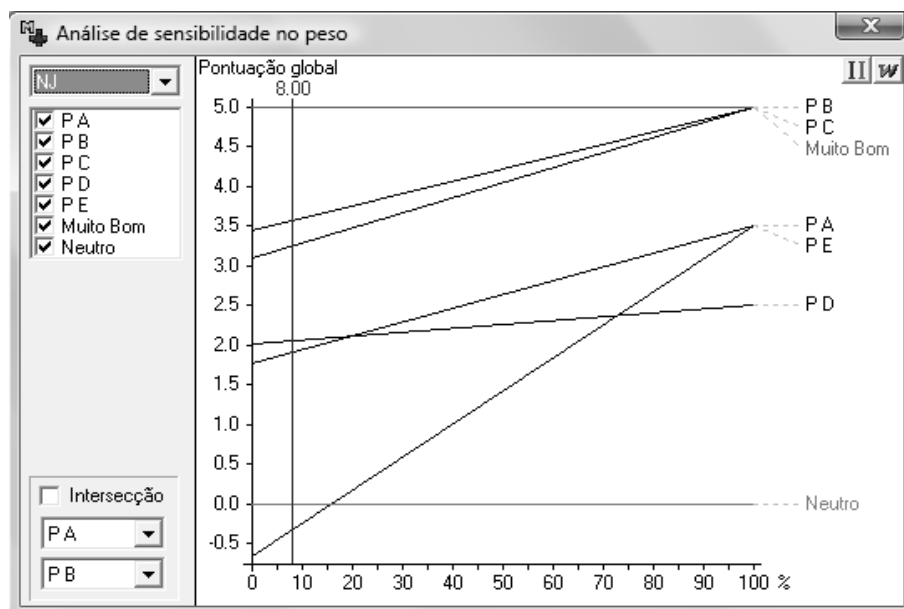


Fig.4.33. – Análise de sensibilidade do peso do critério nota justificativa do preço proposto – Concurso Z

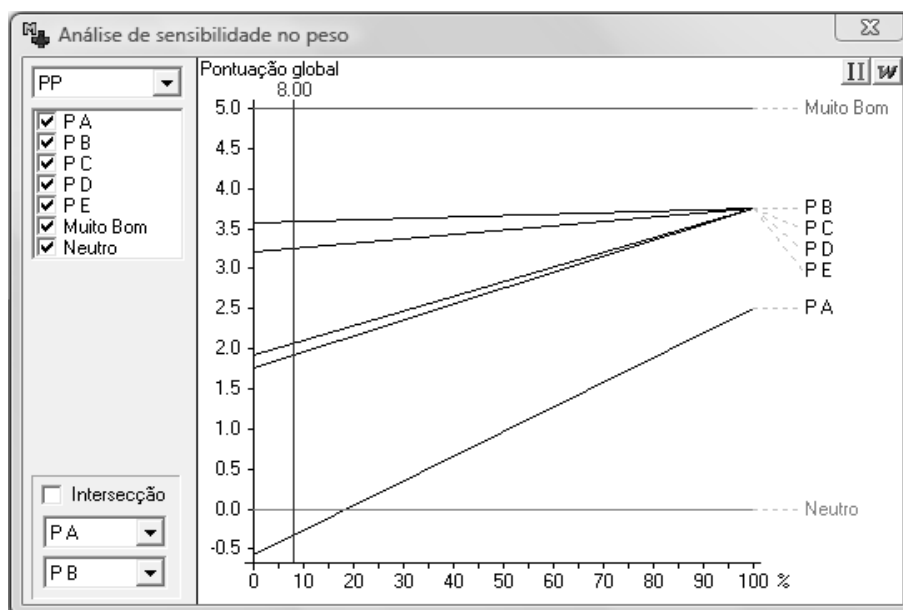


Fig.4.34. – Análise de sensibilidade do peso do critério plano de pagamentos – Concurso Z

Segundo a análise de sensibilidade aos pesos a proposta B, apresentava claramente uma pontuação global superior sempre que o peso dos critérios se altere. Apenas no critério MD a proposta B era ultrapassada pela proposta C se a ponderação deste critério ultrapassa-se os 40%. Contudo a mesma não seria suficiente para alterar a proposta vencedora do concurso.

#### 4.5. CONCLUSÃO

Num processo de decisão alcançar a melhor alternativa nem sempre é fácil, o que faz com que sejam procuradas alternativas satisfatórias, ou seja, o objectivo passa pela procura de uma alternativa que, mesmo não sendo a melhor, alcance o objectivo da decisão, em detrimento da melhor alternativa.

Podemos concluir que ao tomarmos uma decisão temos que ponderar os pós e contras na sua implementação no processo de concurso, tendo em atenção todos os cenários relevantes e os que não o são. A análise de sensibilidade pode melhorar o processo de tomada de decisão ao focar a atenção nas variáveis de alto impacto e principalmente naquelas variáveis que parecem acomodadas e incapazes de alterar o processo.

A análise de sensibilidade, em relação aos métodos expostos, permitiu excluir por completo a utilização dos métodos I e II de modelos de avaliação de propostas, já os métodos III e IV apresentam uma maior fiabilidade nos seus resultados, no entanto devido à legislação apenas podem ser utilizados em concursos privados, e nunca sem uma prévia caracterização do seu comportamento mediante o concurso para o qual irá ser adaptado. A metodologia *MACBETH*, provou ser uma ferramenta de gestão estratégia útil e efectiva, que mede o grau de preferência de um “decisor” sobre um conjunto de alternativas, verificando a inconsistência nos juízos de valores, possibilitando a imediata revisão, logo a sua maior vantagem, é interactividade.

## 5

## CONCLUSÃO

Neste capítulo enumeram-se as principais conclusões deste trabalho, incluindo algumas críticas e sugestões com vista à evolução na área da avaliação de propostas em concursos públicos e privados.

Em Portugal, a actual situação económico-financeira tem resultado num investimento público cada vez mais reduzido, onde o crescimento da concorrência entre as empresas do sector da construção tem resultado em empreitadas adjudicadas por preços cada vez mais competitivos e com risco elevado de um aumento dos seus custos finais muito superiores aos contratuais expectáveis.

Em 29 de Janeiro de 2008, foi aprovado o D.L. n.º 18/2008 que aprova o Código dos Contratos Públicos, com o intuito principal de reduzir a possibilidade de ocorrência de “derrapagens” de custos, revogando assim o anterior Decreto-Lei n.º 59/99 de 2 de Março.

A realização de uma análise comparativa da óptica e conteúdo do CCP e do antigo decreto-lei, por este revogado, o D.L. n.º 59/99, permite concluir que o CCP tenta incutir um maior rigor e celeridade na matéria de contratação pública, através do alargamento do âmbito de aplicação, da desmaterialização, da sistematização e uniformização dos vários procedimentos. Contudo há outras características que poderão conduzir no sentido oposto como a complexidade legislativa sobre matérias que deveriam ser facilmente entendidas pelos intervenientes com responsabilidades na aplicação das novas disposições, a dificuldade em entender a quem se aplica as diversas partes do CCP, uma linguagem mais teórica substituindo a linguagem técnica de engenharia, a complexidade de conceitos e a terminologia adoptada.

Relativamente à formação do contrato segundo o CCP, salienta-se a intenção de responsabilizar as entidades adjudicantes e os responsáveis pela elaboração dos projectos de execução, exceptuando-se o regime para os erros e omissões, referido no capítulo 2. E por outro lado, o novo regime dos trabalhos a mais, com um limite muito baixo de 5% do preço contratual revelando uma baixa confiança na capacidade de gestão das empresas públicas.

Todavia no âmbito desta dissertação, a grande alteração preconizada pelo actual enquadramento legislativo deu-se com o novo modelo de avaliação de propostas, onde de acordo com o ponto 4 do artigo 139º do CCP, *"Na elaboração do modelo de avaliação das propostas não podem ser utilizados quaisquer dados que dependam, directa ou indirectamente, dos atributos da propostas a apresentar, com excepção dos da proposta a avaliar"*. Nesse sentido, muitos dos métodos de avaliação de propostas deixam de ser permitidos em concursos públicos, no entanto continuam a ser utilizados em ambientes menos informados e em concursos privados, permitindo a presente dissertação uma análise cuidada dos mesmos.

A revogação do Decreto-Lei nº 59/99, leva assim a um repensar sobre a forma de avaliação das propostas em concursos públicos. Esta dissertação fornece, uma visão geral de algumas técnicas e métodos para a estruturação de metodologias de apoio à decisão em concursos públicos e privados.

A utilização de métodos de decisão, nem sempre muito complexos do ponto de vista matemático, como os métodos I, II, III e IV, permite organizar os processos de selecção ou ordenação de alternativas, no entanto a sua avaliação exige a consideração de múltiplos pontos de vista e de múltiplos cenários possíveis. O mesmo acontece com metodologias mais complexas como é o caso da metodologia *MACBETH*, apenas com a diferença que nesta metodologia a consideração de múltiplos pontos de vista e de múltiplos cenários é relativamente mais fácil, uma vez que se trata de um método interactivo.

O método I e II, representam métodos em completo desuso pela sua facilidade de manipulação, isto porque o aparecimento de uma proposta fictícia com características menos competitivas que as restantes altera por completo os resultados finais do concurso. Como podemos verificar no subcapítulo 4.3.1 o método I, tanto pode dilatar as diferenças classificativas para as propostas com preços da mesma ordem, como pode comprimir essas diferenças com aparecimento de uma proposta com preço elevado face ao conjunto das restantes. No método II o aparecimento de uma proposta globalmente mais fraca que as restantes comprime as diferenças classificativas das propostas, alterando a proposta vencedora. No que diz respeito à aplicação directa dos dois métodos para o mesmo conjunto de propostas, com os critérios e respectivas ponderações já definidas, as classificações finais das propostas alteraram por completo, sendo a proposta vencedora no método I a última classificada no método II e vice-versa. Estes dois métodos apresentam-se assim como uma não opção para a avaliação de propostas.

Na análise aos métodos III e IV, utilizam-se concursos públicos já realizados, uma vez que se tratam de dois métodos mais elaborados/cuidados na avaliação de propostas. Uma primeira abordagem aos dados dos dois concursos permite desde logo retirar algumas expectativas em relação às propostas com maior aptidão para vencerem o concurso. Como podemos verificar no subcapítulo 4.3.2, para os diferentes concursos a aplicação dos dois métodos obteve a mesma proposta vencedora, demonstrando uma maior coerência na sua utilização. Essa coerência foi sendo testada com o criar de novos cenários capazes de provocar alteração dos resultados. No concurso Y, o aparecimento de propostas fictícias alterou a classificação final do concurso, sendo a mesma diferente nos respectivos métodos. O concurso Z, caracterizado por um menor número de propostas, apenas quando este número foi duplicado é que os resultados se apresentaram diferentes nos dois métodos. É possível concluir que se tratam de dois métodos mais precisos que os anteriores, no entanto, antes de serem utilizados em concurso privados será sempre necessário testar as fórmulas perante situações de propostas de valores extremos. O estudo destes dois métodos permitiu ainda concluir que a definição prévia dos pesos a utilizar teve pouca influência no resultado final, uma vez que a alteração drástica dos mesmos não alterou as classificações das propostas o suficiente para alterar a proposta vencedora. Demonstrando assim que, os pesos dependem da forma como são feitas as valorizações e não apenas da ideia geral que se tem sobre a importância relativa dos critérios.

A metodologia *MACBETH* e o respectivo software *M-MACBETH*, apresentados nesta dissertação, são uma ferramenta potente para ultrapassar muitos dos problemas operacionais reconhecidos na aplicação de métodos correntes de avaliação de propostas. Baseada em juízos semânticos sobre a diferença de atractividade entre as alternativas, esta metodologia, testa a consistência dos juízos expressos, detecta as fontes de inconsistência, quando estas existem, facilitando a revisão dos juízos em causa, e propondo uma escala numérica compatível com os juízos absolutos do avaliador. No entanto para a dissertação em causa, o objectivo do *MACBETH*, foi o estudo do seu comportamento na avaliação das

propostas do concurso Y e Z, mediante os dados e os critérios já definidos. O *MACBETH* veio assim reforçar os resultados dos métodos III e IV, visto que a proposta vencedora tanto no concurso Y como no concurso Z se mantém a mesma após a utilização do método III e IV. No que diz respeito à análise de sensibilidade as ponderações dos critérios atribuídas pelo software no concurso Y não se manifestou nada fácil devido ao elevado número de propostas e nesse sentido não parece mal concluir que a utilização de uma pré-selecção de propostas, através de um método mais simples, nomeadamente o método III e IV, antes da aplicação do software, iria facilitar a sua análise.

De um modo geral, a maior dificuldade surgiu no início do trabalho, devido à interpretação do novo modelo de avaliação de propostas, já que este leva ao uso de métodos e ferramentas que não são parecidos com os simples modelos anteriormente utilizados e, por vezes, tornou-se difícil compreender as razões pelas quais se deveriam alterar as formas de avaliação. Contudo revela-se importante essa alteração, visto que muitas das metodologias utilizadas em avaliação de propostas em concursos públicos eram facilmente manipuladas, alterando por completo a classificação das propostas, levando muitas vezes a adjudicação de um concorrente sem capacidade para desenvolver o projecto. Por sua vez, nos concursos privados não existe nenhuma alteração, nem restrição, devido à ausência de legislação.

Assim, esta dissertação permitiu avaliar a manipulação de algumas metodologias de avaliação de propostas, alertando todos os intervenientes em processos de avaliação para testar sempre as fórmulas perante os mais diversos cenários, duvidando sempre de sistemas demasiados simples e compreender os sistemas mais complexos antes de os utilizarem em concursos reais.

Finalmente, convém reforçar o facto de se tratar de um tema muito abrangente que deverá ser acompanhado e desenvolvido no futuro com vista a uma melhoria na eficiência e produtividade dos agentes intervenientes neste domínio. Salientando, que a entidade adjudicante deve ter cada vez mais a capacidade de garantir que as suas decisões respeitam os princípios de igualdade de tratamento dos concorrentes e a transparência na escolha da metodologia de avaliação, de modo a que os concorrentes sintam justiça nos resultados finais do concurso, mesmo não sendo a sua, a proposta vencedora.



## BIBLIOGRAFIA

- [1] [http://europa.eu/index\\_pt.htm](http://europa.eu/index_pt.htm), Maio de 2010.
- [2] *Decreto-Lei n.º 59/99*, Diário da República, 1999.
- [3] SILVA, Fernando, Manual de Procedimento sobre Empreitadas de Obras Públicas - DL nº 59/99 de 2 de Março, Direcção-Geral do Desenvolvimento Regional, Lisboa, 2001.
- [4] MATOS, M. A., *Concursos Públicos e outros processos de selecção*, 1999.
- [5] *Decreto-Lei n.º 18/2008 de 29 de Janeiro*, Diário da República, 2008.
- [6] *Manual de Procedimento Contratação Pública de Bens e Serviços – do início do procedimento à celebração do contrato*, Sérvulo & Associados, Sociedade de Advogados, RL.
- [7] DELOITTE, *Impactes da introdução do Código dos Contratos Públicos*, Deloitte Consultores S.A., 2008.
- [8] MALHEIRO, Paula, *Análise de propostas em Concursos Públicos, Que critérios? Que rigôr?*, Insite Value.
- [9] CROWLEY, L. G., & HANCHER, D. E., *Evaluation of Competitive Bids*, Journal of Construction Engineering & Management, 1995.
- [10] HATUSH, Z., SKITMORE, M., *Assessment and evaluation of contractor data against client goals using PERT approach*, Construction Management and Economics, 1997.
- [11] ALSUGAIR, A. M., *Framework for evaluating bids of construction contractors*, Journal of Management in Engineering, 1999.
- [12] PASCHETTA, E., TSOUKIÁS, A., *A Real-World MCDA Application: Evaluating Software*, Journal of Multi-Criteria Decision Analysis, 2000.
- [13] NG, S. T., SKITMORE, R. M., *Contractor selection criteria: a cost-benefit analysis*, IEEE Transactions on Engineering Management, 2001.
- [14] MAHDI, I. M., RILEY, M. J., FEREIG, S. M., ALEX, A. P., *A multi-criteria approach to contractor selection*, Engineering, Construction and Architectural Management, 2002.
- [15] CHEUNG, F. K. T., KUEN, J. L. F., & SKITMORE, M., *Multi-criteria evaluation model for the selection of architectural consultants*, Construction Management and Economics, 2002.
- [16] PONGPENG, JAKRAPONG, LISTON, JOHN, *TenSeM: a multicriteria and multidecision-makers" model in tender evaluation*, Construction Management and Economics, 2003.
- [17] TOPCU, Y. I., *A decision model proposal for construction contractor selection in Turkey*, Building and Environment, 2004.
- [18] BANA E COSTA, C.A., *Issues in facilitating bid evaluation in public call for tenders*, DMinUCE London, 2002.
- [19] BUNN, D. W., *Applied Decision Analysis*, 1984.
- [20] COOKE, S. E SLACK, N., *Making Management Decisions*, Prentice Hall, 1991.
- [21] ROBISON, L. J. E BARRY, P. J., *The competitive firm's response to risk*. New York, Macmillan, 1987.

- [22] SHUYLER, J. R., *Decision analysis in projects*. Pennsylvania, Project Management Institute, 1996.
- [23] VINCKE, P., *Multicriteria Decision-aid*. New York, Jhon Wiley & Sons, 1992.
- [24] MATOS, M., *Ajuda Multicritério à Decisão - Introdução*, FEUP, 2005.
- [25] ROY, B., *Quelques remarques sur le concept d'indépendance dans l'aide à la décision multicritère*, LAMSADE - Laboratoire d'Analyse et Modélisation de Systemes pour l'Aide à la Decision-Université de Paris-Dauphine, 1983.
- [26] WEBER, M. E BORCHERDING, K., *Behavioral influences on weight judgements in multiattribute decision making*, European Journal of Operational Research, 1993.
- [27] KEENEY, R. L. RAIFA, H., *Decisions With Multiple Objectives: Preferences and Value Tradeoffs*, John wiley&Sons, 1976.
- [28] WEBER, M., *Decision making with incomplete information*, European Journal of Operational Research, 1987.
- [29] GOMES, L., GOMES, C. E ALMEIDA, A., *Tomada de Decisão Gerencial: Enfoque Multicritério*. São Paulo, Atlas, 2002.
- [30] BANA E COSTA, LEONARDO ENSSLIN, ÉMERSON CORRÊA E VANSNICK, J., *Decision Support Systems in Action: Integrated Application in a Multicriteria Decision Aid Process*, European Journal of Operational Research, 1999.
- [31] KEENEY, R. L., *Value-Focused Thinking: A Path to Criative Decision-Making*, Harvard University Press, 1992.
- [32] BANA E COSTA, C.A., *Structuration, Construction et Exploitation d'un Modèle Multicritère d'Aide à la Décision*, Tese de doutoramento, Universidade Técnica de Lisboa, Portugal, 1992.
- [33] BANA E COSTA, C.A., CORREA, E.C., FERREIRA, J.A.A., *Metodologia Multicritério de Apoio à Avaliação de Propostas em Concursos Públicos*, Casos de Aplicação da Investigação Operacional, C. H. Antunes, L. V. Tavares, McGraw-Hill, 2000.
- [34] BANA E COSTA, C.A., BEINAT, E., *Model-structuring in public decision-aiding*. London school of economics, working paper LSEOR, 2005.
- [35] BANA E COSTA, C.A., *Aplicações em transportes da abordagem multicritério MACBETH*, in Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Brasil, Mar, 2006.
- [36] VALENTE R. O. A., VETTORAZZI C. A., *Comparação entre métodos de análise de sensibilidade, empregados na tomada de decisão com a avaliação multicriterial*, Scientia Forestalis, 2009.
- [37] ESCHENBACH, T. G., *Spiderplots versus Tornado diagrams for Sensitivity Analysis*, Interfaces, 1992.
- [38] MELLO, L. R., *Decidir com a razão e a emoção*, e-Thesis - Tecnologia e Negócios, 2006.
- [39] LAGINHA, P., *A simplicidade, o Preço e as Metodologias Correntes de Avaliação de Propostas*, Gestão, 1998.

- [40] *Directiva 2004/17/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 31 de Março de 2004*, Jornal Oficial da União Europeia, 2004.
- [41] *Código Europeu de Boas Práticas para Facilitar o Acesso das PME aos Contratos Públicos*, Comissão das Comunidades Europeias, 2008.
- [42] BATALHÃO, C. J., *Avaliação das Propostas e Adjudicação*, 2008.
- [43] SANTO, Fernando, *A Rotura com prodecimentos condolidados no regime de empreitadas de obras públicas*, Ingenium, Junho/Agosto 2008.
- [44] CATELA, Miguel, *Um Equívoco Essencial do Código dos Contratos Públicos*, Ingenium, Junho/Agosto 2008.
- [45] FERREIRA, R. D., *O Código dos Contratos Públicos, DL 143-A, as Portarias, as Vantagens e os Desafios*, Ingenium, Junho/Agosto 2008.
- [46] Silva J. E., *Novo Código dos contratos Públicos, Decreto-Lei nº 18/2008, Uma Legislação Insegura?*, Ingenium, Junho/Agosto 2008
- [47] ALMEIDA J. A., *Análise e Avaliação das Propostas, em especial, o regime do preço anormalmente baixo*, Sérvulo & Associados, Sociedade de Advogados, RL.
- [48] FEPICOP, *Memorando (Projecto do Código dos Contratos Públicos)*, 2007.
- [49] BANA E COSTA, C.A., VANSNICK, JEAN-CLAUDE, *Applications of the MACBETH Approach in the Framework of an Additive Aggregation Model*, Journal of Multi-criteria Decision Analysis, 1997.
- [50] <http://web.ist.utl.pt/carlosbana/bin/papers.htm>, Junho, 2010.
- [51] <http://www.aecops.pt>, Associação de Empresas de Construção, Obras Públicas e Serviços. Abril, 2010.
- [52] <http://www.enterpriseeuropenetwork.pt/info/mercadounico/contratos/Paginas/default.aspx>, Maio, 2010.
- [53] [http://ec.europa.eu/youreurope/business/profitng-from-eu-market/benefiting-from-public-contracts/index\\_pt.htm](http://ec.europa.eu/youreurope/business/profitng-from-eu-market/benefiting-from-public-contracts/index_pt.htm), Abril, 2010.
- [54] <http://www.inci.pt/Portugues/Paginas/INCIHome.aspx>, Instituto da Construção e do Imobiliários. Maio, 2010.
- [55] <http://www.moptc.pt/cs2.asp?idcat=1>, ministério das obras públicas, transportes e Comunicações de Portugal. Abril, 2010.
- [56] <http://www.base.gov.pt/codigo/Paginas/default.aspx>, Contratos Públicos Online. Maio, 2010.
- [57] <http://www.minfin.gov.cv/WebManual/etapasC.html>, Manual da Contratação Pública. Maio, 2010.
- [58] <http://scitation.aip.org/getabs/servlet/GetabsServlet?prog=normal&id=JCEMD400012100002000238000001&idtype=cvips&gifs=yes&ref=no>, Junho, 2010.
- [59] <http://www.emeraldinsight.com/Insight/viewContentItem.do?contentType=Article&hdAction=lnkpdf&contentId=1657470>, Junho, 2010.
- [60] <http://www3.interscience.wiley.com/journal/14582/abstract?CRETRY=1&SRETRY=0>, Junho, 2010.

[61] [www.dre.pt](http://www.dre.pt), Diário da República Electrónico, Abril, 2010.

