

## **APOIO À LIDERANÇA NAS ORGANIZAÇÕES POR MEIO DA MODELAGEM MULTICRITÉRIO E INFERÊNCIA DE PARÂMETROS**

**Ana Carla Bittencourt Reis**

Federal University of Bahia - Management Engineering  
Escola Politécnica (DEM) - Rua Aristides Novis, 02, Federação, CEP: 40210-630, Salvador -  
Bahia – Brasil  
anacarlabr@yahoo.com.br

**Caroline Maria de Miranda Mota**

Federal University of Pernambuco – Management Engineering  
Av. Prof. Moraes Rego, Cidade Universitária, CEP: 50130-020, Recife – PE – Brasil  
mota.cmm@gmail.com

### **RESUMO**

As organizações têm se deparado com o problema de definir o “perfil ideal” que o líder deve ter para impulsionar a consecução dos resultados esperados. Em uma situação onde o número de liderados a serem avaliados é extenso, o problema de usar o estilo correto de liderança pode se tornar bastante complexo. O método de inferência ELECTRE TRI inference method foi utilizado neste estudo a fim de extrair os pesos dos critérios usados para avaliar os liderados. Os resultados da inferência dos pesos serviram como entrada para o modelo ELECTRE TRI e subsequente classificação dos subordinados de acordo com sua maturidade.

**PALAVRAS CHAVE:** Liderança, ELECTRE TRI; inferência de parâmetros

**Pesquisa Operacional**

### **ABSTRACT**

Organizations have faced the problem of defining the "ideal profile" that the leader must have to boost the achievement of expected results. In a situation where the number of subordinates to be evaluated in a organization is extensive, the problem of use the correct leadership style can become very complex. The ELECTRE TRI inference method was used in this study to extract the weights of the criteria used to evaluate the subordinates. The results of the inference of the weights served as the input to ELECTRE TRI model and subsequent classification of subordinates according to their maturity.

**Keywords:** Leadership; ELECTRE TRI; parameters inference

**Operational Research**

## 1. INTRODUÇÃO

Os fatores que determinam o sucesso das organizações e o crescimento e sustentação de posições de destaque das empresas em relação ao mercado estão em constante discussão. Entretanto, dentre as características decisivas para o sucesso organizacional está a liderança..

Estima-se que a liderança seja uma preocupação tão antiga quanto a história escrita, embora, somente há aproximadamente 200 anos o termo liderança tem sido usado. Todavia, os problemas centrais de uma liderança efetiva, tais como motivação, inspiração, sensibilidade e comunicação, pouco mudaram nos últimos 3000 anos (BERGAMINI, 1994).

Muitas das organizações bem sucedidas têm como grande preocupação as pessoas que a compõem, a construção de seu aprendizado, sua competência e habilidade (Pfeffer, 1998). As pessoas que compõem as organizações possuem o papel fundamental de fazer com que os objetivos organizacionais sejam atingidos. Para tanto, é necessário que os gerentes e administradores saibam lidar com essas pessoas e procurem influenciar seu comportamento exercendo a liderança.

Além disso, vale ressaltar o quão importante é a capacidade de um líder de diagnosticar o seu ambiente e adaptar a este o seu estilo de liderança para exercê-la com eficácia, resalta Schein (2004). Sendo assim, os líderes devem ter flexibilidade pessoal e habilidades para variar seu comportamento de acordo com as necessidades e motivos individuais de seus liderados.

O problema de definição do “perfil ideal” do líder tem sido alvo de muitas discussões. Ao longo dos anos, a liderança tem sido vista de diversas formas, desde a Teoria dos Traços de Liderança - que avalia questões como aspectos de personalidade e de inteligência e características físicas do indivíduo, até teorias que avaliam combinações de competências que o líder deve possuir.

Todavia, a rotina das empresas é algo dinâmico onde se faz necessária atenção aos fatores potenciais que influenciam no alcance de seus objetivos e resultados esperados. Diante deste contexto, a liderança desempenha um papel cada vez mais importante por tratar do recurso humano que compõe as organizações. A teoria da Liderança Situacional coloca o líder e os liderados em um cenário em que uma vez identificado o nível de maturidade de seus liderados, é possível adotar um estilo que torne a liderança mais eficaz.

Nesta teoria, a identificação do nível de maturidade dos liderados é procedente da avaliação destes sob vários critérios. A avaliação final de cada liderado é a agregação das suas avaliações individuais à luz de cada critério por meio de uma soma ponderada. Entretanto, a soma ponderada das avaliações das alternativas traz à tona a questão da compensação que pode haver ao somar uma avaliação muito baixa, em um ou mais critérios, com avaliações muito altas. Surge então a questão: É possível agregar as avaliações dos liderados de uma forma não compensatória?

Para tratar desta problemática, buscou-se utilizar um modelo multicritério de apoio à decisão para auxiliar na identificação da maturidade dos indivíduos. Foi proposta neste trabalho a utilização de uma modelagem de sobreclassificação para agregar as avaliações dos liderados e os classificar de acordo com o seu nível de maturidade. Esta modelagem foi escolhida, dentre outros fatores, por se considerar que a avaliação da maturidade dos liderados deve partir da análise destes, pelos critérios considerados no modelo, sem que uma avaliação muito positiva em um critério venha compensar uma muito negativa em outro – o que pode ocorrer em um modelo compensatório.

Outra importante questão levantada neste trabalho é que no modelo citado acima os pesos dos critérios são definidos pelo decisor de acordo com seu conhecimento *a priori*. Entretanto, por se tratar de uma quantidade razoável de critérios, esta definição empírica pode levar a inconsistências devido à dificuldade que o decisor pode encontrar em atribuir pesos aos critérios e prever a implicação destas atribuições individuais na definição do nível de maturidade. Em busca de uma forma mais eficiente para determinar os pesos dos critérios, utilizou-se um modelo de inferência para extrair o valor dos pesos dos critérios.

A proposta apresentada neste trabalho pode ser vista como algo mais amplo e não deve ser limitada a teoria sobre liderança aqui estudada, deve, porém, ser entendida como um estudo inicial que pode ser aplicado em qualquer teoria de liderança que parta da análise, sob vários critérios, dos indivíduos a serem avaliados. Os critérios para análise dos líderes e liderados são particularidades da teoria adotada para este estudo, assim como as questões levantadas para identificar as medidas de determinadas características nos indivíduos, e ainda, o instrumento de coleta destas características. Entretanto, a modelagem multicritério aplicada à Liderança Situacional, aqui proposta, parte do pressuposto de que uma vez identificados os critérios e a avaliação dos liderados sob estes critérios, é possível então classificá-los por meio de uma modelagem multicritério que absorva a subjetividade inerente a esta problemática.

A seguir são apresentadas algumas definições relativas à liderança e à modelagem multicritério que se fazem necessárias para contextualizar o problema aqui apresentado.

## 2. A LIDERANÇA

Kouzes and Posner (1995) definem liderança como a arte de mobilizar as pessoas para que estas queiram lutar por aspirações comuns a todos. O processo de liderança enfatiza a diferença entre influenciar as pessoas a fazerem algo e influenciar para que queiram fazer.

Os conceitos e as teorias consideradas no processo de liderança foram acrescidos de novas formulações ao longo do tempo e dentre as teorias de liderança que emergiram está a Liderança Situacional. Segundo Stoner e Freeman (1992), esta teoria recomenda uma liderança mais flexível em que a motivação, a capacidade e a experiência dos liderados podem ser constantemente avaliadas para determinar que combinação de estilos deve ser adotada pelo líder sob condições flexíveis e mutáveis.

A Liderança Situacional considera que o líder não deve agir de forma padrão com relação aos seus liderados. De acordo com esta teoria não existe um modo único de influenciar as pessoas, o estilo de liderança a ser adotado depende do nível de maturidade das pessoas que se deseja influenciar. Sendo que a maturidade é definida como a capacidade e a disposição das pessoas em assumir a responsabilidade de dirigir seu próprio comportamento com relação a uma tarefa a ser realizada.

Esta teoria considera quatro níveis de maturidade para classificar os liderados e é vista de forma gradual, ou seja, a classificação do nível de maturidade evolui de imaturo para maduro passando por quatro etapas: baixo (M1), baixo a moderado (M2), moderado a alto (M3) e alto (M4). Para cada um destes níveis de maturidade descritos por Hersey e Blanchard há um estilo de liderança prescrito: determinar (E1), persuadir (E2), compartilhar (E3) e delegar (E4). Neste trabalho, a relação proposta por Hersey e Blanchard é considerada como uma base, porém, sujeita a ajustes.

A investigação acerca do nível de maturidade dos liderados indica a utilização de um formulário de avaliação de maturidade do gerente (Apêndice 1). Neste formulário é possível observar que os liderados são avaliados segundo duas dimensões: a maturidade no trabalho e a maturidade psicológica. Cada uma destas dimensões é obtida a partir da análise de cinco critérios. Os autores propuseram a agregação dos critérios que compõem cada uma das duas dimensões por meio de uma soma ponderada e, como resultado, é obtida uma classificação dos liderados de acordo com sua maturidade. O trabalho aqui desenvolvido propõe a avaliação de cada liderado utilizando um método de sobreclassificação que compara cada liderado com uma referência para então, prosseguir a classificação.

O modelo de Liderança Situacional de Hersey e Blanchard (1986) foi objeto de muitos estudos e testes sobre sua validade e como resultado não se tem uma unanimidade em consonância. Hughes *et al.* (2002) comentam que, apesar das deficiências de investigação do modelo de Liderança Situacional, este representa uma forma útil de incitar os líderes a pensarem em como bons resultados, no que diz respeito à liderança, podem depender da flexibilidade do líder com subordinados diferentes. Com isso, o autor quer dizer que não se deve agir da mesma maneira com todos.

Em um estudo realizado com gerentes australianos promovido por Avery e Ryan. (2001), os gerentes que tinham sido treinados para utilização do modelo de Liderança Situacional forneceram relatório favorável sobre a facilidade de uso do modelo e relevância percebida para seus papéis de liderança. Walters (2001), ao estudar o caso de duas fábricas de produtos farmacêuticos, relatou que o CEO da Usina que agiu em conformidade com as prescrições do modelo de Liderança Situacional foi mais eficaz na realização de mudanças do que o CEO anterior que não agiu de acordo com as práticas prescritas pelo modelo. Baseado em suas pesquisas, Walters (2001) ainda argumentou que o modelo de Liderança Situacional pode ser um instrumento particularmente eficaz para liderar os esforços na introdução de qualidade.

Estas, dentre outras pesquisas, ressaltam que a utilização do modelo de Liderança Situacional pode gerar resultados satisfatórios no que se refere à obtenção de uma liderança mais eficaz. Entretanto, é de suma importância destacar que neste trabalho a utilização da classificação pela teoria da liderança Situacional é considerada principalmente pelos atributos utilizados para proceder a classificação. A evolução, ou não, de um nível de maturidade para outro não está sendo considerada como objetivo da gerência.

A seção seguinte faz referência ao modelo multicritério utilizado, ELECTRE TRI, e ao modelo de inferência utilizado para determinação do parâmetro (peso) de entrada do modelo ELECTRE TRI.

### **3. APOIO MULTICRITÉRIO À DECISÃO COMO FERRAMENTA DE APOIO À LIDERANÇA**

Os Métodos Multicritério de Apoio a Decisão são abordagens que visam apoiar o decisor por meio de uma recomendação de uma ação ou curso de ações. De acordo com Vincke (1992), estes métodos procuram esclarecer o processo de decisão fornecendo aos decisores uma ferramenta para apoiar a solução de problemas que apresentam, na maior parte dos casos, objetivos conflitantes. Dentre os modelos multicritério de apoio à decisão existentes estão os métodos da família ELECTRE.

Os métodos da família ELECTRE (*Elimination and Choice Translating algorithm*) foram desenvolvidos por Bernard Roy e colaboradores (Roy and Bouyssou, 1993; Roy, 1996). A família ELECTRE usa como modelagem de preferência uma relação binária de sobreclassificação,  $S$ , definida em  $A$ , que significa que uma alternativa sobreclassifica a outra,  $aSb$ , se  $a$  é pelo menos tão boa quanto  $b$  (VINCKE, 1992). Belton e Stewart (2002) e Vincke (1992) descrevem detalhadamente o método ELECTRE e a construção da relação de sobreclassificação.

O problema de decisão formulado neste trabalho utiliza o método de sobreclassificação ELECTRE TRI. Neste método, as alternativas são designadas para uma determinada classe, e, para este fim são comparadas com ações de fronteira as quais possuem um limite superior e inferior (FIGUEIRA *et al.*, 2005).

Dado um conjunto de critérios usados para identificar o nível de maturidade dos liderados e um conjunto de normas que define a categoria de maturidade, cada subordinado é avaliado de acordo com estes critérios e designado à mais apropriada categoria. O DM deve prover a informação que representa sua preferência por meio de um conjunto de pesos que indica a importância de cada critério. Estes pesos são usados para agregar os índices de concordância e para construir o índice de credibilidade  $c(a, b_h)$ , o qual é usado para indicar a designação dos liderados à categoria correta. A formulação do modelo ELECTRE TRI (Almeida-Dias *et al.*, 2008) está apresentada no Apêndice 2.

#### **3.1 A determinação dos pesos dos critérios com o apoio do modelo de inferência**

Uma das grandes dificuldades encontradas pelos analistas, ao interagirem com o decisor, na construção de um modelo de classificação diz respeito à elicitação dos parâmetros a serem usados na modelagem. A aplicação do modelo ELECTRE TRI no problema apresentado exige a determinação dos valores de diversos parâmetros pelo decisor. Esta tarefa demandaria um enorme, e talvez impossível, esforço cognitivo visto que se trata de uma

grande quantidade de critérios a serem utilizados para avaliação dos liderados. Diante deste problema, o paradigma de desagregação pode ser utilizado, pois permite inferir os valores dos parâmetros a partir de uma análise holística dos decisores (JACQUET-LAGRÉZE e SISKOS, 1982; MOUSSEAU *et al.*, 2001).

Dentre os modelos de desagregação está o método UTA, proposto por E. Jacquet-Lagréze and Y. Siskos (1982). Este método realiza a inferência de uma ou mais funções aditivas a partir de um conjunto de ações de referência e pode ser usado, inclusive, para problemática de ordenação ( $\gamma$ ) e classificação ( $\beta$ ). Mousseau e Slowinski (1998) em consonância com o paradigma de agregação-desagregação, usado para construção do modelo UTA, propõem a construção de um modelo de inferência dos parâmetros do ELECTRE TRI. Para construção deste modelo, a elicitación direta dos parâmetros é substituída por exemplos atribuídos pelo decisor e os valores dos parâmetros são inferidos por uma espécie de regressão com base nestes exemplos. Outros trabalhos propõem a utilização do paradigma de desagregação como, por exemplo, o modelo elaborado para inferir somente os pesos dos critérios (Mousseau *et al.*, 2001) e o modelo para obter conclusões robustas com o ELECTRE TRI (DIAS *et al.*, 2002).

A grande dificuldade que este trabalho procura solucionar é a determinação dos pesos dos critérios que serão utilizados para avaliar os liderados. Considera-se a tarefa de determinar os pesos complexa e, neste sentido, o modelo de inferência permite ao decisor, em vez de fazer a elicitación dos pesos dos critérios, simplesmente classificar alguns liderados e a partir desta classificação inferir os pesos dos critérios. Julga-se, portanto, ser mais simples para o decisor classificar alguns liderados por meio de uma análise holística do que identificar o peso de cada critério que vai definir o nível de maturidade do liderado. O uso do modelo de inferência se torna necessário visto que a quantidade de alternativas é grande o suficiente para tornar inviável a avaliação de cada alternativa pelo decisor de forma estruturada.

O trabalho apresentado propõe a utilização do modelo de Mousseau *et al.* (2001) para inferir os pesos dos critérios a serem utilizados no modelo ELECTRE TRI.

#### **4. O MODELO DE INFERÊNCIA UTILIZADO PARA INFERIR OS PESOS DOS CRITÉRIOS**

O problema geral consiste em identificar o nível de maturidade dos liderados para, a partir daí, estabelecer o estilo de liderança adequado a ser empregado pelo líder. A proposta deste trabalho é avaliar o nível de maturidade, psicológica e no trabalho, do liderado, por meio de uma análise multicritério não compensatória.

A proposta do modelo de inferência é que, a partir de exemplos de atribuições dados pelo decisor, é possível inferir os parâmetros do modelo por meio de um tipo de regressão. Ou seja, dado um conjunto de atribuições de alternativas às categorias já estabelecidas, o modelo prevê a inferência dos pesos dos critérios por meio de um modelo de programação matemática linear.

De acordo com Mousseau *et al.* (2001), em situações práticas de decisão, os decisores nem sempre conseguem prover informações confiáveis devido às restrições de tempo e limitações cognitivas. O modelo busca encontrar um modelo ELECTRE TRI compatível, ao máximo, com os exemplos atribuídos pelo decisor. Os exemplos atribuídos dizem respeito a um subconjunto  $A^* \subset A$  de alternativas para as quais o decisor tem preferências claras, ou seja, alternativas que podem ser facilmente designadas a uma determinada categoria. A compatibilidade entre o modelo ELECTRE TRI e os exemplos de atribuição é compreendida como uma habilidade do método em usar modelo de inferência para atribuir novamente as alternativas de  $A^*$  da mesma forma que o decisor fez. O modelo de otimização aqui mencionado é denotado  $M\pi$ .

O problema de otimização proposto por Mousseau *et al.* (2001) possui a seguinte formulação básica:

$$\max \left\{ \alpha + \varepsilon \sum_{k: a_k \in A^*} (x_k + y_k) \right\} \quad (1)$$

sujeito a:

$$\alpha \leq x_k \quad \forall k \quad \text{tal que} \quad a_k \in A^*, \quad (2)$$

$$\alpha \leq y_k \quad \forall k \quad \text{tal que} \quad a_k \in A^*, \quad (3)$$

$$\sum_{j=1}^m w_j c_j(a_k, b_{hk} - 1) - x_k = \lambda \quad \forall k \quad \text{tal que} \quad a_k \in A^*, \quad (4)$$

$$\sum_{j=1}^m w_j c_j(a_k, b_{hk}) - y_k = \lambda \quad \forall k \quad \text{tal que} \quad a_k \in A^*, \quad (5)$$

$$\sum_{j=1}^m w_j = 1, \quad (6)$$

$$\lambda \in [0, 5; 1], \quad (7)$$

$$w_j \geq 0, \quad \forall j \in F. \quad (8)$$

O modelo apresentado considera o procedimento de atribuição pessimista do ELECTRE TRI, onde uma alternativa  $a_k$  é designada para uma categoria  $C_h$  ( $b_{h-1}$  e  $b_h$  sendo os limites superior e inferior de  $C_h$ , respectivamente), se  $\sigma(a_k, b_{h-1}) \geq \lambda$  e  $\sigma(a_k, b_h) < \lambda$ . Supondo que o decisor tenha designado a alternativa  $a_k \in A^*$  para a categoria  $C_{hk}$  (são definidas variáveis de folga  $x_k$  e  $y_k$  tal que  $\sigma(a_k, b_{h-1}) - x_k = \lambda$  e  $\sigma(a_k, b_{hk}) - y_k = \lambda$ . Se os valores das variáveis de folga forem ambos positivos, então o procedimento pessimista do ELECTRE TRI fez a designação correta de  $a_k$ . Se, todavia, uma ou ambas as variáveis forem negativas, o procedimento irá designar a alternativa  $a_k$  para a categoria “errada”.

#### 4.1 Informações preliminares para aplicação do modelo de inferência

O modelo de inferência proposto por Mousseau *et al.* (2001) foi utilizado para apoiar o líder na atribuição de estilos de liderança apropriados a serem adotados com os liderados. Como dito anteriormente, este modelo busca auxiliar o decisor na atribuição dos pesos dos critérios de avaliação das alternativas (liderados).

Para aplicação do modelo de inferência é preciso definir os quatro itens a seguir:

i) as alternativas consideradas para aplicação do modelo são os próprios liderados, os quais foram identificados no trabalho de Gonçalves (2011). É importante destacar que a avaliação é realizada com um número maior de liderados do que os 10 apresentados aqui como exemplo de atribuição para aplicação do modelo de inferência. E ainda, esta avaliação não deve ser tomada como definitiva, deve-se, portanto, realizar avaliações periódicas.

ii) os critérios utilizados para avaliar as alternativas apresentadas estão descritos na tabela 1. Esta tabela mostra a definição dos critérios utilizados para avaliar as alternativas do modelo, as variáveis que identificam os critérios  $gh$ ,  $h=1, \dots, 10$  e a descrição destes critérios. Mais detalhes sobre a descrição destes critérios podem ser encontrados no trabalho de Gonçalves (2011).

Tabela 1: Representação dos critérios e suas respectivas descrições



|                               | <b><i>Critério</i></b> | <b><i>Descrição simplificada</i></b>   | <b><i>Descrição detalhada</i></b>                                                                                                                                             |
|-------------------------------|------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Maturidade no trabalho</b> | g <sub>1</sub>         | Experiência de trabalho anterior       | Corresponde a já ter realizado atividades similares em outros projetos ou instituições                                                                                        |
|                               | g <sub>2</sub>         | Qualificação no trabalho               | Corresponde a participar em cursos e treinamentos relacionados a atividade ou tarefa                                                                                          |
|                               | g <sub>3</sub>         | Capacidade de solução de problemas     | Corresponde a capacidade de conhecer a tarefa e conseguir resolver sozinho problemas que porventura surjam no projeto                                                         |
|                               | g <sub>4</sub>         | Capacidade de assumir responsabilidade | Corresponde a flexibilidade para se ajustar às situações, novas tarefas sempre que necessário em novos projetos                                                               |
|                               | g <sub>5</sub>         | Compreensão das exigências do cargo    | Corresponde a buscar orientações detalhadas e específicas sobre a tarefa a ser realizada para evitar erros ou atrasos                                                         |
| <b>Maturidade psicológica</b> | g <sub>6</sub>         | Desejo de assumir responsabilidade     | Corresponde ao desejo de se antecipar às oportunidades, buscando conhecer além de sua tarefa, visando projetos futuros                                                        |
|                               | g <sub>7</sub>         | Comprometimento no trabalho            | Corresponde a realizar bem as tarefas, com discernimento adquirido pelas experiências, no que se refere ao resultado de seu trabalho influenciar as demais tarefas do projeto |
|                               | g <sub>8</sub>         | Persistência                           | Corresponde a capacidade de analisar a situação, de maneira clara, e propor ideias de soluções                                                                                |
|                               | g <sub>9</sub>         | Atitude no trabalho                    | Refere-se a expor suas inabilidades imediatas referentes à tarefa, ou mesmo reconhecer suas qualidades na realização da mesma                                                 |
|                               | g <sub>10</sub>        | Iniciativa                             | Corresponde a predisposição para realizar novas tarefas, ou participar de projetos diferentes do habitual                                                                     |

*Fonte: Adaptado de Gonçalves, 2011*

iii) as alternativas foram avaliadas segundo os dez critérios mencionados na tabela 1. A escala de avaliação das alternativas ilustra os graus da escala e sua respectiva conversão da escala verbal para escala numérica, conforme a tabela 2.

*Tabela 2- Conversão da escala verbal em escala numérica*

| <b>Verbal</b>            | <b>Numérica</b> |
|--------------------------|-----------------|
| Concordo totalmente      | 7               |
| Concordo em grande parte | 6               |
| Concordo em parte        | 5               |
| Indiferente              | 4               |
| Discordo em parte        | 3               |
| Discordo em grande parte | 2               |
| Discordo totalmente      | 1               |

*Fonte: Adaptado de Gonçalves, 2011*

iv) as classes para as quais as alternativas devem ser designadas são os níveis de maturidade dos liderados, conforme descrição no item 2.

As avaliações de cada alternativa segundo cada critério estão ilustradas na tabela 3 e foram feitas pelos líderes.

*Tabela 3: Matriz de avaliação das alternativas segundo o líder*

| <b>Alternativas</b> | <b>Critérios</b> |                |                |                |                |                |                |                |                |                 | <b>Categoria inicial</b> | <b>Categoria revisada</b> |
|---------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|--------------------------|---------------------------|
|                     | g <sub>1</sub>   | g <sub>2</sub> | g <sub>3</sub> | g <sub>4</sub> | g <sub>5</sub> | g <sub>6</sub> | g <sub>7</sub> | g <sub>8</sub> | g <sub>9</sub> | g <sub>10</sub> |                          |                           |
| L1                  | 6                | 5              | 6              | 4              | 4              | 7              | 7              | 7              | 6              | 2               | 4                        | 3                         |
| L2                  | 6                | 6              | 7              | 7              | 7              | 6              | 7              | 6              | 5              | 7               | 4                        | 4                         |
| L3                  | 4                | 5              | 4              | 6              | 5              | 6              | 6              | 7              | 7              | 7               | 3                        | 2                         |

|     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| L4  | 6 | 5 | 5 | 4 | 7 | 6 | 6 | 6 | 5 | 5 | 3 | 3 |
| L5  | 5 | 5 | 2 | 5 | 7 | 4 | 6 | 5 | 5 | 7 | 2 | 1 |
| L6  | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 5 | 7 | 5 | 4 | 6 | 2 | 2 |
| L7  | 6 | 4 | 5 | 6 | 7 | 5 | 6 | 6 | 5 | 6 | 4 | 4 |
| L8  | 6 | 5 | 6 | 5 | 5 | 5 | 6 | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 |
| L9  | 7 | 7 | 6 | 6 | 7 | 5 | 5 | 7 | 7 | 7 | 4 | 4 |
| L10 | 6 | 3 | 5 | 6 | 2 | 7 | 5 | 7 | 2 | 1 | 1 | 1 |

Fonte: Adaptado de Gonçalves, 2011

#### 4.2 Aplicação do modelo de inferência

Para aplicação do modelo de inferência, foi definido um subconjunto  $A^*$  de alternativas (Tabela 3) para as quais o decisor tem preferências claras e cujo número de alternativas contém informação suficiente.

O nível de corte inicial para aplicação do modelo foi estabelecido em  $\lambda=0,65$  e os pesos, conforme recomendação de Mousseau e Sloviski (1998), por falta de qualquer informação inicial, foram definidos como iguais, com valor igual a 1.

De acordo com o modelo, o valor de  $\alpha$  deve ser o menor valor entre  $x_k$  e  $y_k$  – tem-se o valor inicial  $\alpha=-0,15$ .

Os dados iniciais acima descritos foram utilizados para aplicar o modelo de inferência, cujo problema de otimização (item 4) é resolvido pelo Solver do Microsoft Excel 2003.

Conforme recomendação de Mousseau *et al.* (2001), como nenhum critério é dominante foi inserida a restrição 10. Além disso, foi adicionada a restrição de que os pesos de cada critério teriam que ser maiores que 0,03.

$$kj \leq 0,2 \sum_{i=1}^m ki, \forall j \in F \quad (10)$$

Os valores de  $x_k$  e  $y_k$  foram calculados de acordo com o procedimento de inferência de Mousseau *et al.* (2001) e estão descritos na tabela 4.

Tabela 4: Valores para as variáveis de folga

| Alternativas | $x_k$  | $y_k$  |
|--------------|--------|--------|
| L1           | 0.0387 | 0.6387 |
| L2           | 0.1613 | 0.6387 |
| L3           | 0.1313 | 0.0387 |
| L4           | 0.3613 | 0.0513 |
| L5           | 0.3313 | 0.0438 |
| L6           | 0.3613 | 0.0387 |
| L7           | 0.1013 | 0.6387 |
| L8           | 0.3613 | 0.2037 |
| L9           | 0.3313 | 0.6387 |
| L10          | 0.3613 | 0.1013 |

Após o procedimento de otimização tem-se o valor de  $\lambda=0,6387$ ,  $\alpha=-0,0387$  e os pesos dos critérios estão representados na tabela 5:

Tabela 5 - Valores encontrados para os pesos dos critérios

| g1  | g2   | g3   | g4   | g5   | g6    | g7   | g8    | g9  | g10   |
|-----|------|------|------|------|-------|------|-------|-----|-------|
| 0.2 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.14 | 0.175 | 0.03 | 0.042 | 0.2 | 0.123 |

Uma vez determinados os pesos dos critérios, estes podem ser inseridos como parâmetros de entrada do modelo ELECTRE TRI para obtenção da classificação dos demais liderados que estão sendo avaliados. Vale salientar que devem ser realizadas atualizações periódicas das avaliações utilizadas como entrada do modelo de inferência e,



consequentemente, da aplicação do modelo ELECTRE TRI considerando também o fato de que a maturidade dos liderados pode estar em constante mudança.

A idéia do modelo ELECTRE TRI neste trabalho é fornecer a classificação de alternativas em categorias de níveis de maturidade para posterior prescrição de um estilo de liderança mais adequado a ser adotado pelo líder. Tanto a metodologia de inferência quanto a aplicação do modelo ELECTRE TRI devem ser de conhecimento de um analista – participante do processo decisório com o papel de apoiar o decisor na aplicação do modelo e análise do problema. Segundo Roy (1996) o analista é um facilitador que além de auxiliar na estruturação e solução do problema, também ajuda o decisor na sua visualização.

Apesar dos resultados encontrados há uma crítica ao modelo de inferência devido ao fato de apesar das inúmeras iterações este só apresenta um único resultado de otimização. Talvez fosse mais interessante ter como resultado um conjunto dos possíveis pesos de cada critério usado no modelo.

A seção seguinte faz uma breve discussão sobre a aplicação no contexto apresentado neste trabalho.

## 5. DISCUSSÃO

Em uma situação em que a quantidade de liderados a ser avaliada é extensa, o problema de designação destes a uma categoria de maturidade apropriada pode se tornar muito complexo. O esforço cognitivo para avaliar uma quantidade grande de liderados seria extremamente alto e, certamente, iria levar a resultados inconsistentes. A modelagem multicritério permite modelar este problema e fornecer resultados satisfatórios, pois possibilita tratar de subjetividades. O método de inferência ELECTRE TRI, utilizado neste trabalho considerou o julgamento do decisor para atribuição dos liderados às suas respectivas categorias de maturidade. Esta atribuição inicial foi, justamente, a base de informação que o modelo utilizou para realizar a inferência dos pesos dos critérios por meio de um modelo de otimização. É preciso enfatizar que quanto mais seguro estiver o líder sobre suas designações iniciais, mais confiáveis serão os resultados.

Apesar das críticas ao modelo de Hersey e Blanchard (1986) concernentes à possível inexistência de liderados que possuam os perfis adequados a cada categoria, o modelo de inferência  $M\pi$  possibilita a construção de um modelo ELECTRE TRI capaz de absorver esta lacuna e prever uma classificação coerente. Isto porque as atribuições utilizadas como entradas do modelo de inferência, de acordo com recomendações de utilização do modelo, devem ser feitas com segurança pelo decisor, ou seja, este não deve levantar dúvidas sobre estas atribuições. Desta forma, o modelo de inferência pode conduzir a resultados satisfatórios e condizentes com a realidade da problemática em análise.

É preciso salientar que a proposta deste trabalho não diz respeito à proposição de uma teoria de liderança, mas sim à modelagem de uma teoria já existente no intuito de torná-la mais eficaz. Sendo assim, a possibilidade de avaliação de outros critérios não configura uma mudança na teoria, mas sim a busca de uma forma mais exaustiva de identificar a maturidade dos liderados.

Este trabalho se propõe a fornecer uma solução para classificação do nível de maturidade dos liderados segundo o modelo da Liderança Situacional. Entretanto, existem outras questões que precisam ainda ser estudadas. Como sugestões para trabalhos futuros, em continuidade à este estudo, pode-se recomendar: a aplicação desta modelagem em um estudo de caso e contínua observância quanto aos resultados encontrados, ao longo do tempo, como forma de avaliar possíveis progressos; a elaboração de um questionário mais amplo que possibilite testar a importância de outras variáveis na avaliação do liderado; a aplicação da modelagem multicritério em outras escolas de liderança.

## BIBLIOGRAFIA

**Almeida-Dias, J.; Figueira, J e Roy, B.,** ELECTRE-TRI: A Multiple Criteria Sorting Method Based on Central Reference Actions, *Cahier du LAMSADE*, N° 274, 2008.

- Avery, G. C. e Ryan, J.** (2002), Applying Situational Leadership in Australia, *Journal of Management Development*, 21, 242-263.
- Belton, V. e Stewart, J.**, *Multiple Criteria Decision Analysis – an Integrated Approach*, Kluwer Academic Publishers, Londres, 2002.
- Bergamini, C. W.**, *Liderança: administração do sentido*, Atlas, Brasil, 1994.
- Dias, L.; Mousseau, V.; Figueira, J. e Clímaco, J.** (2002), An aggregation/disaggregation approach to obtain robust conclusions with ELECTRE TRI, *European Journal of Operational Research*, 138, 332-348.
- Figueira, J.; Mousseau, V. e Roy, B.**, *ELECTRE Methods*, In: Figueira, J.; Greco, S. and Ehrgott, M. *Multiple criteria decision analysis: State of the art surveys*. Springer Science and Business Media, New York, 2005.
- Gonçalves, H. S. e Mota, C. M. M.** (2011). Liderança Situacional em Gestão de Projetos, *Revista Produção*, 2011.
- Hersey, P. e Blanchard, K.**, *Management of Organizational Behavior – Utilizing Human Resources*, Center of Leadership Studies, USA, 1982.
- Hughes, R. L., Ginnett, R. C. e Curphy G.J.**, *Leadership: Enhancing the lessons of experience*, McGraw-Hill, New York, 2002.
- Jacquet-Lagrèze, E. e Siskos, J.** (1982), Assessing a set of additive utility functions for MCDA, the UTA Method, *European Journal of Operational Research*, 10, 151-164.
- Kouzes, J. M. e Posner, B. Z.**, *Leadership Challenge*, Jossey-Bass Inc, San Francisco, 1995.
- Mousseau, V.; Figueira, J. e Naux, J.** (2001), Using assignment examples to infer weights for ELECTRE TRI method: some experimental results, *European Journal of Operational Research*, 130, 263-275.
- Mousseau, V. e Slowinski, R.** (1998), Inferring an ELECTRE TRI model from assignment examples, *Journal of Global Optimization*, 12, 157-174.
- Pfeffer, J.**, *The Human equation: building profits by putting people first*, Harvard Business School Press, Boston-MA, 1998.
- Roy, B. e Bouyssou, D.**, *Aide multicritérié à la décision: methods et cas*, Economica, Paris, 1993.
- Roy, B.**, *Multicriteria Methodology for Decision Aiding*, Kluwer Academic Publishers, Netherlands, 1996.
- Schein, H. E.**, *Organizational culture and leadership*, Jossey-Bass Inc Pub, San Francisco, 2004.
- Stoner, A. F. J. e Freeman, R. E.**, *Management*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1992.
- Vincke, P.**, *Multicriteria decision-aid*, John Wiley & Sons, Bruxelles, 1992.
- Walters, L.** (2001), Leading for quality: the implications of Situational Leadership, *Quality Management Journal*, 8 (4), 48-63.

## APÊNDICE 1

### Formulário de avaliação do nível de maturidade

| AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE MATURIDADE DE TRABALHO |                                                   |                                        |          |         |                                                       |                                            |       |   |  |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------|----------|---------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------|---|--|
| Liderado avaliado:                           |                                                   | Data:                                  |          | Tarefa: |                                                       |                                            |       |   |  |
| Escalas                                      | Alta                                              |                                        | Moderada |         |                                                       |                                            | Baixa |   |  |
|                                              | 8                                                 | 7                                      | 6        | 5       | 4                                                     | 3                                          | 2     | 1 |  |
|                                              | M4                                                |                                        | M3       |         | M2                                                    |                                            | M1    |   |  |
|                                              | 1. Experiência anterior de trabalho               | Tem experiência apropriada ao trabalho |          |         |                                                       | Não tem experiência apropriada ao trabalho |       |   |  |
| 2. Conhecimento do trabalho                  | Possui os conhecimentos profissionais necessários |                                        |          |         | Não possui os conhecimentos profissionais necessários |                                            |       |   |  |
| 3. Compreensão das exigências de trabalho    | Compreende perfeitamente o que deve ser feito     |                                        |          |         | Compreende pouco do que deve ser feito                |                                            |       |   |  |
| 4. Capacidade de solução de problemas        | Tem capacidade plena de resolução de problemas    |                                        |          |         | Tem pouca capacidade de resolução de problemas        |                                            |       |   |  |
| 5. Capacidade de assumir responsabilidades   | Tem capacidade de assumir responsabilidades       |                                        |          |         | Tem pouca capacidade de assumir responsabilidades     |                                            |       |   |  |
| Resultado da avaliação:                      |                                                   |                                        |          |         |                                                       |                                            |       |   |  |

  

| AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE MATURIDADE PSICOLÓGICA |                                              |                  |          |         |                                     |                  |       |   |  |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------|----------|---------|-------------------------------------|------------------|-------|---|--|
| Liderado avaliado:                           |                                              | Data:            |          | Tarefa: |                                     |                  |       |   |  |
| Escalas                                      | Alta                                         |                  | Moderada |         |                                     |                  | Baixa |   |  |
|                                              | 8                                            | 7                | 6        | 5       | 4                                   | 3                | 2     | 1 |  |
|                                              | M4                                           |                  | M3       |         | M2                                  |                  | M1    |   |  |
|                                              | 1. Disposição para assumir responsabilidades | Muita disposição |          |         |                                     | Pouca disposição |       |   |  |
| 2. Motivação de realização                   | Possui grande desejo de realização           |                  |          |         | Possui pouco desejo de realização   |                  |       |   |  |
| 3. Empenho                                   | É muito dedicado                             |                  |          |         | Não se preocupa                     |                  |       |   |  |
| 4. Atitude no trabalho                       | Reage bem a uma situação inesperada          |                  |          |         | Não reage a uma situação inesperada |                  |       |   |  |
| 5. Iniciativa                                | Tem espírito empreendedor                    |                  |          |         | Não tem espírito empreendedor       |                  |       |   |  |
| Resultado da avaliação:                      |                                              |                  |          |         |                                     |                  |       |   |  |

## APÊNDICE 2

A formulação do modelo ELECTRE TRI é apresentada a seguir:

Dado um conjunto de critérios  $\{g_1, g_2, \dots, g_m\}$ , o conjunto dos índices dos critérios é  $F = \{1, 2, \dots, n\}$ , e chamando de  $B = \{1, 2, \dots, p\}$  o conjunto de índices dos perfis  $b_1, b_2, \dots, b_p$ , definindo  $p+1$  categorias, considera-se  $b_h$  como sendo o limite superior da categoria  $C_h$  e o limite inferior da categoria  $C_{h+1}$  a,  $h=1, 2, \dots, p$ .

As informações intracritérios são definidas pelos limiares de preferência e indiferença,  $p_j(b_h)$  e  $q_j(b_h)$  respectivamente. Dois tipos de parâmetros de preferência intracritérios intervêm na construção da relação de sobreclassificação:

- o conjunto dos pesos,  $k=(k_1, k_2, \dots, k_n)$ , que é utilizado para agregar os índices de concordância,  $c_j(a, b_h)$  ( $j=1, \dots, n$ ), o qual indica quanto cada critério contribui para afirmação  $aSb_h$ , em um índice de concordância global  $c(a, b_h)$ . Este índice global quantifica a relativa importância de cada critério em favor da afirmação  $aSb_h$  (similarmente para  $c(b_h, a)$ );
- O conjunto de limiares de veto,  $(v_1(b_h), v_2(b_h), \dots, v_n(b_h))$  é usado para calcular os índices de discordância.  $v_j(b_h)$  representa a menor diferença  $g_j(b_h) - g_j(a)$ , incompatível com a afirmação  $aSb_h$  (e também  $b_hSa$ ).

Os índices de concordância parcial,  $c_j(a, b_h)$ , concordância,  $c(a, b_h)$ , e discordância parcial,  $d_j(a, b_h)$ , são calculados conforme formulas 1, 2 e 3, descritas a seguir.

$$c_j(a, b_h) = \begin{cases} 0 & \text{se } g_j(b_h) - g_j(a) \geq p_j(b_h) \\ 1 & \text{se } g_j(b_h) - g_j(a) \leq q_j(b_h) \\ \frac{p_j(b_h) + g_j(a) - g_j(b_h)}{p_j(b_h) - q_j(b_h)} & \text{caso contrário} \end{cases} \quad (1)$$

$$c(a, b_h) = \frac{\sum_{j \in F} k_j c_j(a, b_h)}{\sum_{j \in F} k_j} \quad (2)$$

$$d_j(a, b_h) = \begin{cases} 0 & \text{se } g_j(b_h) - g_j(a) \leq p_j(b_h) \\ 1 & \text{se } g_j(b_h) - g_j(a) > v_j(b_h) \\ \frac{g_j(b_h) + g_j(a) - p_j(b_h)}{v_j(b_h) - p_j(b_h)} & \text{caso contrário} \end{cases} \quad (3)$$

Conforme explicado em Mousseau *et al.* (2001), o ELECTRE TRI constrói um índice  $\sigma(a, b_h) \in [0, 1]$  ( $\sigma(b_h, a)$ , *resp.*) que representa o grau de credibilidade da afirmação  $aSb_h$  ( $b_hSa$ , *resp.*),  $\square a \in A$ ,  $\square b \in B$ . A afirmação  $aSb_h$  ( $b_hSa$ , *resp.*) somente é considerada válida se  $\sigma(a, b_h) \geq \lambda$  e, respectivamente,  $\sigma(b_h, a) \geq \lambda$ . Sendo  $\lambda$  o nível de corte tal que  $\lambda \in [0, 5, 1]$ . O índice de credibilidade é calculado pela fórmula 4.

$$\sigma(a, b_h) = c(a, b_h) \prod_{j \in F} \frac{1 - d_j(a, b_h)}{1 - c(a, b_h)} \quad (4)$$

Onde  $F = \{j \in F : d_j(a, b_h) > c(a, b_h)\}$

Os valores de  $\sigma(a, b_h)$ ,  $\sigma(b_h, a)$  e  $\lambda$  determinam a situação de preferência entre  $a$  e  $b_h$ :

- \*  $\sigma(a, b_h) \geq \lambda$  e  $\sigma(b_h, a) \geq \lambda \Rightarrow a S b_h$  e  $b_h S a \Rightarrow a I b_h$ , i.e.;  $a$  é indiferente a  $b_h$
- \*  $\sigma(a, b_h) \geq \lambda$  e  $\sigma(b_h, a) < \lambda \Rightarrow a S b_h$  e não  $b_h S a \Rightarrow a \not\sim b_h$ , i.e.;  $a$  é preferível a  $b_h$
- \*  $\sigma(a, b_h) < \lambda$  e  $\sigma(b_h, a) \geq \lambda \Rightarrow$  não  $a S b_h$  e  $b_h S a \Rightarrow b_h \not\sim a$ , i.e.;  $b_h$  é preferível a  $a$
- \*  $\sigma(a, b_h) < \lambda$  e  $\sigma(b_h, a) < \lambda \Rightarrow$  não  $a S b_h$  e não  $b_h S a \Rightarrow a R b_h$ , i.e.;  $a$  é incomparável a  $b_h$

Dois procedimentos de atribuição podem ser avaliados: pessimista ou conjuntivo e otimista ou disjuntivo (MOUSSEAU *et al.*, 2001):

1. Pessimista:
  - a. Compara sucessivamente a  $b_i$ , para  $i=p, p-1, \dots, 1$ ;
  - b.  $b_h$  sendo o primeiro perfil, tal que  $a S b_h$ , designa  $a$  para a categoria  $C_{h+1}$ . ( $a \rightarrow C_{h+1}$ ).
2. Otimista:
  - a. Compara sucessivamente a  $b_i$ , para  $i=1, 2, \dots, p$ ;
  - b.  $b_h$  sendo o primeiro perfil, tal que  $b_h$  seja preferível a  $a$ , designando  $a$  para a categoria  $C_h$  ( $a \rightarrow C_h$ ).