



Fabio Jorge Siervo da Motta

**Classificação de Projetos em
Distribuidoras de Energia Elétrica no
Brasil Utilizando Análise de Decisão
Multicritério**

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração de Empresas da PUC-Rio como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Administração de Empresas.

Orientador: Prof. Leonardo Lima Gomes

Rio de Janeiro
Junho de 2011



Fabio Jorge Siervo da Motta

**Classificação de Projetos em
Distribuidoras de Energia Elétrica no
Brasil Utilizando Análise de Decisão
Multicritério**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Administração de Empresas da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

Prof. Leonardo Lima Gomes
Orientador

Departamento de Administração – PUC-Rio

Prof. Luiz Eduardo Teixeira Brandão
Departamento de Administração – PUC-Rio

Prof. Carlos de Lamare Bastian Pinto
UniGranRio

Prof.^a Mônica Herz
Vice Decana de Pós-Graduação do CCS

Rio de Janeiro, 27 de junho de 2011

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, do autor e do orientador.

Fabio Jorge Siervo da Motta

Graduou-se em Ciências Econômicas pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, em 1993. Especializou-se em Administração Financeira na Fundação Getúlio Vargas, em 1994, e posteriormente em Finanças pelo IAG (Instituto de Administração e Gerência) da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, em 2001. Trabalhou como consultor de pequenas e médias empresas nas áreas administrativa e financeira. Atualmente trabalha na área financeira de uma grande indústria petroquímica. Áreas de Interesse: Finanças, Gestão Corporativa. Área de pesquisa: Métodos de Decisão, Administração.

Ficha Catalográfica

Motta, Fabio Jorge Siervo da

Classificação de projetos em distribuidoras de energia elétrica no Brasil utilizando análise de decisão multicritério / Fabio Jorge Siervo da Motta ; orientador: Leonardo Lima Gomes. – 2011.

57f. : il. (color.) ;30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Administração, 2011.

Inclui bibliografia

1. Administração – Teses. 2. Análise multicritério. 3. Distribuição de energia elétrica. 4. Método MAPM. 5. Método AHP. 6. Seleção e avaliação de projetos. I. Gomes, Leonardo Lima. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Administração. III. Título.

CDD: 658

À Helena, pela oportunidade de exercer o ofício de pai, e por transformar minha vida para sempre.

Agradecimentos

A Deus, pela oportunidade de mais essa conquista.

A meu pai Sebastião (*in memoriam*), pelos exemplos de amor, carinho, esforço, dedicação e honestidade, e ao incessante incentivo para busca do conhecimento e do desenvolvimento cultural, profissional, pessoal e espiritual.

A minha mãe Rosa, pelo amor e carinho, e pelo esforço sem medidas para, junto com meu pai, fornecer a mim e a meu irmão excelente educação.

A Isa, pela convivência, presença, apoio incondicional, incentivo, força e paciência em todos os momentos (especialmente os mais difíceis) dessa caminhada.

A meu irmão Leonardo, por poder contar sempre com suas orientações e conselhos.

A minha avó Anna, pelo exemplo de força e superação que contagia.

A Ricardo Fraga de Sá e Simone Moreira Decottignies, por acreditarem e confiarem no meu potencial, e por todo o apoio dado durante esses anos.

Ao meu orientador Leonardo Lima, pelo auxílio e atenção.

Aos demais membros da banca, Carlos de Lamare Bastian Pinto e Luiz Eduardo Teixeira Brandão, pela avaliação desse trabalho e pelas valiosas observações.

Resumo

Motta, Fabio Jorge Siervo da; Gomes, Leonardo Lima. **Classificação de Projetos em Distribuidoras de Energia Elétrica no Brasil Utilizando Análise de Decisão Multicritério**. Rio de Janeiro, 2011. 57p. Dissertação de Mestrado. Departamento de Administração, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

A avaliação de projetos e sua viabilidade econômico-financeira tradicionalmente são calculadas utilizando o método consagrado do fluxo de caixa descontado. Entretanto, o fato de um projeto ser financeiramente viável não significa necessariamente que ele reflita a preferência dos *stakeholders*. Além disso, a metodologia do fluxo de caixa descontado não consegue avaliar de forma eficiente projetos que possuem aspectos qualitativos relevantes. Por isso, é necessária uma metodologia que seja capaz de captar esses aspectos, como a Análise Multicritério (AMC). Dessa forma, o trabalho tem como objetivo mostrar o processo de escolha e priorização de projetos por um Comitê de Investimentos hipotético em uma distribuidora de energia elétrica através da utilização de um método de análise multicritério, o MAPM (*Mutiattribute Preference Model*), e como esses aspectos quantitativos e qualitativos podem ser relevantes para tomada de decisão. Foram atribuídos pesos a objetivos (dois) e critérios (sete), para a geração da função utilidade de cada um dos tomadores de decisão e analisou-se o comportamento e a coerência das decisões produzidas pelo cálculo dos *scores* de cada projeto, os quais apresentaram consistência. Adicionalmente, foi realizada comparação dos resultados obtidos com aqueles gerados através da utilização de outro método de análise multicritério, o AHP (*Analytic Hierarchy Process*), e observou-se similaridade nos mesmos. Esses resultados, especialmente quando aplicados num contexto real de decisão numa distribuidora de energia elétrica, demonstra que a análise multicritério pode ser uma ferramenta relevante de avaliação e priorização de projetos.

Palavras-chave

Análise multicritério; distribuição de energia elétrica; método MAPM; método AHP; seleção e avaliação de projetos.

Abstract

Motta, Fabio Jorge Siervo da; Gomes, Leonardo Lima (Advisor). **Project selection process in a power utility firm in Brazil using multi-criteria analysis**. Rio de Janeiro, 2011. 57p. MSc. Dissertation - Departamento de Administração, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

The evaluation of a project and its economic and financial viability are frequently calculated using the discounted cash flow method. However, the fact that a project is financially feasible doesn't necessarily mean that it reflects the preferences of the stakeholders. Besides this, the discounted cash flow method isn't capable of valuing projects with relevant qualitative aspects. In order to try to capture these significant aspects, an appraisal methodology such as Multi-criteria analysis (MCA) is required. This article describes a project selection process made by an Investment Committee (IC) in a power utility firm using a multi-criteria analysis method, the MAPM (Multiattribute Preference Model), and how these quantitative and qualitative criteria can play a relevant role for the project selection decision. We study the decision process by first asking the IC members to attribute weights for both objectives (two) and criteria (seven), in order to access the utility function of each IC member and then analyzing the behavior and consistency of the decisions produced through calculation of the score of each project. Results indicate that there is consistency between the strategy defined by the firm and the project selection process. Additionally, the results obtained with the MAPM approach were compared with those obtained using another MCA methodology: the AHP (Analytic Hierarchy Process), which yields similar results. The results also show that the application of multi-criteria analysis in a real context of a power utility firm can play a relevant role on capital investment valuation and decision making process.

Keywords

Multi-criteria analysis; electricity distribution; MAPM method; AHP method; project selection and evaluation.

Sumário

| | |
|---|----|
| 1. Introdução | 10 |
| 2. Estruturação do Setor de Energia Elétrica no Brasil | 13 |
| 3. Revisão de Literatura e Descrição dos Métodos MAPM e AHP | 15 |
| 3.1. O Método MAPM | 15 |
| 3.2. O Método AHP | 26 |
| 4. Estruturação da Aplicação | 29 |
| 5. Aplicação da metodologia MAPM | 33 |
| 6. Apresentação dos Resultados e Comparação com o Método AHP | 37 |
| 7. Conclusões | 44 |
| 8. Referências Bibliográficas | 46 |
| 9. Anexos | 49 |

Lista de tabelas e figuras

| | |
|---|----|
| Tabela 1 – Tipologia de empresas com relação às características de priorização | 31 |
| Tabela 2 – Critérios de preferência de escolha de projetos | 31 |
| Tabela 3 – Descrição dos projetos | 31 |
| Tabela 4 - Perfil dos membros do comitê de investimento | 32 |
| Tabela 5 – Resposta questionário membro 2 para empresa tipologia II | 34 |
| Tabela 6 – Valores para $f(a)$ | 37 |
| Tabela 7 – <i>Scores e ranking</i> dos projetos considerando funções utilidade e valores de $f(a)$ | 39 |
| Tabela 8 – Priorização dos projetos por membro, tipo de empresa e pelo Comitê de Investimentos | 40 |
| Figura 1 – Projetos ranqueados em primeiro ou segundo lugar pelos membros do Comitê de Investimentos através da do método MAPM. | 41 |
| Figura 2 – Projetos ranqueados em primeiro ou segundo lugar pelos membros do Comitê de Investimentos através da do método AHP. | 42 |