



ISSN 2175-6295 Rio de Janeiro- Brasil, 12 e 13 de agosto de 2010

## **AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS UTILIZANDO O MÉTODO ELECTRE TRI**

**Roberta Braga Neves**

Universidade Federal Fluminense  
Niterói, RJ, Brasil  
robertaneves@producao.uff.br

**Helder Gomes Costa**

Universidade Federal Fluminense  
Niterói, RJ, Brasil  
hgc@latec.uff.br

### **RESUMO**

A avaliação de desempenho de projetos é um problema relevante no âmbito da Engenharia e que envolve a consideração de variáveis de difícil quantificação. Este artigo apresenta a aplicação de um método de Auxílio Multicritério à Decisão, o ELECTRE TRI à classificação, em classes pré-estabelecidas, de duas organizações atuantes no âmbito do desenvolvimento de empreendimentos, segundo os critérios de avaliação do desempenho de gerenciamento de projetos identificados na literatura por Lopes e Muscat (2009).

**PALAVRAS-CHAVE: Multicritério. ELECTRE TRI. Gerenciamento de Projetos. Métodos de Apoio à Decisão Multicritério.**

### **ABSTRACT**

The evaluation of projects is an interesting problem in the context of Engineering and it involves the multiple aspects which are difficult to quantify. This paper reports an application of a method of Multicriteria Decision Aid, the ELECTRE TRI, to classify two companies into classes, according to the criteria for evaluation performance management projects identified in the literature by Lopes and Muscat (2009).

**KEYWORDS: Multicriteria. ELECTRE TRI. Projects Management. Methods of Multicriteria Decision Aid.**

# 1. Introdução

Devido ao cenário atual de competitividade, o gerenciamento de projetos é uma metodologia interessante por estar difundida em muitas empresas, fornecendo, portanto, elementos para viabilizar o sucesso dos projetos.

O gerenciamento de projetos abrange processos, métodos, ferramentas e conceitos para a realização do projeto desde o início até seu fim, obtendo resultados e atingindo objetivos. A utilização de técnicas de gerenciamento de projetos cresce a cada ano. Com isso, o interesse por estudos nesta área vem aumentando.

Lopes e Muscat (2009) apresentam um conjunto de critérios de avaliação de desempenho de gerenciamento de projetos, selecionado da literatura. A relação final foi obtida pelo agrupamento de conceitos equivalentes, para uniformizar a descrição dos vários autores e evitar a repetição de critérios similares. A lista apresenta critérios relacionados ao gerenciamento de projetos e às habilidades e competências do gestor e da equipe do projeto.

Atkinson (1999 *apud* LOPES & MUSCAT, 2009) afirma que a avaliação do desempenho é fundamental no gerenciamento de projetos. Neste contexto, o objetivo deste artigo é contribuir para a pesquisa de desempenho de gerenciamento de projetos com a aplicação do método ELECTRE TRI a duas empresas à luz dos critérios relacionados por Lopes e Muscat (2009).

## 2. Base Conceitual: o Método ELECTRE TRI

O Método ELECTRE TRI trata de problemas de classificação ordenada. Ou seja: dado um conjunto  $A$  de alternativas, associa-as a um conjunto de classes ordenadas  $C$ , considerando o desempenho das alternativas em  $A$  à luz de um conjunto de critérios  $F$ .

A figura 1 ilustra o conjunto formado por  $p+1$  classes, delimitadas por  $p$  limites de classes. Assim, conforme reportado em Yu (1992) e Mousseau *et al* (2000), uma classe genérica  $C_p$  é delimitada pelos limites  $b_n$  e  $b_{n-1}$ .

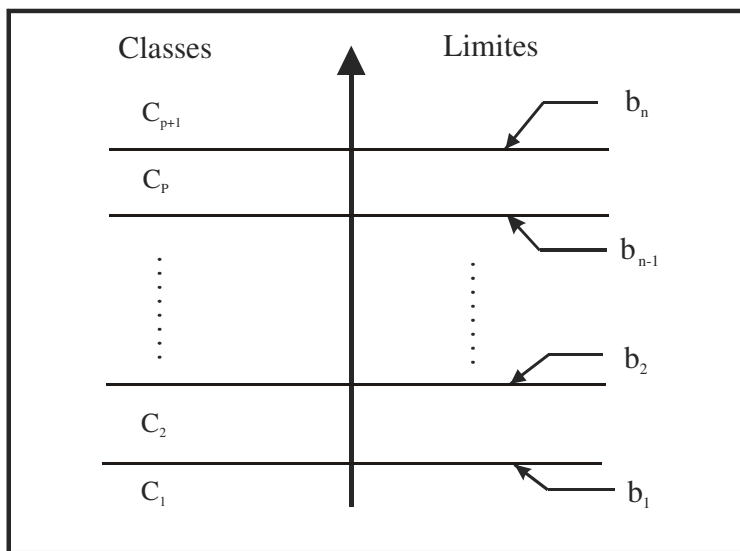


Figura 1. Classes de equivalência no *ELECTRE TRI*

Fonte: Traduzido de Mousseau et al (2000)

No entanto, a afirmação deve ser revista para que as relações de subordinação sejam coerentes nos algoritmos de cálculo apresentados a seguir.

*“Uma classe genérica  $C_p$  é delimitada pelo seu limite inferior  $b_{p-1}$ . Sendo exceção a esta regra a classe  $C_1$ , a qual é delimitada pelo seu limite superior  $b_1$ .”*

## 2.1 RELAÇÃO DE SUBORDINAÇÃO NO ELECTRE TRI

A relação de subordinação é construída para tornar possível a comparação de uma alternativa  $a$  com um limite padrão  $b_h$ . A afirmação de que  $aSb_h$ , significa que “ $a$  não tem um desempenho pior do que o limite  $b_h$ ”. Na validação da afirmação  $aSb_h$  devem-se verificar duas condições:

- Concordância: para que  $aSb_h$  (ou  $b_hSa$ ) seja aceita, uma maioria suficiente de critérios deve ser a favor desta afirmação.
- Não-discordância: quando na condição de concordância esperada, nenhum dos critérios na minoria deve se opor à afirmação  $aSb_h$  (ou  $b_hSa$ ).

Os seguintes passos são realizados para a obtenção desta relação:

- Calcular o índice de concordância parcial  $c_j(a, b_h)$  e  $c_j(b_h, a)$ ,
- Calcular o índice de concordância geral  $c(a, b_h)$ ,
- Calcular o índice de discordância parcial  $d_j(a, b_h)$  e  $d_j(b_h, a)$ ,
- Calcular a relação de subordinação fuzzy conforme o índice de credibilidade  $\sigma(a, b_h)$ ,
- Determinar um corte  $\lambda$  da relação fuzzy para obter uma relação de subordinação. Isto é: Se  $\sigma(a, b_h) \geq \lambda \Rightarrow aSb_h$ .

O grau de credibilidade da relação de subordinação  $\sigma(a, b_h)$  expressa a intensidade que se pode “acreditar” que “ $a$  subordina  $b_h$ ” de acordo com o índice de concordância global  $c_j(a, b_h)$  e com o índice de discordância  $d_j(a, b_h)$ .

A tradução de uma relação de subordinação fuzzy obtida entre uma relação de subordinação  $S$  é feita sobre o significado de um nível de corte  $\lambda$ . Este nível de corte ( $\lambda$ ) é considerado como o menor valor do índice de credibilidade compatível com a afirmação de que “ $a$  subordina  $b_h$ ”. Isto é: se  $\sigma(a, b_h) \geq \lambda$ , então  $aSb_h$ .

## 2.2 PROCEDIMENTOS DE CLASSIFICAÇÃO

O ELECTRE TRI classifica as alternativas seguindo dois passos consecutivos: construção de uma relação de subordinação  $S$ , que caracteriza como as alternativas são comparadas aos limites das classes; e, exploração (através de procedimentos de classificação) da relação  $S$ .

- Procedimento de classificação descendente (ou conjuntivo, ou pessimista) é descrito a seguir:
  - Compare  $a$  sucessivamente com  $b_i$ , para  $i = p, p - 1, \dots, 1$ .
  - Encontre um  $b_h$  que seja o primeiro limite tal que  $aSb_h$
  - Classifique  $a$  na classe  $C_{h+1}$ . Ou seja: na Classe limitada inferiormente pelo limite  $b_h$ .
- O procedimento de classificação ascendente (ou disjuntivo, ou otimista) é descrito a seguir:
  - Compare  $a$  sucessivamente com  $b_i$ , para  $i=1, 2, \dots, p$ .
  - Encontre o primeiro  $b_h$  para o qual  $b_h > a$
  - Classifique  $a$  na classe limitada superiormente por este limite. Ou seja, classifique  $a$  na classe  $C_h$ .

### 2.3 COMPARAÇÃO ENTRE OS DOIS PROCEDIMENTOS DE CLASSIFICAÇÃO.

Sendo estes dois procedimentos diferentes, conseqüentemente, pode ocorrer a classificação de algumas alternativas em diferentes classes, pois: o procedimento descendente tende a classificar as alternativas nas categorias mais baixas; e, o procedimento ascendente tende a classificar as alternativas nas categorias mais elevadas.

Quando ocorre divergência entre as classificações pessimista e otimista, o classificador deve adotar uma das duas classificações de acordo com o seu perfil: mais exigente ou menos exigente. Mais ainda, no caso do ELECTRE TRI, uma divergência entre estas classificações indica uma incapacidade do sistema em comparar o elemento sendo classificado a pelo menos um dos perfis das classes de equivalência utilizadas. Esta incapacidade pode ser causada pelo avaliador, pelo modelo de classificação (incluindo o conjunto de critérios) ou pelo sistema de coleta de dados (incluindo as escalas utilizadas), ou como reportado em Costa (2005), por heterogeneidade da amostra a luz do conjunto de critérios.

## 3. Proposta para a Modelagem

Esta seção apresenta a modelagem proposta neste trabalho e a aplicação da mesma a situações reais. Esta abordagem está estruturada no desenvolvimento das seguintes etapas:

- (a) Caracterizar a Empresa cujo desempenho será avaliado.
- (b) Especificar os critérios que serão considerados.
- (c) Definir os avaliadores que emitirão os julgamentos de valor.
- (d) Especificar a escala do grau de importância para cada critério.
- (e) Especificar a escala para o julgamento de desempenho da Empresa em cada critério.
- (f) Definir as classes de equivalência (ou padrões de referência) e seus perfis.
- (g) Definir os limites de preferência e de indiferença para cada critério.
- (h) Estabelecer o limiar de veto para cada critério.
- (i) Coletar os julgamentos de importância de cada critério.
- (j) Coletar os julgamentos de valor que avaliam o desempenho da Empresa à luz de cada critério.
- (k) Executar o algoritmo de classificação do ELECTRE TRI.
- (l) Analisar os resultados obtidos para as duas classificações.

## 4. Casos de Aplicação da Proposta

Nesta seção apresenta-se uma modelagem na qual se aplica a abordagem proposta a duas Empresas.

- (a) **Caracterizar a Empresa cujo desempenho será avaliado.** Foram utilizadas as duas Empresas selecionadas no trabalho de Lopes e Muscat (2009). São filiais brasileiras de empresas multinacionais européias do ramo de equipamentos e soluções industriais.

Tabela 1: Perfil das Empresas Estudadas.

<b>Característica</b>	<b>Empresa A</b>	<b>Empresa B</b>
<b>Experiência e formação em GP (entrevistado)</b>	De quatro a nove anos de experiência em GP, com ou sem treinamento formal. Treinamentos formais citados: pós-graduação <i>lato sensu</i> e preparatórios para exame PMP (Project Management Professional) do PMI.	De oito a vinte anos de experiência em GP, com treinamentos internos em GP e preparatórios para o exame PMP (Project Management Professional) do PMI.
<b>Papel predominante (entrevistado)</b>	Dois gerentes de projetos e dois patrocinadores.	Dois suportes ao método, um gerente de projetos e um patrocinador.
<b>Tipo predominante de projetos</b>	Predominantemente projetos de implantação de equipamentos industriais e soluções relacionadas em clientes externos.	Predominantemente projetos de implantação de equipamentos industriais e soluções relacionadas em clientes externos.
<b>Área e metodologia de GP</b>	Estrutura formal centralizada para todas as unidades localizadas no Brasil, com definição de diretrizes e processos uniformes.	Estrutura formal, com centralização das diretrizes, padrões de boas práticas e formatos de reporte, e processos descentralizados definidos conforme necessidades das unidades de negócio.
<b>Medição do desempenho de GP</b>	Medição formal, com revisão trimestral padrão e centralizada ( <i>Project Review</i> ), composta por 80% de medidas financeiras e 20% de medidas gerenciais.	Medição formal, descentralizada conforme necessidades de cada unidade de negócio. Formato de reporte corporativo é único e padrão ( <i>Standart Sheet</i> ) e ferramenta de reporte é única. Dois processos são corporativos: gestão de custos e gestão de riscos.
<b>Carreira de GP</b>	Possui carreira específica para GP, com plano de avanço na carreira conforme critérios de desempenho e perfil do funcionário. Há dois níveis de gerentes de projetos e um de diretor de projetos (para grandes projetos). O bônus dos funcionários tem 30% de base em resultados dos projetos gerenciados. Perfil para gerenciamento de projetos é avaliado na contratação de novos funcionários. Nos últimos 10 anos, tornou-se função crítica dentro da empresa.	Possui carreira específica para GP, com plano de avanço na carreira conforme critérios de desempenho e perfil do funcionário. São quatro níveis: 4) coordenador de projeto ou membro de equipe; 3) gerente de projetos; 2) gerente de projetos sênior e; 1) diretor de projetos. Os níveis 1 a 3 têm responsabilidade de gerar resultados com os projetos gerenciados.
<b>Porte (número de funcionários)</b>	No Brasil: mais de 4.000 pessoas em três unidades. No mundo: 76.000 funcionários em mais de 70 países.	No Brasil: 12.448 funcionários (set/2007), 12 escritórios regionais, sete fábricas e sete centros de P&D, num total de 16 empresas atuantes em três setores de atuação. No mundo: presente em 30 países, 50 mil funcionários.
<b>Profissionais envolvidos com GP</b>	No Brasil: 30 gerentes de projetos, cinco diretores de projetos (para grandes projetos), 80	120 pessoas, com aproximadamente 20 participando de reuniões de gestão de programas.

	gerentes/supervisores de site e engenheiros encarregados, 20 planejadores de projeto, 20 coordenadores técnico/financeiros de apoio aos projetos e dois especialistas para instalação de sites	
--	--	--

[Fonte: Lopes e Muscat (2009)]

**(b) Especificar os critérios que serão considerados.** Foram considerados os critérios relacionados no trabalho de Lopes e Muscat (2009). A seguir são listados os critérios considerados na modelagem.

- o Cr<sub>1</sub>: Eficiência e Eficácia da Comunicação.
- o Cr<sub>2</sub>: Controle e Monitoramento.
- o Cr<sub>3</sub>: Desempenho de custo.
- o Cr<sub>4</sub>: Gerenciamento de Mudanças.
- o Cr<sub>5</sub>: Desempenho de prazo/cronograma.
- o Cr<sub>6</sub>: Definição de Objetivos.
- o Cr<sub>7</sub>: Definição de Requisitos.
- o Cr<sub>8</sub>: Delegação de Responsabilidades.
- o Cr<sub>9</sub>: Gerenciamento de Riscos.
- o Cr<sub>10</sub>: Gerenciamento do Encerramento do Projeto.
- o Cr<sub>11</sub>: Liderança.
- o Cr<sub>12</sub>: Planejamento de Custos.
- o Cr<sub>13</sub>: Planejamento de Escopo.
- o Cr<sub>14</sub>: Segurança & Saúde.
- o Cr<sub>15</sub>: Tomada de Decisões.
- o Cr<sub>16</sub>: Atendimento a Requisitos.
- o Cr<sub>17</sub>: Envolvimento dos *Stakeholders*.
- o Cr<sub>18</sub>: Planejamento de Prazos.
- o Cr<sub>19</sub>: Desempenho de Escopo.
- o Cr<sub>20</sub>: Ética Profissional no Gerenciamento dos Projetos.

**(c) Definir os avaliadores que emitirão os julgamentos de valor.** Na Empresa A, os avaliadores foram: dois gerentes de projetos e dois patrocinadores. Na Empresa B: um gerente de projetos e um patrocinador.

**(d) Especificar a escala do grau de importância para cada critério.**

Os respondentes do questionário aplicado por Lopes e Muscat (2009) avaliaram a importância da medição do desempenho de gerenciamento de projetos para o sucesso dos projetos e para o sucesso da estratégia da empresa e, em seguida, avaliam a importância dos critérios identificados na fase de revisão de literatura, informando se os aplicavam e, em caso positivo, citando exemplos de indicadores usados para a medição.

A escala de importância utilizada em Lopes e Muscat (2009) foi: (1) Sem importância (2) Pouco Importante (3) Neutro (4) Importante (5) Muito Importante (6) Fundamental. No entanto, para a realização deste trabalho, a escala foi adaptada para: (0) Sem importância (1) Pouco Importante (2) Importância Média (3) Importante (4) Muito Importante (5) Fundamental

(e) **Especificar a escala para o julgamento de desempenho da Empresa em cada critério.** A escala adotada para o julgamento começou de (0) Sem medição e foi até (4) Com medição formal e disseminada por toda a empresa.

(f) **Definir as classes de equivalência (ou padrões de referência) e seus perfis.** Com base nos trabalhos de Neves e Costa (2000), Likert (1932), Miller (1954), Parducci (1965), adotaram-se as seguintes classes (Tabela 2).

(g) **Definir os limites de preferência e de indiferença para cada critério.**

$$q_j(b_n) = p_j(b_n) = 0$$

(h) **Estabelecer o limiar de veto para cada critério.** Desabilitado.

Tabela 2: Classes para o desempenho da Empresa.

Classes	Descrição das Classes	Limite Superior	Limite Inferior
A	Padrão MUITO BOM	+ $\alpha$	3,5
B	Padrão BOM	3,5	2,5
C	Padrão REGULAR	2,5	1,5
D	Padrão RUIM	1,5	0,5
E	Padrão MUITO RUIM	0,5	- $\alpha$

(i) **Coletar os julgamentos de importância de cada critério.** A tabela 3 apresenta os pesos dos critérios, os quais foram definidos em acordo com o texto de Lopes e Muscat (2009).

Tabela 3: Peso dos critérios, segundo as Empresas.

Critérios		Peso	
		Empresa A	Empresa B
Cr <sub>1</sub>	Eficiência e eficácia da Comunicação	4	5
Cr <sub>2</sub>	Controle e monitoramento	4	5
Cr <sub>3</sub>	Desempenho de custo	4	5
Cr <sub>4</sub>	Gerenciamento de mudanças	4	4
Cr <sub>5</sub>	Desempenho de prazo/cronograma	5	5
Cr <sub>6</sub>	Definição de objetivos	4	4
Cr <sub>7</sub>	Definição de requisitos	1	0
Cr <sub>8</sub>	Eficiência e eficácia da Comunicação	4	4
Cr <sub>9</sub>	Controle e monitoramento	5	4
Cr <sub>10</sub>	Desempenho de custo	4	4
Cr <sub>11</sub>	Gerenciamento de mudanças	4	4
Cr <sub>12</sub>	Desempenho de prazo/cronograma	1	3
Cr <sub>13</sub>	Definição de objetivos	1	0
Cr <sub>14</sub>	Definição de requisitos	5	5
Cr <sub>15</sub>	Eficiência e eficácia da Comunicação	4	4

Cr <sub>16</sub>	Controle e monitoramento	5	0
Cr <sub>17</sub>	Desempenho de custo	4	4
Cr <sub>18</sub>	Gerenciamento de mudanças	1	4
Cr <sub>19</sub>	Desempenho de prazo/cronograma	4	5
Cr <sub>20</sub>	Definição de objetivos	5	5

- (j) **Coletar os julgamentos de valor que avaliam o desempenho da Empresa à luz de cada critério.** A tabela 4 reporta o desempenho das Empresas. Estes valores foram atribuídos com base na descrição do desempenho das empresas reportados em Lopes e Muscat (2009).

Tabela 4: Desempenho das Empresas.

Critérios		Desempenho	
		Empresa A	Empresa B
Cr <sub>1</sub>	Eficiência e eficácia da Comunicação	2	0
Cr <sub>2</sub>	Controle e monitoramento	4	4
Cr <sub>3</sub>	Desempenho de custo	4	3
Cr <sub>4</sub>	Gerenciamento de mudanças	2	3
Cr <sub>5</sub>	Desempenho de prazo/cronograma	4	4
Cr <sub>6</sub>	Definição de objetivos	4	3
Cr <sub>7</sub>	Definição de requisitos	0	0
Cr <sub>8</sub>	Eficiência e eficácia da Comunicação	2	2
Cr <sub>9</sub>	Controle e monitoramento	4	3
Cr <sub>10</sub>	Desempenho de custo	3	3
Cr <sub>11</sub>	Gerenciamento de mudanças	2	2
Cr <sub>12</sub>	Desempenho de prazo/cronograma	0	3
Cr <sub>13</sub>	Definição de objetivos	0	0
Cr <sub>14</sub>	Definição de requisitos	4	3
Cr <sub>15</sub>	Eficiência e eficácia da Comunicação	2	2
Cr <sub>16</sub>	Controle e monitoramento	4	0
Cr <sub>17</sub>	Desempenho de custo	2	2
Cr <sub>18</sub>	Gerenciamento de mudanças	0	3
Cr <sub>19</sub>	Desempenho de prazo/cronograma	4	4
Cr <sub>20</sub>	Definição de objetivos	4	4

- (k) **Executar o algoritmo de classificação do ELECTRE TRI.** Foram executados os algoritmos pessimista (que fornece uma classificação mais exigente) e otimista (que fornece uma classificação menos exigente ou “mais relaxada”) para diferentes valores do grau de credibilidade ( $\lambda$ ), com  $\lambda$  (0,5; 1,0].

Tabela 5: Classificação das Empresas.

$\lambda$	Empresa	Classificação	Classificação
-----------	---------	---------------	---------------



		Mais exigente	Mais “Relaxada”
<b>0,50</b>	<b>A</b>	A	A
	<b>B</b>	B	B
<b>0,65</b>	<b>A</b>	B	A
	<b>B</b>	B	B
<b>0,76</b>	<b>A</b>	C	A
	<b>B</b>	B	A

**(I) Analisar os resultados obtidos para as duas classificações.**

A tabela 5 apresenta o resumo das classificações obtidas. Observa-se, nesta tabela, que para um  $\lambda = 0,76$  existe divergência entre os resultados da classificação das Empresas nos procedimentos “Mais Exigente” e “Mais Relaxado”. Este fato caracteriza uma incomparabilidade na comparação da Empresa com o limite superior da classe C, com o limite inferior e o superior da classe B e com o limite inferior da classe A. Portanto, como visto anteriormente, no procedimento de classificação pessimista a Empresa A é classificada como CLASSE C (Regular) e no procedimento de classificação otimista é classificado na CLASSE A (Muito Bom). Isto significa que a Empresa A tem um desempenho que oscila entre a classe A e a classe C, para um plano de corte  $\lambda = 0,76$ . Já o desempenho da Empresa B, para o mesmo plano de corte, oscila entre a CLASSE A (Muito Bom) e a CLASSE B (Bom).

Para  $\lambda = 0,65$ ; existe divergência entre os resultados da classificação da Empresa A nos procedimentos “Mais Exigente” e “Mais Relaxado”. Este fato caracteriza uma incomparabilidade na comparação da Empresa A com o limite superior da classe B e com o limite inferior da classe A. Portanto, como visto anteriormente, no procedimento de classificação pessimista a Empresa A é classificada como CLASSE B (Bom) e no procedimento de classificação otimista é classificado na CLASSE A (Muito Bom). Isto significa que o Programa tem um desempenho que oscila entre as classes B e A, à luz dos critérios em um plano de corte  $\lambda = 0,65$ . No entanto, para o mesmo plano de corte, a Empresa B foi classificada na classe B (Bom).

Para  $\lambda = 0,50$ , não há divergência entre os resultados da classificação da Empresa A ou B nos procedimentos “Mais Exigente” e “Mais Relaxado”. Portanto, a Empresa A foi classificada na classe A (Muito Bom) e a Empresa B na classe B (Bom).

## 5. Conclusões

A pesquisa permitiu fazer a classificação do Desempenho de Gerenciamento de Projetos de Empresas, além de identificar os critérios mais favoráveis e menos favoráveis.

A modelagem atingiu o seu objetivo, permitindo a classificação das empresas em categorias de referência pré-estabelecidas.

Mais especificamente, pode-se destacar que:

- o Para um plano de corte igual 0,76 o modelo apresentou divergência entre os resultados da classificação das Empresas nos procedimentos “Mais Exigente” e “Mais Relaxado”. No procedimento de classificação pessimista a Empresa A foi classificada como CLASSE C (Regular) e no procedimento de classificação otimista, na CLASSE A (Muito Bom). Já o desempenho da Empresa B, para o mesmo plano de corte, oscilou entre a CLASSE A (Muito Bom) e a CLASSE B (Bom).
- o Para  $\lambda = 0,65$ ; também houve divergência entre os resultados da classificação da Empresa A nos procedimentos “Mais Exigente” e “Mais Relaxado”. No procedimento de classificação pessimista a Empresa A foi classificada como CLASSE B (Bom) e no procedimento de classificação

- otimista, CLASSE A (Muito Bom). No entanto, para o mesmo plano de corte, a Empresa B foi classificada na classe B (Bom).
- o Para  $\lambda_i = 0,50$ , não houve divergência entre os resultados da classificação da Empresa A ou B nos procedimentos “Mais Exigente” e “Mais Relaxado”. Portanto, a Empresa A foi classificada na classe A (Muito Bom) e a Empresa B na classe B (Bom).

Finalmente, observa-se que esta modelagem permitiu identificar incomparabilidades (avaliações não-homogêneas resultantes da modelagem pelo ELECTRE TRI), além de eliminar o efeito compensatório presente em métodos aditivos (como a soma ponderada).

## Referências

- Costa, H. G.**, *Estruturas de suporte à decisão*. Niterói, Brasil: Grupo de Pesquisa em Sistemas de Apoio à Decisão/Universidade Federal Fluminense. 2005.
- Likert, R. A.** (1932) Technique for measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, v.140, n.1, p.5-55.
- Lopes, D. e Muscat, A. R. N.** (2009), Critérios de avaliação do desempenho de gerenciamento de projetos: uma abordagem de estudos de casos. *XII Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais (XII SIMPOI)*. São Paulo, SP, Brasil: FGV-EAESP.
- Miller, G. A.** (1954), The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, v.101, n.2, p.343-352.
- Mousseau, V; Slowinski, R. e Zielniewicz.** (2000), A user-oriented implementation of the ELECTRE-TRI method integrating preference elicitation support. *Computers & Operations Research*, v.27, n.7, p.757-777.
- Neves, R. B. e Costa, H. G.** (2006), Avaliação de programas de pós-graduação: proposta baseada na integração ELECTRE TRI, SWOT e sistema. *Sistemas & Gestão*, v. 1, p. 276-298.
- Parducci, G. A.** (1965), Category judgement: a range-frequency model. *Psychological Review*, v.72, n.3, p.407-418.
- Yu, W.** *ELECTRE TRI - Aspects Methodologiques et Guide d'Utilisation*. Document du LAMSADE. Université de Paris–Dauphine. Paris. 1992.