

Avaliação da Relação Custo/Benefício de um Programa de Desenvolvimento de Competências por meio de Lógica Paraconsistente Anotada

Manuel Meireles (FACCAMP) - profmeireles@uol.com.br

Cida Sanches (UNIP) - cidasanches@uol.com.br

Orlando Roque da Silva (FACCAMP/UNISO) - orlando.roque@terra.com.br

Marcio Luiz Marietto (UP) - profmarcioluiz@uol.com.br

Gustavo Benevides (UNISO) - guben76@gmail.com

Resumo:

A pesquisa abordou o processo avaliação da relação custo/benefício de um programa de desenvolvimento de competências utilizando-se de algoritmo para-analisador baseado em lógicas não-clássicas: a lógica paraconsistente anotada (LPA). O método é apropriado ao tratamento de dados incertos, contraditórios ou paracompletos; consiste em estabelecer proposições e parametrizá-las para isolar os fatores de maior influência nas decisões. Especialistas são utilizados para obtenção de anotações sobre esses fatores, atribuindo-lhes graus de crença e descrença. Os três sócios-gerentes da empresa constituíram o grupo de especialistas, na medida em que conheciam o potencial resultado do processo de desenvolvimento de competências. A interpretação das avaliações realizadas pelos especialistas deu-se por intermédio dos baricentros no quadrado unitário do plano cartesiano (QUPC), que indicou os graus de inconsistência ou de indeterminação dos dados utilizados.

Palavras-chave: *Relação Custo/Benefício de Programa de Desenvolvimento de Competências. Lógica Paraconsistente. Tomada de Decisão. Treinamento de Pessoal*

Área temática: *Desenvolvimentos Teóricos em Custos*

Avaliação da Relação Custo/Benefício de um Programa de Desenvolvimento de Competências por meio de Lógica Paraconsistente Anotada

Resumo

A pesquisa abordou o processo avaliação da relação custo/benefício de um programa de desenvolvimento de competências utilizando-se de algoritmo para-analisador baseado em lógicas não-clássicas: a lógica paraconsistente anotada (LPA). O método é apropriado ao tratamento de dados incertos, contraditórios ou paracompletos; consiste em estabelecer proposições e parametrizá-las para isolar os fatores de maior influência nas decisões. Especialistas são utilizados para obtenção de anotações sobre esses fatores, atribuindo-lhes graus de crença e descrença. Os três sócios-gerentes da empresa constituíram o grupo de especialistas, na medida em que conheciam o potencial resultado do processo de desenvolvimento de competências. A interpretação das avaliações realizadas pelos especialistas deu-se por intermédio dos baricentros no quadrado unitário do plano cartesiano (QUPC), que indicou os graus de inconsistência ou de indeterminação dos dados utilizados.

Palavras-chave: Relação Custo/Benefício de Programa de Desenvolvimento de Competências. Lógica Paraconsistente. Tomada de Decisão. Treinamento de Pessoal.

Área Temática: Desenvolvimentos Teóricos em Custos

1 Introdução

A utilização da lógica paraconsistente anotada (LPA) para avaliação da relação custo/benefício de um programa de desenvolvimento de competências constituiu o objetivo da pesquisa descrita neste artigo. Para tanto, analisou-se a aplicação desta técnica em uma empresa familiar, de pequeno porte, com vistas a avaliar a relação custo/benefício de um programa de desenvolvimento de competências.

A empresa na qual ocorreu o experimento é familiar e possui uma estrutura profissionalizada, sendo dirigida por três irmãos. Os demais colaboradores são todos profissionais contratados. Os irmãos, atuais gerentes, apresentam espírito empreendedor, capacidade intelectual e disposição para a busca do crescimento e do desenvolvimento da empresa e são atuantes nas decisões da organização, inovando, implantando e revendo processos. A busca pela inovação é constante e é esta busca que possibilitou a aplicação da LPA face à necessidade de avaliar a relação custo/benefício de um programa de desenvolvimento de competências. Quanto ao método empregado, aplicaram-se as técnicas de maximização (OR) e de minimização (AND) da LPA, para chegar a um resultado final, que, analisado perante o quadrado unitário do plano cartesiano real (QUPC), com um determinado grau de exigência, constituiu um valioso subsídio para a decisão final (CARVALHO, 2002).

2 Conceitos básicos

Dois conceitos são importantes para a presente pesquisa: o conceito de relação custo/benefício e o conceito de desenvolvimento de competências. Uma relação Custo/Benefício, como seu próprio nome diz, expressa a análise dos benefícios de um curso de ação em relação aos custos de incorrer em tal curso. Tal relação precisa ser muito bem avaliada (Donel et alli, 2002). Rodrigues Jr. (2003), ressalta que é importante destacar que a relação Custo-Benefício quase sempre trabalha somente com aspectos mensuráveis. E é este

um aspecto relevante para a presente pesquisa porquanto a metodologia aqui utilizada. Alheiros (1995) sugere que a relação custo/benefício pode ser associada à eficiência: um critério de eficácia de curto prazo que se refere à habilidade da organização de produzir resultados (outputs) com consumo mínimo de recursos (inputs). A regra fundamental em qualquer investimento é a relação custo/benefício: o custo só pode ser considerado alto ou baixo se comparado ao benefício que ele traz. Desta forma pode-se afirmar que a análise da relação custo/benefício de um curso de ação é o método científico de averiguar, sob determinados critérios, as magnitudes dos benefícios originados da incursão de um conjunto de custos.

Os problemas desta análise surgem quando os benefícios não são predominantemente quantitativos. Neste caso é necessário modelos de decisão não quantitativos (Shimizu, 2001)

Desenvolvimento de Competências é um construto que leva em conta os estudos sobre a identificação das competências individuais (McClelland & Dailey 1972; Spencer & Spencer 1993; Bortef 1994; Stroobants 1997; Dubar 1998; Zarifian, 2001; e Perrenoud 2001), sintetizados por Sant'anna et al. (2002). Estes autores adotaram a técnica de análise de conteúdo por categoria proposta por Richardson (1985), para formatar um elenco de quinze competências mais reiteradamente apontadas nos trabalhos revisados, a saber: (1) domínio de novos conhecimentos técnicos associados ao exercício do cargo ou função ocupada; (2) capacidade de aprender rapidamente novos conceitos e tecnologias; (3) criatividade; (4) visão de mundo, ampla e global; (5) capacidade de inovação; (6) capacidade de comunicação; (7) capacidade de relacionamento interpessoal; (8) capacidade de trabalhar em equipe; (9) autocontrole emocional; (10) capacidade de lidar com situações novas e inusitadas; (11) capacidade de lidar com incertezas e ambigüidades; (12) iniciativa de ação e decisão; (13) capacidade de comprometer-se com os objetivos da organização; (14) capacidade de gerar resultados efetivos; e (15) capacidade empreendedora.

O conceito de Desenvolvimento de Competências privilegia a perspectiva de competências individuais. De acordo com o resultado de uma pesquisa relatada em Ruas (2001), o desenvolvimento de competências é um processo de ensino-aprendizagem que é capaz de eliciar: (1) a capacidade de atuar em equipe; (2) a capacidade de investigação; (3) a capacidade de elaboração de propostas e de novas idéias; (4) a capacidade de relacionar e associar; (5) a capacidade de atuar em interdisciplinaridade; (6) a capacidade de analisar e avaliar situações vividas por empresas; (7) a capacidade de aplicar metodologias científicas e operacionais; (8) a capacidade de buscar informações e conteúdos do interesse da organização; (9) a capacidade de trocar experiências entre gestores de empresas e áreas diferentes; e (10) a capacidade de ampliar horizontes.

Aprendizagem organizacional

O desenvolvimento de competências está associado à teoria da aprendizagem organizacional que está em contínua evolução de acordo com Cauduro et al. (2002), apresentando diversas abordagens, não opostas necessariamente, mas que de certa maneira mostram algumas visões paralelas sobre o assunto. Amplamente reconhecida e estudada nos dias de hoje, a aprendizagem organizacional, não é um tema recente. Segundo Smith & Araújo (2001), um dos motivos para o expressivo desenvolvimento deste campo deve-se ao fato de acadêmicos de disciplinas não diretamente relacionadas à aprendizagem mostrarem interesse pelo assunto. Estes autores colocam como exemplo a estratégia de negócios, que percebeu que a habilidade de uma organização em aprender mais rápido ou melhor do que seus concorrentes pode ser um fator decisivo no sucesso do negócio a longo prazo: a visão técnica da aprendizagem supõem que a aprendizagem organizacional contemple o processamento eficaz, interpretação, resposta e informações tanto de dentro da organização quanto de fora.

A aprendizagem organizacional é associada a um processo de adaptação ao ambiente

em busca da sobrevivência (Mcgee & Prusak, 1994); a institucionalização de rotinas, procedimentos, estruturas, sistemas de informações, artefatos organizacionais, elementos simbólicos, missão e estratégias (Huber, 1991). Alguns pesquisadores também abordam a aprendizagem como a capacidade de manter ou melhorar a performance baseada na experiência (Nevis et al. 1995).

Nas últimas duas décadas, afirmam Sampaio & Perin (2003), tem havido um crescente interesse pelo processo de aprendizagem no contexto organizacional, alimentado pela crença de que aprendizagem e inovação são essenciais para a sobrevivência em ambientes competitivos e dinâmicos (Lipshitz et al. 1996). O resultado deste interesse é uma ampla literatura sobre as diversas dimensões de aprendizagem organizacional e de organização de aprendizagem (Argyris & Schön, 1996; Shrivastava, 1983; Fiol & Lyles, 1985; De Geus, 1988; Levitt & March, 1988; Stata, 1989; Senge, 1990; Huber, 1991; Schein, 1993; Garvin, 1993; Kolb, 1997; e Nonaka, 1997).

Diante da diversidade de abordagens sobre o fenômeno, Fiol & Lyles (1985) realizaram uma avaliação sobre a literatura da administração estratégica e constataram que embora exista uma aceitação da noção de aprendizagem organizacional e sua importância na performance estratégica, nenhum modelo de aprendizagem organizacional é amplamente aceito. Cada autor apresenta abordagens sob diferentes perspectivas, o que contribui para tornar a questão mais divergente. Essa também é a opinião de Sampaio & Perin (2003): apesar da crescente popularidade do tema de aprendizagem no âmbito da organização, os autores da área apresentam pouco consenso em termos da sua definição, operacionalização e metodologia (Huber, 1991; Garvin, 1993; Lipshitz, et al. 1996; e Popper & Lipshitz 2000). Esta falta de convergência, em parte, ocorre porque diferentes pesquisadores têm aplicado o conceito ou a terminologia de aprendizagem na organização para diferentes domínios (Crossan et al. 1999). A maior parte da literatura sobre aprendizagem no contexto da organização é bastante fragmentada e trata o tema em diferentes níveis de abstração (Popper & Lipshitz, 2000).

Conclusão semelhante também foi constatada por Crossan et al. (1995), que analisaram mais de cem artigos sobre o tema e sugerem que existe variância em torno de três dimensões-chave: a) unidade de análise: individual, grupal, organizacional e interorganizacional; b) a relação entre cognição e comportamento: o relacionamento entre conhecimento, compreensão, ação e aprendizagem; e c) o relacionamento entre aprendizagem e desempenho.

Angelim & Guimarães (2003), observam que não há como apontar um consenso a respeito de um marco temporal sobre a evolução do construto aprendizagem nas organizações. Destaca-se apenas a idéia de que o início de sistematização do fenômeno se deu a partir da década de 70, atingiu seu ápice na década de 90 e perdura ainda hoje. Bastos et al. (2002), por exemplo, ressaltam que, na década de 90, a aprendizagem assumiu a condição de um dos temas mais pesquisados nos estudos organizacionais. Em estudo recente sobre aprendizagem organizacional, gestão do conhecimento e competências, Antonello (2002) comenta que o construto ‘aprendizagem nas organizações’ é um dos novos temas da administração e teve um crescimento mais acentuado a partir de 1999.

Estivalete & Löbler (2003), destacam o estudo de Argyris & Schön (1996) sobre aprendizagem de single loop (ciclo único) e doble loop (ciclo duplo): a aprendizagem de ciclo único refere-se ao “como” fazer as coisas melhor por meio da experiência e exerce impacto sobre parte da organização; a segunda foca o “porquê” das coisas serem feitas, gera efeitos e impactos de longo prazo e refere-se a mudanças mais radicais, tendo como objetivo o desenvolvimento de novos paradigmas, envolvendo o questionamento dos valores fundamentais da organização.

Sweringa & Wierdsma (1995), argumentam que o processo de aprendizagem passa por

três ciclos: regras, insights e princípios. As regras referem-se ao que se deve e pode fazer. Os insights ao que se sabe, ao que se compreende e os princípios ao que se é e ao que se deseja ser. Então, a aprendizagem de três ciclos acontece quando ocorre o questionamento e discussão dos princípios essenciais sobre os quais a empresa está alicerçada.

3 Lógica Paraconsistente Anotada

O uso da LPA, neste contexto, expressa as dinâmicas de trabalho levadas a cabo e o processo de inovação cuidadosamente considerado pelos atuais gerentes. A LPA está cada vez mais, incorporando-se aos modelos de decisões e constitui uma nova categoria de lógica que surgiu como disciplina autônoma, na década de 1950. Ela difere significativamente da lógica formal que usualmente pode ser expressa por meio de enunciado condicional. Dentre os argumentos condicionais, a primeira forma de argumento válido é chamada *afirmação do antecedente* (às vezes *modus ponens*) cuja forma, segundo Salmon (1984:41) pode ser descrita pelo seguinte esquema:

Se p, então q.

p.

→q.

Os enunciados condicionais são enunciados complexos com dois enunciados componentes que se ligam por meio da expressão “se... então...” (p.38). Num enunciado condicional, a parte ligada ao “se” denomina-se *antecedente* e a parte que se apresenta após o “então” se denomina *conseqüente*.

Copi (1981:235), afirma que os argumentos formulados em qualquer língua natural são, com frequência, de avaliação difícil por causa da natureza vaga e equívoca das palavras, da ambigüidade ou duplicidade de sentido da sua construção, dos idiotismos da linguagem, do seu estilo metafórico, possivelmente confuso, e do elemento de distração derivado de qualquer significação emotiva que se lhes possam atribuir. Para evitar estas dificuldades ele entende ser conveniente “criar uma linguagem simbólica artificial, livre desses defeitos, na qual possam ser expressos os enunciados e raciocínios da linguagem natural”.

A análise lógica procura examinar as relações que existem entre uma conclusão e a evidência (Premissas) que lhe serve de apoio. Um Argumento é uma coleção de enunciados que estão relacionados uns com os outros. Um Argumento consiste em um ou mais enunciados de evidência colaboradora, chamados Premissas, e num outro enunciado chamado Conclusão. As Premissas de um Argumento devem apresentar evidência, sempre que possível, que colaborem com a Conclusão. As Premissas podem, evidentemente, ser falsas ou verdadeiras, isto é, podem enunciar os fatos de modo, respectivamente, não legítimo ou legítimo. Além disso, as Premissas devem estar relacionadas de maneira adequada com a Conclusão.

A análise Lógica, que trata da relação entre as Premissas e a Conclusão, deixa de se importar com a verdade ou a falsidade das Premissas. Denomina-se Falácia, o Argumento logicamente incorreto. Como foi dito, a correção ou incorreção lógica de um Argumento é inteiramente independente da verdade ou falsidade das Premissas.

Uma análise lógica de uma decisão, de acordo com Cerqueira e Oliva (1979:18) abrange alguns passos, a saber :

I – Os Argumentos precisam ser reconhecidos como tais. Isto exige que o analista da lógica garimpe o histórico da decisão, procurando os Argumentos que a sustentaram: suas Premissas e Conclusões;

II – É preciso identificar claramente as Premissas e a Conclusão gerada por elas;

III – Se o Argumento for incompleto é preciso tentar explicar as Premissas omitidas.

A Lógica Formal assenta-se, desta forma, sobre dois núcleos polares: Verdade ou Falsidade. Já a Lógica Paraconsistente admite outros estados, derivados da premissa de que o conhecimento é incerto.

Para Oliveira e Abe (2002), a veracidade ou a falsidade das premissas é o principal problema que envolve a estrutura da lógica clássica, isso porque na aplicação da lógica no mundo real devem-se investigar fenômenos para fazer previsão sobre comportamentos. Essas investigações dos fenômenos são, a cada dia, mais aprofundadas e mais precisas, gerando contradições. Com o avanço tecnológico, é impossível a resolução de problemas de inconsistências, simplesmente, ignorando-as, refutando-as como falsas ou confirmando-as como verdadeiras. Vão existir caso em que as proposições podem ser verdadeiras e as inferências são ilegítimas, portanto, argumentos válidos podem ser conclusões verdadeiras ou falsas. A validade de um argumento não garante a verdade da conclusão.

As Lógicas Paraconsistentes (anotadas, modais ou indutivas) fazem parte de um conjunto de lógicas heterodoxas que compreendem também lógicas: paracompletas, não aléticas, quânticas, relevantes, epistêmicas paracompletas e indutivas paraconsistentes. A lógica paraconsistente anotada é uma classe de lógicas, lógicas estas que se podem expressar por certos reticulados como mostra a figura 1. O primeiro estudo sistemático da lógica anotada foi desenvolvido por Da Costa, Subrahmanian e Vago, em 1991, partindo de um trabalho de 1987 de Subrahmanian sobre o mesmo tema.

Tal lógica parte do princípio que é possível estabelecer, numa escala de 0 a 1, graus de crença e de descrença para certas proposições. Seja a proposição p = “Pedrinho está acometido de tumor maligno”, se se anotar com (1; 0) a leitura será: “Pedrinho está acometido de um tumor maligno com crença total”. Uma anotação (0,3; 0,8), cai numa região cuja interpretação é “falso”. Outras interpretações que a matriz possibilita são: falso tendendo ao inconsistente; quase inconsistente; inconsistente; verdadeiro tendendo ao inconsistente; quase verdadeiro; verdadeiro; verdadeiro tendendo ao indeterminado; quase indeterminado; indeterminado; falso tendendo ao indeterminado; e quase falso.

Na lógica paraconsistente os graus de certeza (que é composto pelos graus de verdade e falsidade) e de contradição (que é composto pelos graus de inconsistência e de indeterminação), podem ser utilizados como sinais de informação. O *output* expressa uma decisão a ser seguida.

Maia et al. (2008) afirmam que a lógica Paraconsistente não é motivada somente por considerações filosóficas, mas também por suas aplicações e implicações. Uma das aplicações é a Automatização do Raciocínio (processamento de informações). Considere um computador que armazena uma grande quantidade de informações. Enquanto o computador armazena a informação, ele também é utilizado para operar e para inferir sobre ela. É muito comum os computadores conterem informações inconsistentes, por causa de erros humanos durante a digitação de dados, ou pela obtenção de dados de múltiplas fontes. Técnicas para remover informações inconsistentes têm sido investigadas, mas suas aplicações ainda são limitadas e em vários casos não garantem a produção de consistência.

Em Da Costa (1999) tem-se que na lógica paraconsistente, as anotações são representativas de graus de crença e descrença atribuídos à proposição, dando-lhe conotações de valoração. O método consiste em estabelecer as proposições e parametrizá-las de forma a poder “isolar os fatores de maior influência nas decisões e, por meio de especialistas, obter anotações para esses fatores, atribuindo-lhes um grau de crença (μ_1) e um grau de descrença (μ_2)”, é importante observar que esses valores são independentes e podem variar de 0 a 1. (CARVALHO, 2002).

Para Carvalho, Brunstein e Abe (2003) as lógicas paraconsistentes anotadas são uma família de lógicas não-clássicas, inicialmente, empregadas em programação lógica. Posteriormente, várias aplicações foram estendidas por Blair, Subrahmanian, Kifer e outros.

Devido às aplicações obtidas, tornou-se conveniente um estudo dos fundamentos da lógica subjacente às linguagens de programação investigadas. Verificou-se que se tratava de uma lógica paraconsistente e que, em alguns casos, também continha características da lógica para completa e não-alética.

Um tipo de lógica paraconsistente anotada é a bivalorada (LPA2v) que associa a cada proposição uma anotação (μ_1, μ_2) . De acordo com Carvalho (2002:58) a LPA2v, embora de criação muito recente, vem encontrando aplicações em diversos campos de atividades.

4 Quadrado Unitário do Plano Cartesiano

De acordo com Da Costa *et al.* (1999,19), as lógicas anotadas constituem uma classe de lógicas paraconsistentes e acham-se relacionadas a certo reticulado completo denominado QUPC - Quadrado Unitário do Plano Cartesiano, como mostra a figura 1.

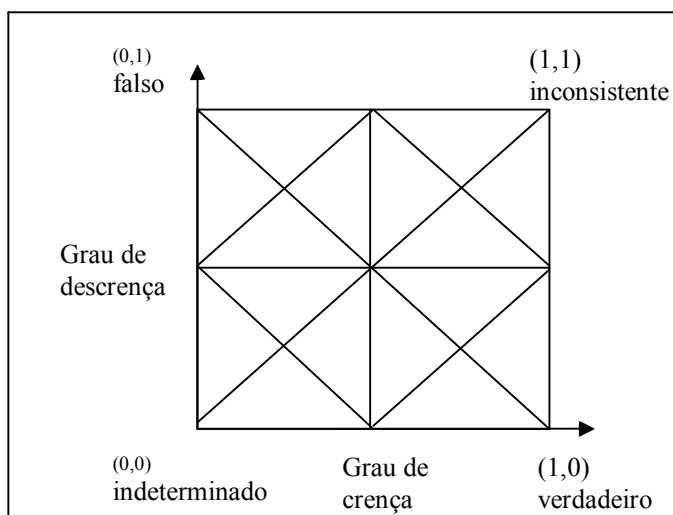


Figura 1 — Reticulado denominado quadrado unitário do plano cartesiano (QUPC) para interpolação da resultante dos juízos expressos pelo par (grau de crença; grau de descrença). Fonte: DA COSTA *et al.* (1999)

Para uma dada proposição de crença μ_1 e descrença μ_2 , constitui-se o par $(\mu_1; \mu_2)$ que pertence ao produto cartesiano $[0,1; 0,1]$ no QUPC. Os valores de crença μ_1 e descrença μ_2 , podem ser quaisquer no intervalo fechado $[0;1]$, destacando-se os seguintes pares $(\mu_1; \mu_2)$:

- (0;0): falta total de crença e descrença (indeterminação);
- (1;1): crença e descrença máximas (inconsistência);
- (1;0): crença total e nenhuma descrença (verdade);
- (0;1): nenhuma crença e descrença total (falso).

Cabe ressaltar que é possível estabelecer o grau de contradição e o grau de certeza, como mostra a figura 2. O grau de contradição G_{CT} , segundo Da Costa *et al.* (1999, 75) está no intervalo fechado $[-1; 1]$ e é composto pelo grau de indeterminação G_{id} e pelo grau de inconsistência G_{it} . O grau de certeza G_C , está no intervalo fechado $[-1; 1]$ e é composto pelo grau de falsidade G_f e pelo grau de verdade G_v . O grau de contradição é dado por: $G_{CT} = \mu_1 + \mu_2 - 1$ e o grau de certeza é dado por: $G_C = \mu_1 - \mu_2$

A **coleta de dados**, ou seja, as anotações sobre os fatores a serem parametrizados pela LPA, se deu junto aos três sócios-gerentes da empresa, na medida em que conhecem profundamente o valor profissional de cada um dos seus funcionários e o potencial para desenvolvimento de competências. Portanto, estes, foram considerados especialistas e designados por E_i . Os especialistas E_i foram chamados a opinar sobre algumas características potenciais do desenvolvimento de competências divididas em quatro grupos de acordo com

os pressupostos de Ruas (2001) sob a ótica de Baush (1991:16):

Grupo 1 – *Empreendedorismo*:

- (1) a capacidade de atuar em equipe;
- (2) a capacidade de investigação;
- (3) a capacidade de elaboração de propostas e de novas idéias;

Grupo 2 – *Liderança*:

- (4) a capacidade de relacionar e associar;
- (5) a capacidade de atuar em interdisciplinaridade;

Grupo 3 – *Metodologia*:

- (6) a capacidade de analisar e avaliar situações vividas por empresas;
- (7) a capacidade de aplicar metodologias - científicas e operacionais;

Grupo 4 – *Comunicação*:

- (8) a capacidade de buscar informações e conteúdos do interesse da organização;
- (9) a capacidade de trocar experiências entre gestores de empresas e áreas diferentes; e
- (10) a capacidade de ampliar horizontes.

Com base nestes pressupostos elaborou-se um questionário estruturado que foi apresentado aos especialistas para que eles emitissem sua opinião sobre a relação custo/benefício do desenvolvimento de competências dos funcionários. Foi solicitada também uma avaliação global: nota de zero a dez referente a uma percepção geral da relação custos/benefícios.

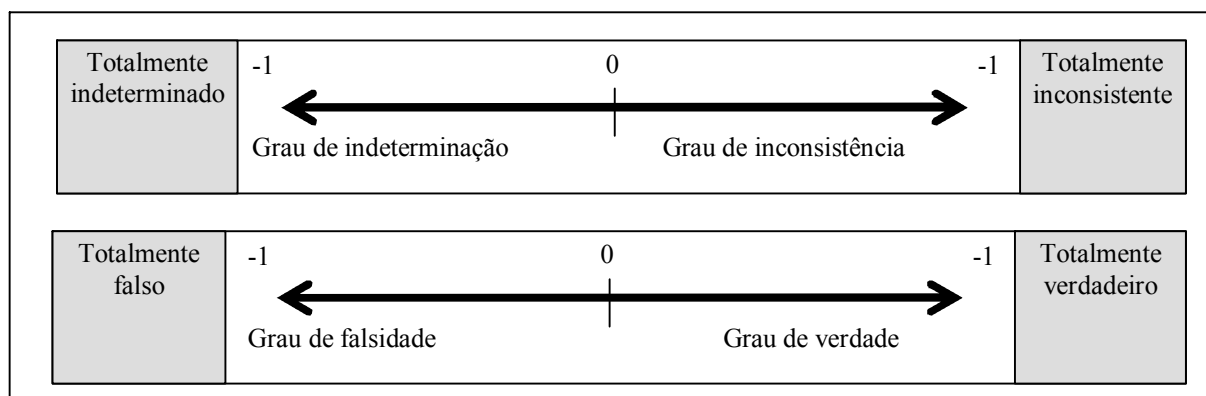


Figura 2 — Eixos do grau de contradição e do grau de certeza. Fonte: DA COSTA *et al.* (1999, 75)

Os especialistas receberam o questionário e a seguinte orientação: “Para cada assertiva solicitamos que atribua uma nota de zero a 10 pontos em cada coluna (crença e descrença), expressando sua opinião, respectivamente positiva e negativa, quanto ao quesito”. As respostas a este questionário estão exibidas na figura 3.

5 Descrição e Análise de Dados

Considerando as respostas obtidas em cada questionário, construiu-se o grau de concordância (GC) que exprime o nível de aceitação de uma dada assertiva pelo especialista em relação aos custos/benefícios do desenvolvimento de competências dos funcionários. O grau de concordância foi calculado de acordo com a seguinte equação:

$$GC = 100 - \left(\frac{100}{\frac{A + 0,00001}{B + 0,00001} + 1} \right)$$

Esta fórmula foi concebida por Wilder Jr (1981) e tem o nome de Índice de Força Relativa, sendo também conhecido como Indicador de Opinião Contrária. Para evitar erro de divisão por valor nulo, aos valores A e B se acrescentou 0,00001.

Avaliação da relação custos/benefícios do Desenvolvimento de Competências						
Assertiva (os benefícios compensam os custos em relação a...)	Especialista 01		Especialista 02		Especialista 03	
	A	B	A	B	A	B
<i>(A=nível de crença; B= nível de descrença)</i>						
Empreendedorismo						
capacidade de atuar em equipe	7	4	8	3	9	1
capacidade de investigação	6	5	7	2	5	4
capacidade de elaboração de propostas e de novas idéias	8	3	7	1	6	3
Liderança						
capacidade de relacionar e associar	7	2	8	3	7	4
capacidade de atuar em interdisciplinaridade	9	2	9	2	6	3
Metodologia						
capacidade de analisar e avaliar situações vividas por empresas	9	3	6	2	9	1
capacidade de aplicar metodologias - científicas e operacionais	7	4	8	2	6	4
Comunicação						
capacidade de buscar informações e conteúdos do interesse da organização	9	3	8	2	8	2
capacidade de trocar experiências entre gestores de empresas e áreas diferentes	9	2	9	3	7	2
capacidade de ampliar horizontes	9	1	8	2	7	3
Argumento						
Os benefícios do Projeto de Desenvolvimento de Competências dos funcionários (competências essas elencadas acima) suplantam os custos diretos do mesmo Projeto orçados em \$45.879,20.	9	2	10	1	8	3

Figura 3 - Respostas dadas pelos Especialistas. Para cada assertiva foi solicitado a cada Especialista uma nota de zero a 10 pontos em cada coluna (A e B), expressando sua opinião, respectivamente positiva e negativa, quanto ao quesito: “Os benefícios compensam os custos em relação a...”. Fonte: autores.

Foi considerado um fator de assimetria (*asymetry factor*) que exprime a relação entre 10 e a soma dos pontos atribuídos para avaliar a assertiva. O fator de assimetria nada mais é do que um log-normalizador para uma escala 0-10: multiplicando-se o fator de assimetria por (Crença+Descrença) obtém-se o valor 10. Se o respondente atribui pesos cuja soma corresponde a 10, AF tem valor unitário; diferentemente disso AF tem o valor dado pela fórmula a seguir. Um exemplo de cálculo do fator de assimetria pode ser visto na figura 4.

$$AF = \frac{e^{\left(\frac{10}{C+D}\right)}}{e}$$

A figura 4 mostra o grau de concordância e discordância do Especialista 1 com relação à análise custos/benefícios com o ajuste feito com o fator de assimetria (FA). A coluna FA indica o grau de assimetria e as colunas A-B respectivamente os graus de concordância e discordância do Especialista 1 em relação a cada conjunto de assertivas. Esse procedimento foi feito para cada um dos Especialistas.

Assim, para cada Especialista foram feitos os cálculos para determinação do grau de eficácia e ineficácia (concordância/discordância) referentes a cada grupo do processo de desenvolvimento de competências.

Avaliação da relação custos/benefícios do Desenvolvimento de Competências- Especialista 1					
Assertiva (os benefícios compensam os custos em relação a...)	Especialista 01		FA	Especialista 01 (com ajuste FA)	
				A	B
Empreendedorismo					
capacidade de atuar em equipe	7	4	0,91	6,39	3,65
capacidade de investigação	6	5	0,91	5,48	4,57
capacidade de elaboração de propostas e de novas idéias	8	3	0,91	7,30	2,74
(A= grau de crença ou eficácia; B= grau de descrença ou ineficácia)				0,64	0,36
Liderança					
capacidade de relacionar e associar	7	2	1,12	7,82	2,24
capacidade de atuar em interdisciplinaridade	9	2	0,91	8,22	1,83
(A= grau de crença ou eficácia; B= grau de descrença ou ineficácia)				0,80	0,20
Metodologia					
capacidade de analisar e avaliar situações vividas por empresas	9	3	0,85	7,62	2,54
capacidade de aplicar metodologias - científicas e operacionais	7	4	0,91	6,39	3,65
(A= grau de crença ou eficácia; B= grau de descrença ou ineficácia)				0,69	0,31
Comunicação					
capacidade de buscar informações e conteúdos do interesse da organização	9	3	0,85	7,62	2,54
capacidade de trocar experiências entre gestores de empresas e áreas diferentes	9	2	0,91	8,22	1,83
capacidade de ampliar horizontes	9	1	1,00	9,00	1,00
(A= grau de crença ou eficácia; B= grau de descrença ou ineficácia)				0,82	0,18
Argumento	Especialista 01			Especialista 01 (com ajuste FA)	
	A	B		A	B
Os benefícios do Projeto de Desenvolvimento de Competências dos funcionários (competências essas elencadas acima) suplantam os custos diretos do mesmo Projeto orçados em \$45.879,20.	9	2	0,91	8,22	1,83
(A= grau de crença ou eficácia; B= grau de descrença ou ineficácia)				0,82	0,18

Figura 4 – Cálculo do grau de crença e grau de descrença do Especialista 1 com relação à avaliação dos custos/benefícios de quatro grupos principais do desenvolvimento de competências. Fonte: autores.

Com referência ao exemplo dado na figura 4, o fator de assimetria AF foi calculado

pela fórmula $AF = \frac{e^{\left(\frac{10}{A+B}\right)}}{e}$; o grau de crença de cada bloco de assertivas foi calculado pela

fórmula $G_C = \left(100 - \frac{100}{\frac{A+0,00001}{B+0,00001} + 1}\right) AF$; e o grau de descrença de cada assertiva foi calculado

por $G_{CT} = \left(100 - \frac{100}{\frac{B+0,00001}{A+0,00001} + 1}\right) AF$. No que se refere à figura 4, o Especialista 1 afirma que

crê que os benefícios compensam os custos numa relação 0,64/0,36 no que se refere às características do desenvolvimento de competências relacionadas ao espírito empreendedor.

Após o cálculo do grau de concordância para cada assertiva é feita a análise conforme o modelo da Lógica paraconsistente Anotada de Anotação com Dois Valores (LPA2V).

Graus de crença e descrença	Especialista 01		Especialista 02		Especialista 03	
	A	B	A	B	A	B
Empreendedorismo	0,64	0,36	0,79	0,21	0,71	0,29
Liderança	0,80	0,20	0,77	0,23	0,65	0,35
Metodologia	0,70	0,30	0,78	0,22	0,75	0,25
Comunicação	0,82	0,18	0,78	0,22	0,76	0,24
Argumento	0,82	0,18	0,91	0,09	0,73	0,27

Figura 5 - Cálculos dos graus de crença e de descrença referente ao Especialista 1 para os quatro grupos e argumento principal. Fonte: autores

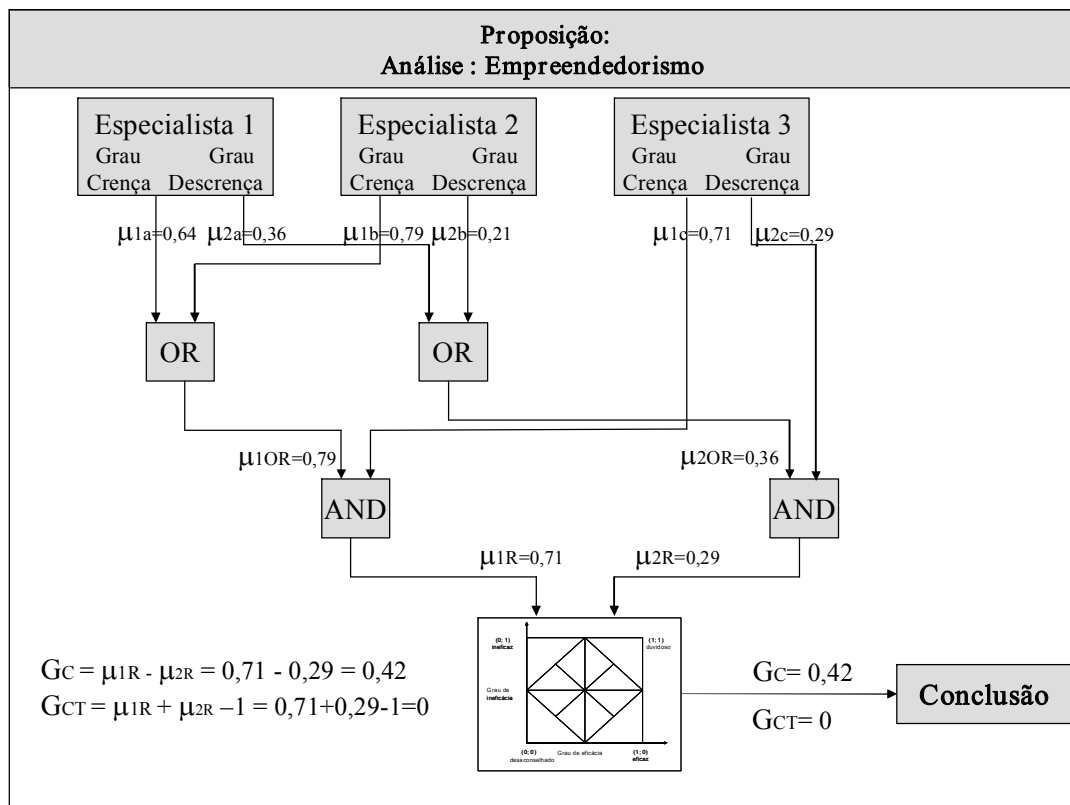


Figura 6 - Análise pela Lógica Paraconsistente da relação custos/benefícios do grupo “Empreendedorismo” referente ao desenvolvimento de competências. Fonte: autores.

A figura 5 mostra os graus de crença e de descrença dos três Especialistas com relação à avaliação dos custos/benefícios de quatro grupos principais do desenvolvimento de competências. São mostrados também, na última linha, os graus de crença/descrença dos Especialistas em relação ao principal argumento em pauta:

Os benefícios do Projeto de Desenvolvimento de Competências dos funcionários suplantam os custos diretos do mesmo Projeto orçados em \$45.879,20.

A figura 6 refere-se à análise, pela lógica paraconsistente anotada (LPA), da relação custos/benefícios do grupo “Empreendedorismo” referente ao desenvolvimento de competências. O resultado mostra que os Especialistas possuem quanto à relação custos/benefícios do grupo “Empreendedorismo” um grau de crença $G_C=0,42$ e um grau de contradição $G_{CT}=0$ (nulo).

Análises semelhantes apresentam os seguintes resultados:

quanto à relação custos/benefícios do grupo “Liderança” um grau de crença $G_C=0,42$ e um grau de contradição $G_{CT}=-0,12$;

quanto à relação custos/benefícios do grupo “Metodologia” um grau de crença $G_C=0,50$ e um grau de contradição $G_{CT}=0$ (nulo);

quanto à relação custos/benefícios do grupo “Comunicação” um grau de crença $G_C=0,54$ e um grau de contradição $G_{CT}=-0,02$.

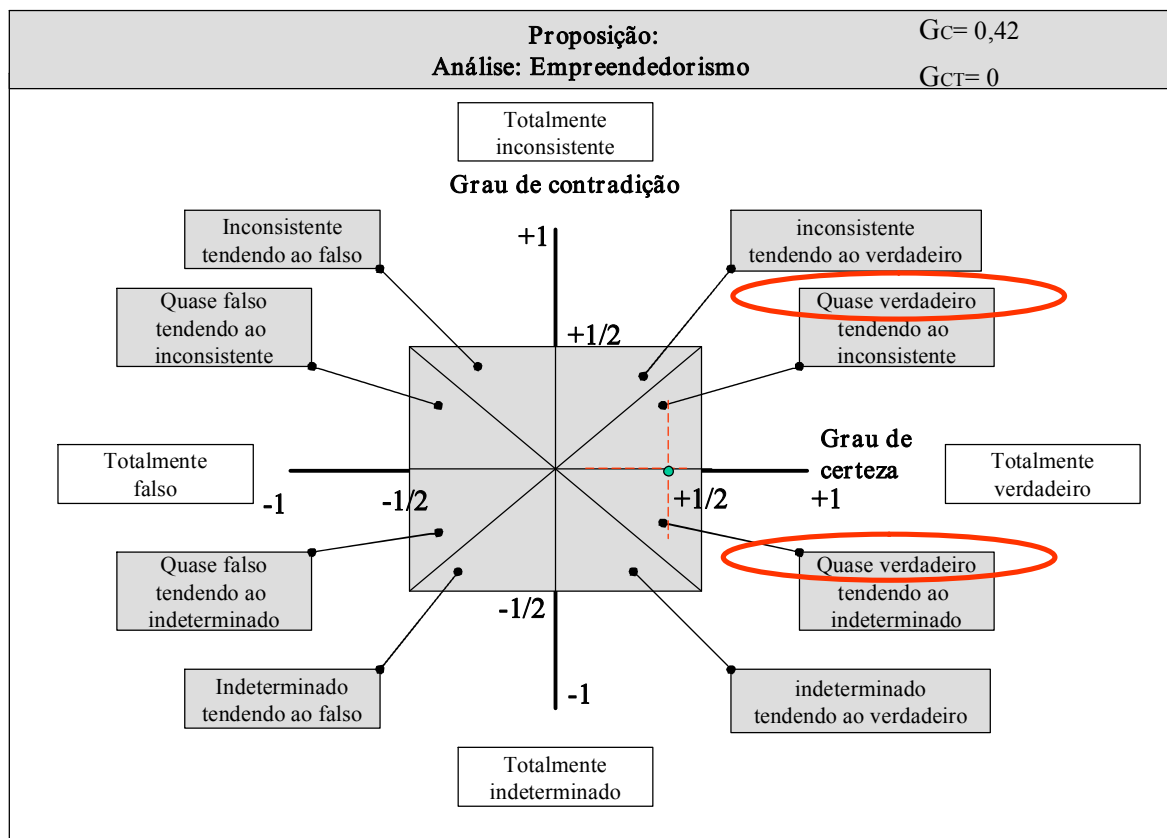


Figura 7 - Interpretação gráfica no QUPC do resultado da análise pela Lógica Paraconsistente da relação custos/benefícios do grupo “ Empreendedorismo” referente ao desenvolvimento de competências. Fonte: autores.

O modelo de rede OR e AND para três especialistas (figura 6) foi obtido em Da Costa et al. (1999:131). As informações vindas dos três especialistas, que podem ser conflitantes e imprecisas, são sintetizadas num resultado denominado “conclusão” que expressa o grau de crença (G_C) e o grau de contradição (G_{CT}). O grau de crença expressa a evidência favorável à proposição, e o grau de descrença a evidência contrária à proposição, de acordo com Da Costa et al. (1999:43). No que se refere à relação custos/benefícios do grupo “Empreendedorismo” referente ao desenvolvimento de competências os Especialistas foram posicionadas numa região de “quase verdadeiro” sem qualquer contradição.

Os valores de grau de crença e de descrença são completamente independentes e é possível qualquer variação dos valores no intervalo fechado entre 0 e 1. Tais valores são posicionados no quadrado unitário do plano cartesiano (QUPC) para uma interpretação gráfica. O modelo do QUPC foi extraído de Da Costa (1999:78). De acordo com estes autores (p.95), a representação da LPA2v através do reticulado com valores dos graus de certeza e de incerteza e sendo analisada no QUPC permite que os valores limites de controle sejam variados externamente. No QUPC cada região equivale a um estado lógico resultante (ver, por exemplo, figura 7).

Quando há vários fatores, é possível representar todos os pontos por um único, chamado baricentro (R) (ver figura 8). De acordo com Carvalho (2002:83) o baricentro R é o

centro geométrico dos pontos que representam os fatores de influência no QUPC e traduz de certa forma, a influência resultante de todos os fatores considerados na análise em curso.

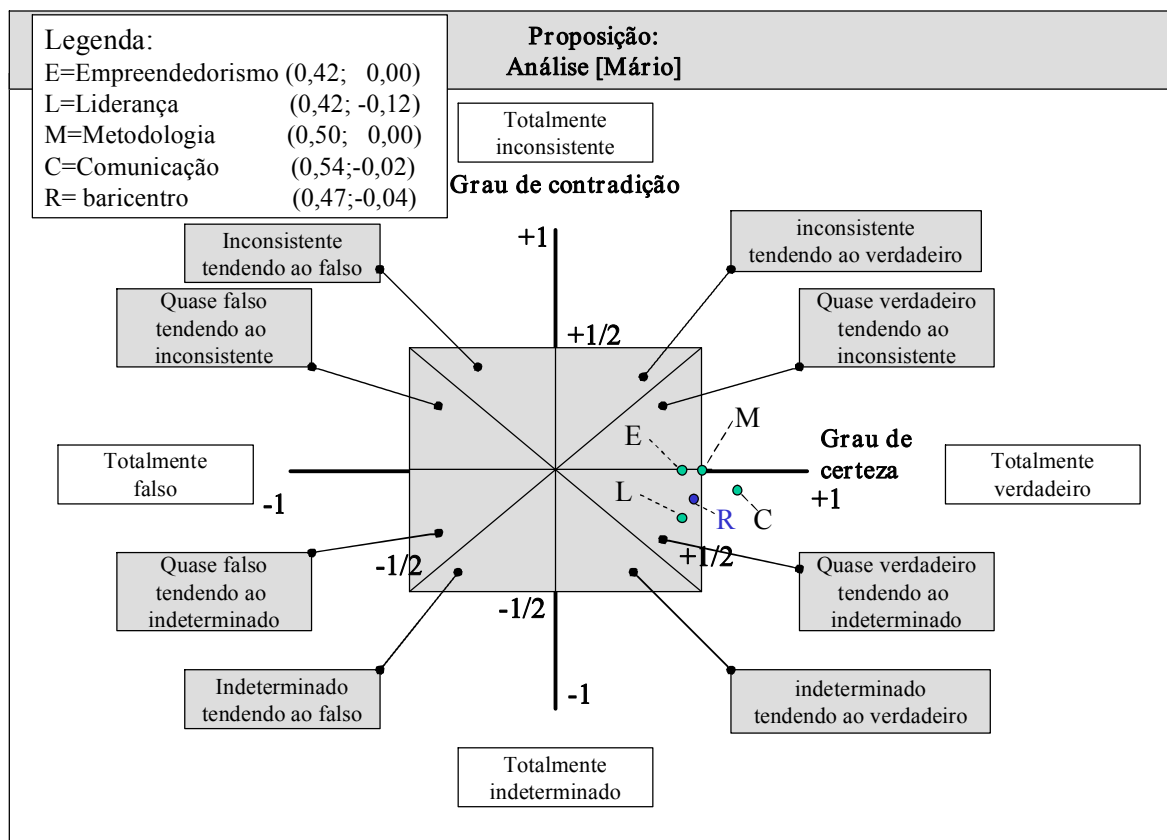


Figura 8 - Interpretação gráfica no QUPC do resultado da análise pela Lógica Paraconsistente da relação custos/benefícios dos grupos referentes ao desenvolvimento de competências. O ponto R expressa a síntese final, sendo o baricentro dos demais pontos. Fonte: autores

O baricentro R é obtido pelas médias aritméticas dos graus de crença e de descrença no caso de fatores com o mesmo peso. A figura 8 mostra o baricentro R, ou síntese da análise dos Especialistas. O resultado $G_C=0,47$ e $G_{CT}=-0,04$, mostra que os Especialistas entendem que a relação de custos/benefícios é adequada, pois caiu numa região quase verdadeira ligeiramente tendendo ao indeterminado.

Observar que o resultado do baricentro com $G_C=0,47$ e $G_{CT}=-0,04$ está muito próximo do resultado do Argumento principal: $G_C=0,55$ e $G_{CT}=-0,09$.

6 Conclusões e recomendações

Este trabalho ocupou-se da aplicação da lógica paraconsistente anotada para tomada de decisão no âmbito de uma relação de custos/benefícios na qual os primeiros são substancialmente concretos e os segundos tangíveis e difíceis de medir. Os resultados foram coerentes com o que posteriormente se verificou. Pode-se dizer, portanto, que o método apresenta um alto grau de fidedignidade. A interpretação final se baseia na posição dos baricentros no quadrado unitário do plano cartesiano (QUPC) indicando, ainda, o grau de contradição e o grau de inconsistência ou de indeterminação dos dados utilizados.

Com efeito, este tipo de análise indica se há contradição entre os dados utilizados e se tal contradição é acentuada ou não, pelo posicionamento do baricentro R em relação à linha vertical. Indica, também, se a contradição apresentada é uma inconsistência ou uma indeterminação (falta de informações).

Carvalho (2002:104) argumenta que além de aceitar dados contraditórios o método ainda dá indicações sobre os graus de contradição desses dados, o que só é possível, no entender do autor, pelo fato de o método ser a Lógica Paraconsistente Anotada bivalorada (LPA2v), lógica que aceita contradições sem se tornar trivial.

A utilização da Lógica Paraconsistente Anotada bivalorada (LPA2v) está se estendendo na tomada de decisão em Administração como mostram Abe (2003), Carvalho, Brunstein e Abe (2003), Chagas e Freitas (2001), Carvalho (2002).

Pode-se concluir, seguindo as mesmas considerações de Domingues et alli (2004) que este método usando a Lógica Proposicional Paraconsistente Anotada, oferece solução para os problemas ligados à gestão de custos, especialmente no caso de avaliação da relação custos/benefícios. Como exposto, a lógica paraconsistente fornece novas técnicas de análise mais apropriadas, principalmente na presença de dados incertos e contraditórios, permitindo manipular tais dados de modo não-trivial. Os autores acreditam que a técnica apresentada aqui abre novas formas de tratamento e desenvolvimento ulteriores.

Referências

- ABE, J.M., *Fundamentos da lógica anotada*, 1992, 139 f.. Tese (Doutorado em Filosofia) – Departamento de Filosofia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.
- ALHEIROS, Margareth M. Alguns problemas ambientais costeiros na Região Metropolitana do Recife. In: Simpósio sobre Processos Sedimentares e Problemas Ambientais na Zona Costeira Nordeste Do Brasil, 1., 1995, Recife. Boletim de Resumos. Recife: SBG Núcleos NE e BA/SE, 1995. p 24-26.
- ANGELIM, G.P; GUIMARÃES, T.A. Potencial de Aprendizagem Organizacional e Qualidade de Gestão: um Estudo Multicaso em Organizações Públicas Brasileiras. In: *Anais do XVII Congresso Enanpad*. Rio de Janeiro: Anpad; 2003
- ANTONELLO, C. Estudo dos Métodos e Posicionamento Epistemológico na Pesquisa de Aprendizagem Organizacional, Competências e Gestão do Conhecimento. In: *Anais do XXVI Congresso Enanpad*. Rio de Janeiro: Anpad; 2002.
- BASTOS, A.V.B; GONDIM, S.M.G; LOIOLA, E; MENEZES, I.G; NAVIO, V.L.R. Aprendizagem Organizacional versus Organizações que Aprendem: características e desafios que cercam essas duas abordagens de pesquisa. In: *Anais do II ENEO*, Recife, 2002.
- BAUSH, Thomas A. O significado de mudanças curriculares das faculdades de Administração da América Latina. In: Encontro Nacional dos Cursos de Graduação em Administração, 2., 1991. *Anais...* São Paulo, USP, 1991.
- BORTEF, G. *De la compétence: essai sur un attracteur étrange*. Paris: Editions d'Organizations ;1994.
- BOURDIEU, P. À propos de la famille comme catégoei réalisée. *Actes De La Recherche En Sciences Sociales*, Paris, v. 100, p. 32-36, 1993.
- CARVALHO, F.R. *Lógica paraconsistente aplicada em tomadas de decisão*. São Paulo: Aleph, 2002.
- CARVALHO, F.R.; BRUNSTEIN, I; ABE, J.M. Um Estudo de Tomada de Decisão Baseado em Lógica Paraconsistente Anotada: Avaliação do Projeto de uma Fábrica. *Revista Pesquisa e Desenvolvimento Engenharia de Produção*, Itajubá, n.1, p. 47-62, dez. 2003
- CAUDURO, F.F; GRAMKOW, F.B; CARVALHO, M.L; RUAS, R.L. O Processo de Mudança e Aprendizagem no Call Center de uma Empresa de Telecomunicações. In: *Anais do XXVI Congresso Enanpad*: Rio de Janeiro: Anpad; 2002.
- CERQUIRA, L.A.; OLIVA,A. *Introdução à Lógica*. Rio de Janeiro: Zahar, 1979.
- CHAGAS, J.O.; FREITAS, H.M.R. A tomada de decisão segundo o comportamento empreendedor: uma survey na Região das Missões. In: Encontro da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Administração, 15., 2001. *Anais...* Rio de Janeiro, EnANPAD, 2001.
- COPI, I. M. *Introdução à lógica*. São Paulo: Mestre Jou, 1981.
- CROSSAN, M; LANE, H.W; WHITE, R.E. An Organizational Learning ramework: From Intuition to Institution. *Academy of Management Review*, (24) (3) 522-537, 1999.

- DA COSTA, N.C. *A Lógica Paraconsistente Aplicada*. São Paulo, Atlas, 1999.
- DA COSTA, N.C.; ABE, J.M.; MUROLO, A.C.; SILVA FILHO, J.I.; LEITE, C.F.S. *Lógica paraconsistente anotada*. São Paulo: Atlas, 1999.
- DE GEUS A. Planning as learning. *Harvard Business Review*, (66) (2) 70-74, Mar.-Apr. 1988.
- DOMINGUES, M.A.; BRUNSTEIN, I.; ABE, J.M. Proposta de uso da Lógica Paraconsistente Anotada na análise do poder de competição: o estudo do fator “Dificuldades à entrada dos concorrentes”. In: XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2004.. *Anais...* Florianópolis, ENEGEP, 2004.
- DONEL, F.; SCHER, R. C.; OLIVEIRA, J.H.R. Análise Custo/Benefício no Tratamento de Resíduos Hospitalares – Estudo de Caso. Congresso Enanpad, 2002.
- DUBAR, C. A sociologia do trabalho frente à qualificação e à competência. *Educação e Sociedade*. Campinas, (64) p. 87-103, set. 1998.
- ESTIVALETE, V.F.B.; LÖBLER, M.L. Repensando o Processo de Aprendizagem Organizacional no Agronegócio: um Estudo de Caso Realizado numa Cooperativa Destaque em Qualidade no RS. In: Anais do XXVII Congresso Enanpad. Rio de Janeiro: Anpad; 2003
- FIOL, C.M.; LYLES, M.A. Organizational Learning. *The Academy Management Review*, (10) (4) 803-813, Oct. 1985.
- FLETCHER, D. Family and enterprise. In: CARTER, S.; JONES-EVANS, D. (Org.) *Enterprise and small business: principles, practice and policy*. Essex: Pearson Education Limited, 2000.
- FLETCHER, D. Swimming around in their own ponds: the weakness of strong ties in developing innovative practices. *International Journal of Innovation Management*, v. 2, n. 2, p. 137-159, 1998.
- FREITAS, H.; MACADAR, M.A.; MOSCAROLA, J. *Informação e Decisão: sistemas de apoio e seu impacto*. Porto Alegre: Ortiz, 1997.
- GARVIN, D.A. *Managing quality*. New York: The Free Press; 1993.
- HUBER, G. Organizational Learning: the contribution processes and the literatures. *Organizational Science*, (2) (1) 88-115, 1991.
- JONES, M. H. *Tomada de decisão pelo executivo*. São Paulo: Atlas. 1973.
- KATZ, Robert. As habilidades de um administrador eficiente. In: *Harvard Business Review*. São Paulo: Nova Cultura Ltda., 1986, p. 57-92
- KOLB, D. A Gestão e o Processo de Aprendizagem. In: Starkey K. Como as Organizações Aprendem. São Paulo: Futura; 1997.
- LEVIN, I. Family as mapped realities. *Journal of Family Issues*, v. 14, n. 1, p. 82-91, 1993.
- LEVITT, B.; MARCH, J. Organizational Learning. *Annual Review of Sociology*, (14) [s.n.], 319-40, 1988.
- LIPSHITZ, R.; POPPER, M.; OZ, S. Building learning organizations: The design and implementation of organizational learning mechanisms. *The Journal of Applied Behavioral Science*, (32) (3) 292-303, 1996.
- MAIA, D.A.O.F.; NOBRE, E.F.; SANTOS, M.V.S.; FERREIRA, S.N.M. *Lógica Paraconsistente*. Disponível em: <br.geocities.com/nao_classica/lp.doc>. Acesso em: 17 jan. 2008.
- MCCLELLAND, D.C.; DAILEY, C. *Improving officer selection for the foreign service*. Boston: McBer; 1972.
- MCGEE, J.; PRUSAK, L. *Gerenciamento Estratégico da Informação: aumente a competitividade e a eficiência de sua empresa utilizando a informação como uma ferramenta estratégica*. Rio de Janeiro: Campus; 1994.[
- MINTZBERG, H. As atribuições do administrador, ficção e realidade. *Diálogo*, v. 10, n. 1, 1977
- NEVIS, E.C.; DIBELLA, A.J.; GOULD, J.M. Understanding Organizations as learning systems. *Sloan Management Review*, (36) (2) 73-85, 1995.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, K. *Criação de Conhecimento na Empresa*. Rio de Janeiro: Campus; 1997.
- OLIVEIRA, K.R.; ABE, J.M.. Utilizando a lógica não-clássica para validar processos de negócios através da elicitação de requisitos. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 22., 2002.. *Anais...* Curitiba, ENEGEP, 2002.

- PEREIRA, M.J.L.B. *Faces da decisão: as mudanças de paradigmas e o poder da decisão*. São Paulo. Makron Books. 1997.
- PERRENOUD, P. *Ensinar: agir na urgência, decidir na incerteza*. Porto Alegre: Artmed; 2001.
- POPPER, M; LIPSHITZ, R. Organizational Learning: Mechanisms, Culture, and Feasibility. *Management Learning*, (31) (2) 181-196, 2000.
- RAM, M. *Managing to survive: working lives in small firms*. Oxford: Blackwell, 1994.
- RAM, M.; HOLLIDAY, R. Relative merits: family culture and kinship in small firms. *Sociology*, v. 27, n. 4, p. 629-648, 1993.
- RICHARDSON, R. *Pesquisa social: métodos e técnicas*. São Paulo: Atlas; 1985.
- RODRIGUES JR, M.S. A DVA como Instrumento para Mensuração da Relação Custo-Benefício na Concessão de Incentivos Fiscais: Um Estudo de Casos. Congresso Enanpad 2003
- RUAS, R. Desenvolvimento de competências gerenciais e contribuição da aprendizagem organizacional. In: Fleury MTL, Oliveira Jr MM. *Gestão Estratégica do Conhecimento: integrando aprendizagem, conhecimento e competências*. São Paulo: Atlas; 2001.
- SALMON, W. C. *Lógica*. Rio de Janeiro: Zahar, 1984.
- SAMPAIO, C.H; PERIN, M.G. O Processo de Aprendizagem Organizacional e a Performance Empresarial: o Caso da Indústria Eletroeletrônica do Brasil. In: Anais do XXVII Congresso Enanpad. Rio de Janeiro: Anpad; 2003
- SANT'ANNA, A.S; MORAES, L.F.R; KILIMNIK, Z.M. Competências Individuais Requeridas, Modernidade Organizacional e Satisfação no Trabalho: uma análise de organizações mineiras sob a ótica de profissionais da área de administração. In: *Anais do XXVI Congresso Enanpad*. Rio de Janeiro: Anpad, 2002.
- SCHEIN, E.H. How can organizations learn faster? The challenge of entering the green room. *Sloan Management Review*, (34) (2) 85-92, Winter 1993.
- SCHERMERHORN Jr; HUNT. J; OSBORN, R.N. *Fundamentos do comportamento organizacional*. Porto Alegre: Bookman; 1999.
- SENGE, P. The leader's new work: building learning organizations. *Sloan Management Review*, (32) 7-23, 1990.
- SHIMIZU, T. *Decisão nas Organizações*. São Paulo: Atlas, 2001.
- SHRIVASTAVA, P. A typology of organizational learning systems. *Journal of Management Studies*, v. 20, n. 1, p. 7-28, 1983.
- SIEGEL S. *Estatística não-paramétrica*. São paulo: McGraw-Hill; 1975
- SIMON, H.A. *Comportamento Administrativo*. Rio de Janeiro: FGV, 1965.
- SMITH, M.E; ARAUJO, L. *Aprendizagem Organizacional e Organização de Aprendizagem*. São Paulo: Atlas; 2001.
- SPENCER, L.M; SPENCER, S. *Competence at work*. New York: John Wiley; 1993.
- STATA, R. Organizational Knowledge: The Key to Management Innovation, *Sloan Management Review*, (30) (1) 1989.
- STROOBANTS, M. *Savoir-faire et compétence au travail*. Bruxelles: Éditions de l'Université de Bruxelles ; 1997.
- SWERINGA, J; WIERDSMA, A. *La organización que aprende*. Wilmington (USA): Addison-Wesley; 1995.
- TEIXEIRA, H. J. ; PELLEGGATTI, M. . Informações, decisões e atuação dos executivos. *Revista de Administração* (USP), São Paulo, v. 21, p. 54-57, 1986.
- ZARIFIAN, P. *Objetivo competência: por uma nova lógica*. São Paulo: Atlas; 2001.