

PROPOSTA DE MÉTODO DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE EMPRESAS BASEADO NO *BALANCED SCORECARD* EM ASSOCIAÇÃO COM A LÓGICA DIFUSA

RESUMO

Este trabalho propõe a utilização da lógica difusa na avaliação global de indicadores de desempenho do *Balanced Scorecard (BSC)*. O BSC foi desenvolvido por Kaplan e Norton na década de 90. Sua base encontra-se no gerenciamento da empresa pelo direcionamento, avaliação e monitoração dos objetivos estratégicos, principalmente por meio de quatro perspectivas: financeira; clientes; processos internos; crescimento e aprendizagem. O problema enfrentado pelas empresas no seu uso está na avaliação dos resultados obtidos, principalmente os relacionados aos indicadores não financeiros e suas relações com os indicadores financeiros, o que dificulta afirmar o grau de conformidade do resultado da organização avaliada com o do mercado. É neste sentido que se desenvolve o tema central deste trabalho: os ganhos em avaliar o desempenho global dos indicadores baseados no BSC pela utilização da lógica difusa. O método empregado para desenvolver este ensaio foi descritivo e exploratório, tendo sido conduzido por meio de levantamento bibliográfico. Através de um ensaio de simulação, como resultado conclui-se que o modelo apresenta-se potencialmente válido para aplicações, pois permite uma avaliação global dos diferentes indicadores de desempenho financeiros e não financeiros.

Palavras Chave: Indicadores de Desempenho; *Balanced Scorecard*; Lógica Difusa.

ABSTRACT

This essay proposes the use of fuzzy logic on the evaluation of the Balanced Scorecard (BSC) global indicators performance. The BSC was developed by Kaplan and Norton on the decade of 90, and is based on the enterprise management, through directing, evaluating and monitoring the strategical objectives, based on four perspectives: finance; customer; internal processes; growth and learning. One problem that companies have using the BSC is the evaluation of the results, mainly those related to non-financial indicators and its connections with the financial field. So, that makes it difficult to assert that the result of the organization is in compliance with the market orientation. This argument drives the development of this essay subject: the gain on evaluate the global indicators performance based on BSC through the use of fuzzy logic. The method used to develop this study is descriptive and exploratory, with bibliographical research. The main conclusion indicates that the model is potentially valid for organization analysis, because it allows a global evaluation of different performance indicators, financial and non-financial.

Key words: Performance Indicators; Balanced Scorecard; Fuzzy Logic.

1 INTRODUÇÃO

As constantes mudanças organizacionais endógenas e exógenas aumentam a complexidade das atividades organizacionais, exigindo das empresas maior quantidade de informações sobre os seus processos a fim de incrementar a função controle e melhor substanciar a tomada de decisão em nível estratégico e operacional.

A geração de conhecimento sobre o negócio subentende a utilização de um sistema de informações convenientemente alimentado com dados obtidos por algum processo sistematizado de avaliação. As medições podem ser de ordem financeira ou não-financeira e um exemplo atual destes sistemas de mensuração é o *Balanced Scorecard–BSC*.

O BSC visa disponibilizar aos usuários um conjunto de medidas de desempenho financeiras e não-financeiras que se relacionam com fatores-chaves do sucesso da organização. Assim, ao integrar essas medidas de desempenho, o BSC auxilia o corpo gerencial a focalizar e traduzir os objetivos estratégicos. O BSC também ajuda a manter o desempenho operacional a curto prazo de acordo com a estratégia a longo prazo.

Embora existam *cases* exitosos de aplicação do BSC, muitas empresas não conseguem atingir os objetivos pretendidos com a aplicação da ferramenta. Um dos desafios enfrentados consiste na adequação dos parâmetros utilizados para avaliação dos resultados. As dificuldades de conformidade decorrem da multiplicidade de dimensões utilizadas na configuração dos indicadores de desempenho e da complexidade na formulação de um indicador global que resulte da integração dos vários indicadores multidimensionais utilizados.

Diante do problema exposto, faz-se relevante desenvolver um método que permita avaliar o desempenho da organização por meio de uma sistemática que admita trabalhar com a diversidade de escalas (multiplicidade de dimensões dos diversos indicadores), além de oferecer um resultado global de eficiência. Complementarmente, é desejável que tal processo sistêmico também possibilite um caminho de retorno sobre si mesmo, assegurando ao tomador da decisão a identificação das origens dos resultados verificados na aplicação do sistema BSC.

O objetivo do artigo está centrado na proposta da utilização da Lógica Difusa (*Fuzzy Logic*) associada ao BSC, como ferramenta que viabiliza a solução para as dificuldades estabelecidas: (i) a possibilidade de lidar com indicadores traduzidos em uma escala única, (ii) a integração à jusante dos vários indicadores em um único indicador global e (iii) a perspectiva de determinar as principais procedências do resultado integrado.

2 BALANCED SCORECARD (BSC)

Atkinson *et al.* (2000, p. 592) afirmam que o *Balanced Scorecard* reflete a primeira tentativa sistemática de desenvolver um projeto para o sistema de avaliação de desempenho que enfoca os objetivos da empresa, coordenação da tomada de decisão individual e provisão de uma base para o aprendizado organizacional. Para Kaplan e Norton (2001, p.119), o *Balanced Scorecard* é como os instrumentos na cabine de comando de um avião: fornece, de relance, informações completas aos gestores.

O BSC consiste de um conjunto integrado de medidas de desempenho que são derivadas da estratégia da empresa. Assim, essas medidas direcionam, monitoram e avaliam a evolução dos objetivos estratégicos da organização. Desta forma, o BSC auxilia a alta administração da empresa na tradução da estratégia, fazendo com que os colaboradores compreendam e desenvolvam ações visando atingir os objetivos e metas.

O BSC complementa as medições financeiras com avaliações sobre o cliente, identifica os processos internos que devem ser aprimorados e analisa as possibilidades de aprendizagem e crescimento, assim como os investimentos em recursos humanos, sistemas e capacitação que podem mudar substancialmente todas as atividades. O BSC traduz o planejamento estratégico da empresa em medidas de desempenho baseadas em quatro perspectivas, conforme Figura 1.

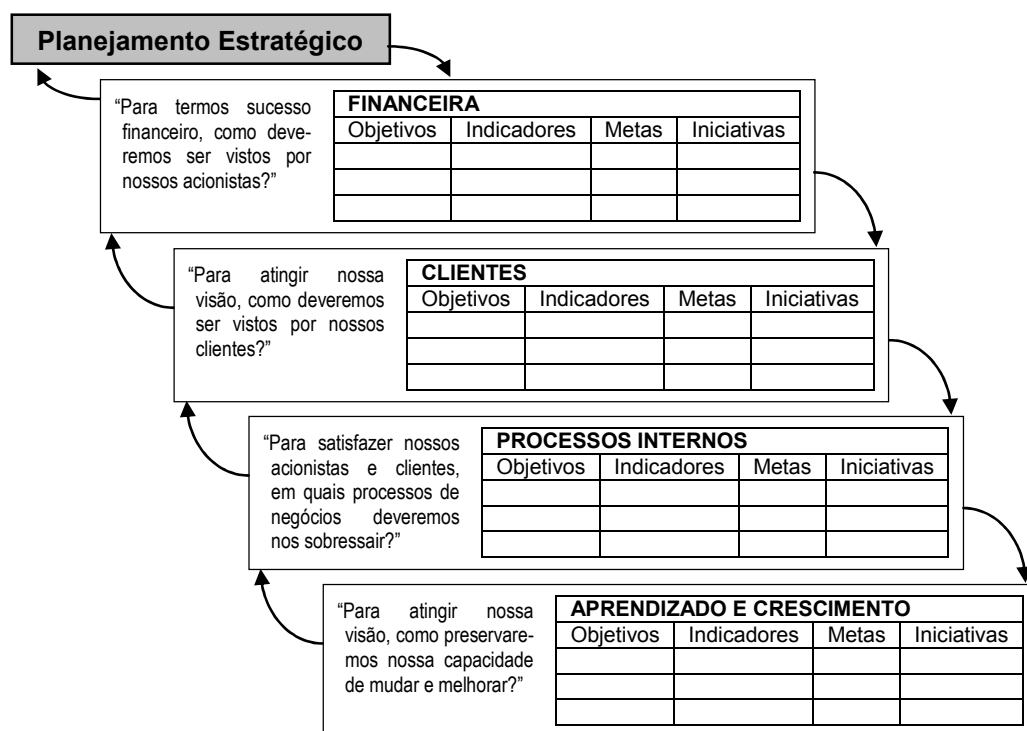


Figura 1: Estrutura do *Balanced Scorecard*.
Fonte: Adaptado de Kaplan e Norton (1997).

Conforme apresentado na Figura 1, o BSC combina indicadores financeiros e não financeiros permitindo à empresa utilizar somente informações relevantes em suas atividades, que são agrupadas em quatro perspectivas: financeira, processos internos, cliente, aprendizado e crescimento.

2.1 Perspectiva Financeira

Para Kaplan e Norton (2004, p.32), a perspectiva financeira descreve os resultados tangíveis da estratégia em termos financeiros tradicionais. Entre as medidas financeiras de sucesso podem-se destacar as relacionadas, a receita, custo, lucro, produtividade, utilização de ativos, fluxo de caixa, Lucro Antes de Juros, Tributos, Depreciação e Amortização–LAJIDA ou EBITDA (*Earnings Before Income, Taxes, Depreciation and Amortization*), Retorno sobre Investimento–ROI, o Valor Econômico Agregado ou *Economic Value Added*–EVA (marcas registradas da Stern Stewart & Co.), são aqui utilizados em um contexto amplo.

2.2 Perspectiva do Cliente

Segundo Kaplan e Norton (2004, p.32), a perspectiva do cliente define a proposição de valor para os clientes-alvo. As medidas de desempenho desta perspectiva podem provavelmente incluir: a satisfação, retenção, captação, participação de mercado e lucratividade por cliente, conforme Figura 2.

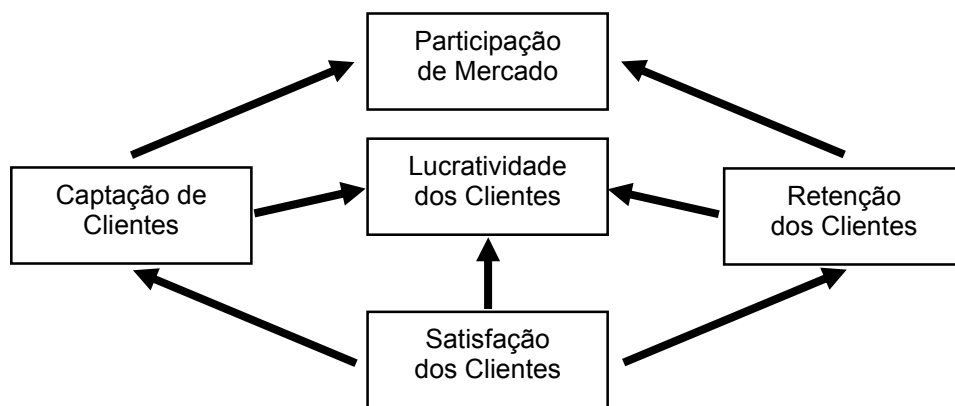


Figura 2: A perspectiva do cliente – medidas essenciais.

Fonte: Kaplan e Norton (1997, p. 72).

Outras medidas de desempenho poderiam ser citadas e utilizadas na perspectiva do cliente, cabe a empresa escolher aquelas que melhor representam o resultado desejado.

2.3 Perspectiva dos Processos Internos

A perspectiva dos processos internos identifica os poucos processos críticos que se espera exerçam maior impacto sobre a estratégia. As medidas da perspectiva de processos internos envolvem os objetivos e a cadeia de valor inteira da empresa, desde a pesquisa e desenvolvimento até o atendimento ao consumidor no pós-venda (KAPLAN; NORTON, 2004, p. 32).

Para Meyer (2000, p.115), o desenvolvimento de indicadores de processos envolve quatro passos básicos: definição dos fatores críticos para a satisfação dos clientes, como tempo, custo, qualidade e desempenho do produto; mapeamento dos processos interfuncionais utilizados na produção de resultados; identificação das tarefas e capacidades críticas imprescindíveis à conclusão bem-sucedida do processo; e, finalmente, desenvolvimento de indicadores que monitorem as tarefas e capacidades críticas. Os indicadores de processos mais eficazes geralmente são aqueles que se expressam em termos relativos. Por exemplo, o indicador que monitora a porcentagem de componentes novos ou únicos geralmente é mais valioso do que aquele que acompanha números absolutos.

As medidas comuns de eficiência do processo interno, segundo Hilton, Maher e Selto (2000, p. 44), incluem itens como: qualidade, produtividade, tempo de ciclo, eficiência do processo, entre outras medidas.

2.4 Perspectiva de Aprendizagem e Crescimento

A perspectiva de aprendizagem e crescimento define os ativos intangíveis mais importantes para a estratégia. Assim, os objetivos dessa perspectiva oferecem a infra-estrutura que possibilita a consecução de objetivos ambiciosos nas outras três perspectivas (KAPLAN; NORTON, 2004, p. 34).

Segundo enquanto todas as diferentes seções do sistema interagem entre si em graus distintos, somente o fator humano interpenetra as outras perspectivas, atuando como um agente ativo sobre todos os demais. Uma empresa sem a dimensão de um fator humano bem-sucedido fará com que todas as demais atividades de criação de valor não dêem certo, independentemente do nível de sofisticação tecnológica. Uma empresa infeliz é uma empresa que não tem valor; uma empresa sem valores não possui qualquer valor (EDVINSSON; MALONE, 1998).

Kaplan e Norton (1997, p. 132) consideram que os fatores críticos do sucesso estão centrados em três áreas. O primeiro fator crítico está relacionado ao uso eficiente e efetivo dos colaboradores. Isto inclui medidas como: a satisfação, retenção e produtividade de colaboradores, conforme Figura 3.



Figura 3: A estrutura de medição do aprendizado e crescimento.

Fonte: Kaplan e Norton (1997, p. 135).

O segundo fator de sucesso crítico é a capacidade dos sistemas de informação em melhorar a disponibilidade das informações. A crescente competitividade estimula o aprimoramento dos sistemas de informação. Cada vez mais, há a necessidade de mensurar e apresentar resultados personalizados que atendam aos diferentes usuários. Assim, o sistema de informação objetiva capturar dados quantitativos e qualitativos, armazenar e organizar os dados em informação útil e transformá-la em conhecimento que pode ser comunicado a toda organização. E o terceiro fator crítico de sucesso envolve medidas de inovação de produtos como, aumentar o número de novos produtos, novas patentes e assim por diante.

2.5 Limitações do *Balanced Scorecard*

Marinho e Selig (2000, p. 4) apontam que o *Balanced Scorecard* não é um mecanismo para a formulação estratégica, podendo-se adaptar a qualquer abordagem utilizada pela empresa. O BSC busca oferecer um mecanismo valioso para tradução da estratégia adotada em objetivos, indicadores e metas específicas, e consequentemente monitorar a implementação dessa estratégia. Sendo assim, o BSC não identifica se a estratégia concebida pela organização está coerente com a estrutura e as limitações que a mesma possui. Um segundo ponto a ser destacado é a falta de subsídios para a definição das metas das perspectivas do BSC. Por exemplo, os próprios idealizadores do modelo citam que ao estabelecer as metas financeiras, a equipe deve priorizar a receita e o crescimento no mercado, a lucratividade ou a geração do fluxo de caixa. Mas como ocorre o *feedback* por parte das outras perspectivas como clientes, processo internos e aprendizado e crescimento, para a definição destas metas é um ponto que os autores não deixam claro.

Borgert (1999, p.86) salienta que mesmo considerando-se como um modelo multidimensional para a análise do desempenho empresarial, o BSC segue a abordagem normativista, na medida em que a sua aplicação realiza-se a partir de quatro perspectivas definidas na literatura. Além disso, as questões subjetivas do processo decisório também são negligenciadas, uma vez que o modelo não incorpora, de forma explícita, os julgamentos de valor de quem se utiliza do modelo para a tomada de decisão.

Ademais, parte dos indicadores propostos pelo BSC são difíceis de serem quantificados e monitorados através do processo de gestão. São indicadores formados a partir de intangíveis que podem ser voláteis sofrendo grandes variações influenciadas pelo meio interno ou externo da empresa, tendo os gestores pouco controle sobre suas variações.

A grande maioria já contempla indicadores não financeiros. No entanto, há poucos que conseguem medir com grande precisão os efeitos na perspectiva de aprendizado e o crescimento e, isto indica que há uma lacuna muito grande entre teoria e a prática das empresas.

Isto é corroborado por recentes pesquisas como a realizada por Massoud e Peyvandi (2005, p. 93) em 100 (cem) grandes empresas americanas, constatou que, apesar dos principais escritores mundiais afirmarem que as medidas não financeiras são mais importantes do que as medidas financeiras, as empresas continuam dando maior peso às medidas financeiras, conforme Tabela 1.

Tabela 1: Pesos atribuídos às medidas de desempenho.

Categoria da Medida de Desempenho	Média
Perspectiva Financeira	55 %
Perspectiva dos Clientes	19 %
Perspectiva dos Processos Internos	12 %
Perspectiva de Aprendizado e Crescimento	14 %

Fonte: Massoud e Peyvandi (2005, p. 93).

Assim, está claro que as empresas ainda dão mais importância às medidas financeiras. Talvez isso ocorra porque as empresas ainda têm problemas na fixação de indicadores não financeiros. Qual é o ponto exato de uma medida não financeira, para que não provoque impactos negativos em colaboradores e clientes? Como as medidas não financeiras são fortemente subjetivas, deixam margem para a manipulação.

3 LÓGICA DIFUSA

A Lógica Difusa foi concebida em 1965 pelo Professor Dr. Lotfi Zadeh, da Universidade de Berkeley (Califórnia, Estados Unidos). Àquela época o Professor Zadeh percebeu que grande parte dos fenômenos do mundo real não obedece à lógica tradicional do verdadeiro ou falso (Lógica Booleana ou Lógica Dicotômica), mas apresentam uma gama infinita de possibilidades entre os dois extremos.

A Lógica Difusa decorre da Teoria dos Conjuntos Difusos, que tal como a Teoria das Probabilidades, não trata de conjecturas que sirvam tão somente a questões singulares. A Teoria dos Conjuntos Difusos sustenta tanto a teoria da lógica difusa como os próprios cálculos difusos, permitindo construções lógicas que podem ser utilizadas nas mais variadas áreas do conhecimento humano, mormente no chamado raciocínio por aproximação (approximate reasoning), o qual permite o processamento de expressões imprecisas ou a estimação de conceitos e seus relacionamentos (COX, 1999). A Figura 4 apresenta a estratificação que representa a interligação hierárquica destes conceitos.

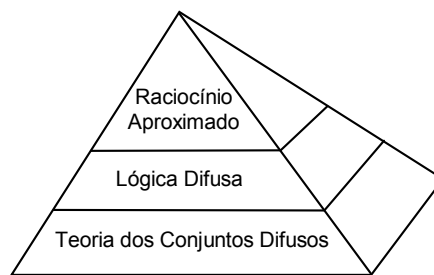


Figura 4: Níveis de suporte lógico ao raciocínio por aproximação.

Fonte: Cox (1999, p. 7).

3.1 Números Difusos ou Nebulosos (*Fuzzy*)

Um conjunto difuso é formado por regiões difusas (subconjuntos difusos), as quais se constituem nos números difusos ou nebulosos. A Figura 5 apresenta um pequeno segmento dos números reais acima de zero, estando o número real "2" especialmente assinalado por uma seta voltada para cima (chamada de singleton na Teoria *Fuzzy*). O valor "1" do eixo vertical relacionado ao número real "2" é o seu valor de pertinência, i. é, o número real "2" pertence totalmente ao conjunto dos números reais. Portanto, o conjunto dos números reais é um conjunto crisp, em que cada número real ou pertence ou não pertence a ele.

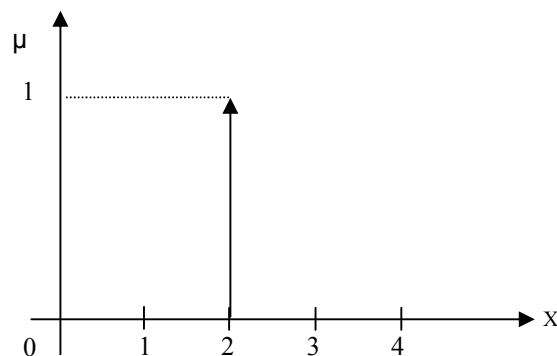


Figura 5: *Singleton*.

Agora se observe a Figura 6, nela o número real "2" não possui mais o único valor de pertinência igual a "1", pois associada ao número "2" está uma função de pertinência do tipo triangular. Por ela, o número "2" pode ser 'mais ou menos' 2", conforme esteja mais próximo do número "3" ou do número "1". Ainda na Figura 7 há uma outra função triangular associada ao número real "2", que se estende de "0" até "4" e à qual se poderia atribuir a expressão "próximo de 2".

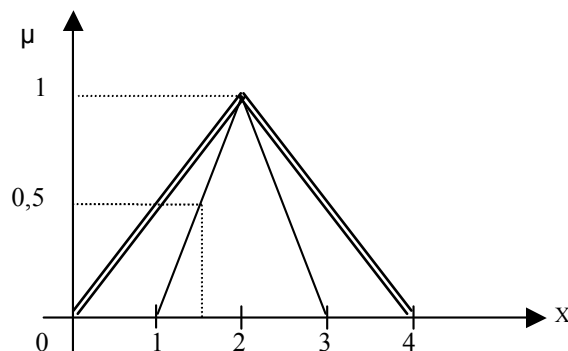


Figura 6: Número nebuloso.

Um número nebuloso deve preencher certos requisitos, entre os quais: (i) ser convexo, i. é, possuir somente um ponto de máximo no conjunto, o que impede "buracos" em seu interior, assim, a convexidade informa sobre o formato do número nebuloso, bem como seu interior, o que define os "limites do conjunto" (KLIR; FOLGER, 1988, p. 15-21); (ii) o conjunto difuso em que se constitui o número nebuloso também deve ser normal (normalizado), com pelo menos um de seus elementos possuindo função de pertinência com grau máximo (aqui normalmente se utiliza o valor "1" como grau máximo de pertinência); e ainda (iii) deve ser contínuo (SHAW; SIMÕES, 1999, p. 23-24; 49-50).

3.2 Variáveis Linguísticas e Números Nebulosos

Normalmente um conjunto difuso é composto por várias regiões difusas (subconjuntos difusos), em que cada região difusa é representada por uma função de pertinência do número nebuloso associado àquela região (salientando que a expressão "região difusa" é sinônima de "número nebuloso" que, em suma, é um "subconjunto difuso" de um "conjunto difuso").

A Figura 7 apresenta um conjunto nebuloso e seus subconjuntos (ou regiões), cuja representação pretendida é a da avaliação de expertos sobre o patamar de faturamento bruto de uma empresa, dentro de um processo de *Balanced Scorecard* em determinado momento deste processo.

Na Figura 7, o faturamento bruto se constitui em uma *Variável Linguística* e os conceitos "abaixo" "esperado" e "acima" são *Termos da Variável Linguística*, ou seja, são as variáveis difusas (ou subconjuntos difusos, ou números nebulosos, ou regiões difusas) criadas para representar as possibilidades que podem ser assumidas pela variável linguística nível de "faturamento bruto".

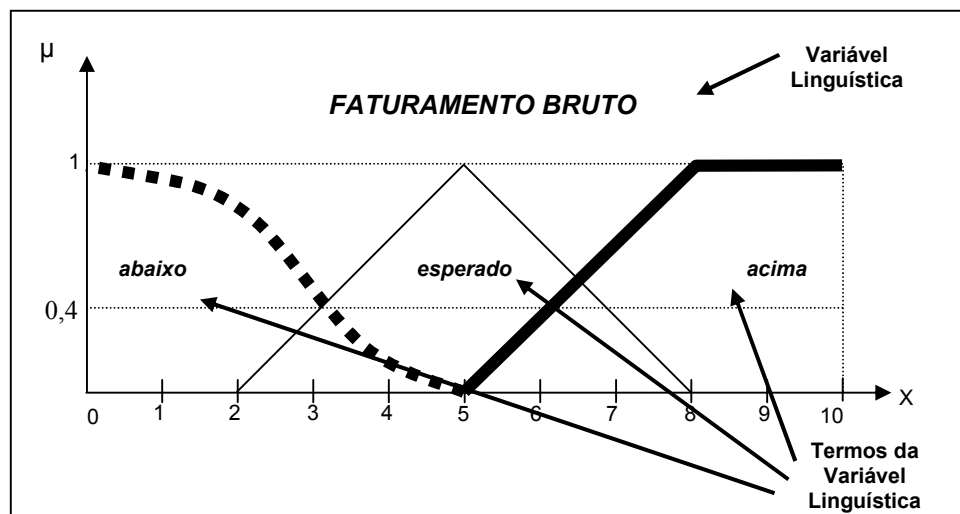


Figura 7: conjuntos e subconjuntos nebulosos.

3.3 Relações Nebulosas e Raciocínio Fuzzy

Conforme Conjuntos difusos podem ser combinados pelo estabelecimento de regras de inferência, constituindo um sistema pelo qual são operados dados de diferentes universos de discurso que descrevem algum fenômeno a ser avaliado (KANDEL *et al.*, 1996). Estas regras estabelecidas permitem processar cada entrada de dados através de agregação, gerando uma saída que seja representativa da combinação destas agregações (Figura 8).

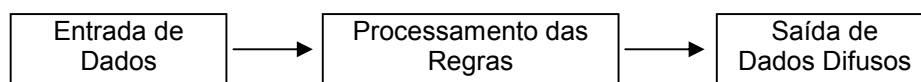


Figura 8: fluxo básico de um sistema difuso.

Matematicamente, as relações entre conjuntos difusos provêm dos produtos cartesianos aplicados em cadeia entre estes conjuntos. Como cada composição cartesiana resulta numa nova relação, vários produtos cartesianos podem ser combinados entre si de várias maneiras diferentes.

A composição, por exemplo, possui um papel importante nos procedimentos de inferência usados nas descrições linguísticas de sistemas baseados em regras entabuladas por composições do tipo "SE-ENTÃO", as quais são matematicamente equivalente às relações difusas. É desta forma que se estabelece o Raciocínio *Fuzzy* (Raciocínio Aproximado), cujo procedimento de inferência permite obter conclusões por indução a partir de declarações sobre fatos conhecidos traduzidos em um conjunto de regras difusas do tipo "SE-ENTÃO".

Um sistema inferencial baseado em regras apresenta múltiplas entradas e respectivas saídas, conforme pode ser visualizado no Quadro 1.

/ Regra 1 / SE VLe1 = TLe11 <opa> VLe2 = TLe21 <opa> ...	ENTÃO VLs1 = TLs11
<opc>	
/ Regra 2 / SE VLe1 = TLe12 <opa> VLe2 = TLe22 <opa> ...	ENTÃO VLs2 = TLs21
<opc>	
/ Regra 3 /...	
<opc>	

Quadro 1: sistema inferencial baseado em regras.

Fonte: adaptado de Shaw e Simões (1999, p. 59).

Descrição do Quadro 1:

- VLei, VLsi são respectivamente as Variáveis Linguísticas de entrada e saída;
- TLeij, TLsij são os Termos Linguísticos das variáveis linguísticas;
- <opa> e <opc> são respectivamente os operadores de agregação e combinação.

Os operadores funcionam como conectivos que combinam os conjuntos *fuzzy*. "Dentro" de uma regra (conjuntos de entrada) a operação é chamada de agregação e geralmente é utilizado o operador AND. Em seguida ocorre a operação de combinação dos conjuntos *fuzzy* resultantes do disparo de uma ou mais regras (conjuntos de saída), na qual comumente é utilizado o operador OR.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho caracteriza-se como pesquisa descritiva e exploratória. Segundo Gil (1999, p.26), a pesquisa descritiva tem como principal objetivo expor as características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre as variáveis estudadas, neste sentido, este estudo aborda o conceito e as principais características do BSC e da Lógica Difusa. Por outro lado é também exploratória, porque contém a ampliação e o aprofundamento do conhecimento sobre a avaliação de desempenho pelo BSC, explorando novas possibilidades e soluções para os problemas identificados.

Quanto aos procedimentos, a pesquisa pode ser considerada bibliográfica. Gil (1999, p.29) descreve que a pesquisa bibliográfica é desenvolvida mediante material já elaborado. Assim, o trabalho é essencialmente teórico e, para descrever o BSC e a Lógica Difusa, foram utilizadas as diversas fontes de pesquisa ao alcance, especificamente livros, artigos científicos e softwares adequados ao caso em tela.

5 PROPOSTA DE AVALIAÇÃO

A fim de melhor ilustrar o método aqui proposto, segue elaborado um exemplo sintético de BSC *difuso* (“BSC+D”) voltado ao ramo hoteleiro. Para tanto, foi considerado um hotel, cujo nome fantasia adotado é o de *Hotel Brasil*.

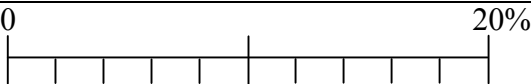
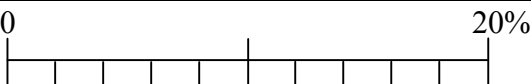
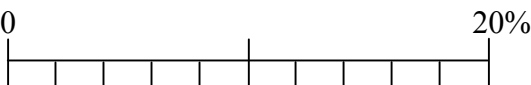
Um dos pontos importantes na construção de um BSC é a definição dos parâmetros aceitáveis para os indicadores. Neste sentido, acredita-se que a definição de metas fixas não seja adequada, sendo recomendável trabalhar de forma mais flexível, dentro de um limite de fronteiras aceitáveis. Para tanto, o hotel poderá realizar *benchmarking* com outros hotéis ou por meio do desempenho da hotelaria no Brasil, disponível no site: www.hia.com.br, “*Hotelaria em Números*”.

5.1 Parâmetros do Modelo de BSC+D para o *Hotel Brasil*

Conforme descrito no item 4, foram consideradas as quatro principais dimensões envolvidas: Financeira, Cliente, Processos Internos e Crescimento e Aprendizagem.

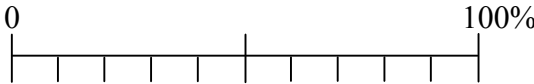
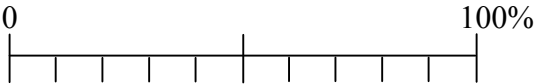
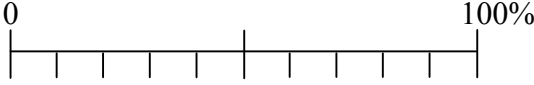
A perspectiva *Financeira* tem como finalidade satisfazer as expectativas dos proprietários. Isto é obtido: (a) pelo aumento do faturamento total, cujo incremento segue o da taxa de ocupação, gerando maior receita de hospedagem; (b) pela redução dos custos, o que permite ao *Hotel Brasil* (c) aumentar a taxa de retorno sobre seu investimento. Na tabela 1 estão demonstrados os parâmetros aceitáveis para os três indicadores financeiros.

Tabela 1: Indicadores de desempenho – Perspectiva Financeira.

Indicador	Parâmetro Aceitável
Crescimento do faturamento total	
Redução dos custos totais	
Retorno sobre o investimento – ROI	

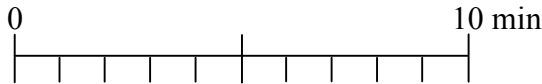
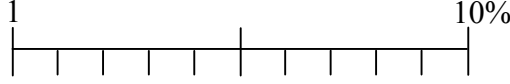
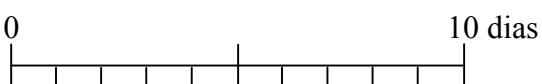
A perspectiva dos hóspedes – *Clientes* – tem sua finalidade centrada no *marketing* realizado junto à clientela. Desta forma, os hotéis (a) precisam captar antecipadamente as necessidades de seu público-alvo – satisfação dos hóspedes, a fim de fornecer produtos e serviços que atendam essas expectativas; (b) devem acompanhar de perto a taxa de ocupação, pois a mesma propicia o equilíbrio do fluxo de caixa do hotel; (c) dimensionar o retorno de clientes, obtendo assim o parâmetro de aferimento da manutenção dos hóspedes e a real necessidade de prospecção de nova clientela. A Tabela 2 apresenta estes indicadores de nível de desenvolvimento do hotel nessa perspectiva.

Tabela 2: Indicadores de desempenho – Perspectiva dos hóspedes – Clientes.

Indicador	Parâmetro Aceitável
Satisfação dos hóspedes	
Taxa de ocupação	
Manutenção dos hóspedes	

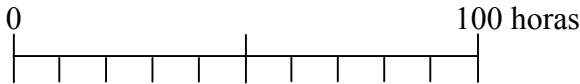
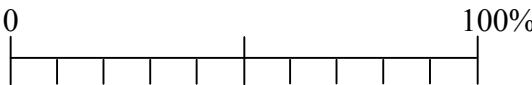

A perspectiva dos *Processos Internos* deve medir o nível de eficiência operacional do *Hotel Brasil*, tendo sido escolhida porque a melhoria em processos de produtos ou serviços consubstancia-se em elemento crítico à sobrevivência e crescimento das entidades. Portanto, (a) reduzir o tempo de resposta às reivindicações dos clientes; (b) minimizar ao máximo o número de reclamações entre períodos; e (c) maximizar o tempo de permanência dos hóspedes, são aperfeiçoamentos dos métodos internos que contribuem para a otimização do processo global da organização. Ver a Tabela 3 para o detalhamento destes indicadores.

Tabela 3: Indicadores de desempenho – Perspectiva dos processos internos.

Indicador	Parâmetro Aceitável
Tempo de resposta	
Número de reclamações	
Tempo de permanência	

A perspectiva de *Aprendizagem e Crescimento* objetiva precipuamente apontar o nível de desenvolvimento dos colaboradores e suas relações com o *Hotel Brasil*. Os colaboradores anseiam por realização e reconhecimento, portanto o atendimento a estas necessidades serve como termômetro para a identificação de sua satisfação. Trata-se de (a) constatar o nível de formação necessário para garantir e melhorar as competências (para os novos colaboradores se constitui em oportunidade para adquirir mais experiência, e para os de maior tempo de serviço para renovação e atualização em relação às novas exigências do mercado); (b) dimensionar a satisfação do público interno em relação às várias dimensões trabalho; e (c) aferir o nível de rotação dos colaboradores entre períodos. A Tabela 4 demonstra alguns indicadores essenciais na gestão das competências dos colaboradores.

Tabela 4: Indicadores de desempenho – Perspectiva de aprendizagem e crescimento.

Indicador	Parâmetro Aceitável
Horas de treinamento	
Satisfação dos colaboradores	
Rotação dos colaboradores	

5.2 Configuração das Funções do Modelo de BSC+D para o *Hotel Brasil*

As variáveis linguísticas utilizadas no modelo são aquelas concernentes às dimensões detalhadas anteriormente, sendo os termos linguísticos de cada variável os correspondentes indicadores também ali demonstrados.

A fim de estabelecer uma graduação única de 0 a 10 para entrada de dados do modelo, foi procedida a normalização de todas as escalas com o intuito de permitir que todas as regras de inferência do sistema contribuam na solução final com igual intensidade, fazendo com que a força de cada indicador seja exercida na medida de sua grandeza, além de impedir que a soma dos graus de pertinência possam resultar maior que "1". Conforme Hwang e Yoon (1981, p. 29-40), a normalização facilita a computação de problemas referidos à presença de diferentes escalas em matrizes de decisão, o que permite a obtenção de graduações comparáveis entre si. A opção neste trabalho foi pela transformação linear de escalas, cujo procedimento é simples e traz o benefício de que todos os valores são transformados numa proporção linear, de forma que a ordem relativa de magnitude de cada um fica preservada.

O modelo foi dividido em dois níveis de agregação, um primeiro nível com as quatro dimensões e suas respectivas funções de saída, e um segundo nível que possui como entradas cada uma das funções de saída do nível anterior. Que então novamente combinadas geram como função consequente final uma única função agregadora de todo o processo de BSC+D. A variável linguística da função agregadora final recebeu o nome de *Desempenho Global*. A Figura 9 apresenta uma visão em planta do modelo de BSC+D proposto.

Em sua totalidade, o modelo foi construído utilizando-se o *software MatLab*[®], da empresa *The MathWorks*, em versão acadêmica disponível.

Montado o sistema BSC+D, a entrada de dados pode se realizar em qualquer momento de avaliação desejado pelo decisor. Uma vez introduzidos os valores de cada parâmetro, em cada uma das quatro variáveis linguísticas, os respectivos resultados são defuzificados pelo sistema, gerando quatro entradas *crisp* que alimentarão o segundo nível do BSC+D, que corresponde ao *Desempenho Global*, o qual se constitui então na saída final que, também defuzificada pelo método do *Centro de Gravidade – COG*, se constitui no parâmetro maior de aferição para a tomada de decisão.

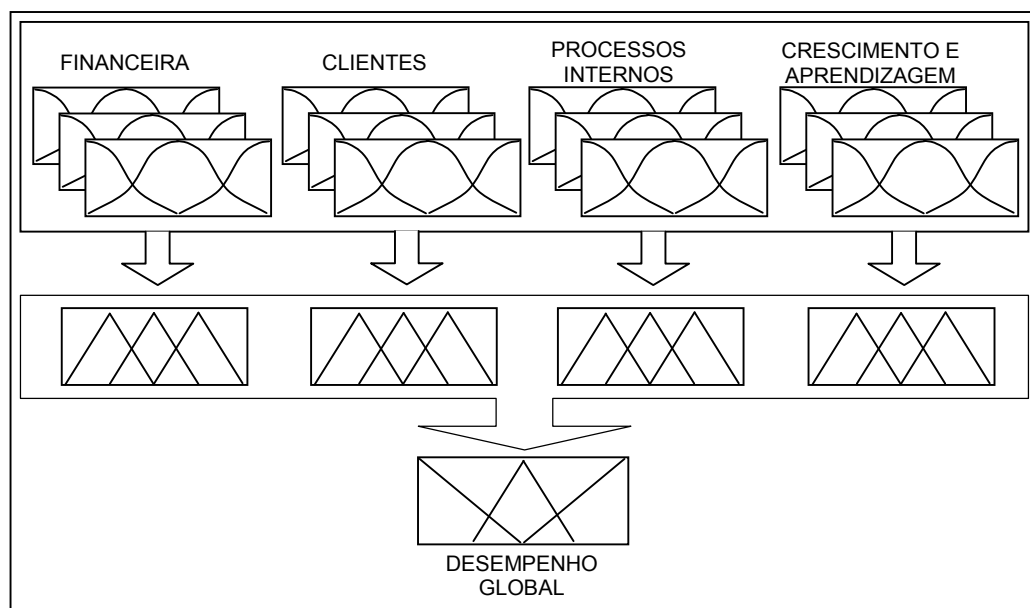


Figura 9: Modelo do Sistema Inferencial do BSC+D para o *Hotel Brasil*.

Uma vez conhecido o parâmetro de desempenho global, o decisor poderá comparar com alguma série histórica e com os protocolos de qualidade programados – metas. Assim, o decisor terá à sua disposição uma referência numérica e uma conceituação a respeito desta referência. Estes dados permitem ao analista verificar, (a) em primeiro lugar, a situação global da organização referenciada a algum período de tempo e dentro de metas pré-estabelecidas; (b) em seguida, o decisor poderá empreender um “caminho de volta” pelas funções do sistema, chegando ao primeiro nível, onde encontrará os argumentos de entrada de cada dimensão.

Percebe-se a ampla possibilidade alcançada ao decisor pelo sistema, uma vez que o analista pode correlacionar as variáveis, tanto horizontal como verticalmente, descobrindo a intensidade de contribuição de cada dimensão no resultado global e, mais do isto, o quanto cada variável está contribuindo para este resultado.

5.3 Apresentação dos Resultados

A fim de apresentar uma aplicação prática do sistema em funcionamento, foram dadas as entradas de dados adequadas em cada uma das quatro dimensões. Uma vez realizado este processo, os valores defuzificados pelo COG serviram como novas entradas no segundo nível do sistema. Estas últimas entradas corresponderam a: Financeira = 6, Clientes = 7, Processos Internos = 7 e Crescimento e Aprendizagem = 8. O resultado defuzificado obtido foi o de um Desempenho Global igual 6,28, com preenchimento pleno do Termo Linguístico “Regular”, associado ao Termo Linguístico “Bom” preenchido aproximadamente pela metade. Estes resultados podem ser apreciados na Figura 10, obtida pela tela de visualização adaptada de regras do *software* utilizado para construção do modelo.

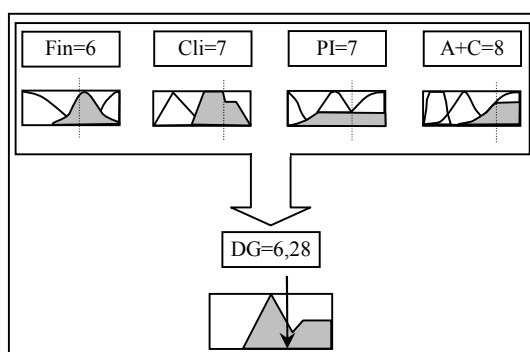


Figura 10: Tela de saída do *Desempenho Global* do BSC+D para o *Hotel Brasil*.
Fonte: adaptado pelos autores pela utilização do *software MatLab*.

O *desempenho Global* de 6,28 pode ser considerado bom, mas deve ser abordado com muita cautela por parte do decisor, uma vez que sua composição está influenciada mais fortemente pelo termo Regular. Numa rápida visada das variáveis de entrada, percebe-se que a variável Financeira é a que contribui mais intensamente para a composição do aspecto regular do resultado global.

Desta forma, o decisor pode agora analisar a composição da dimensão Financeira. A Figura 11 apresenta a tela de saída para as variáveis desta dimensão, por ela, percebe-se a presença de todas as três variáveis que a compõem: Crescimento do Faturamento = 3,6, Retorno sobre o Investimento = 4 e Redução dos Custos Totais = 8.

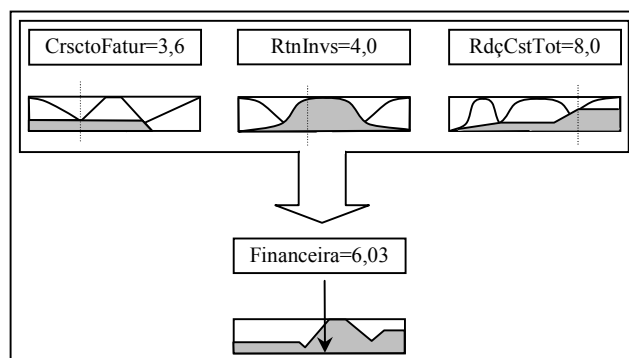


Figura 11: Tela de saída das *Finanças* do BSC+D para o *Hotel Brasil*.
Fonte: adaptado pelos autores pela utilização do *software MatLab*.

O resultado defuzificado Financeira = 6,03 está mais à esquerda do termo “Média”, claramente influenciado “negativamente” pelo Crescimento do Faturamento e pelo Retorno sobre o Investimento, sendo que a Redução dos Custos Totais = 8 é o parâmetro que “mantém” de forma precária a dimensão Financeira num patamar razoavelmente aceitável de gestão.

Regularmente as demais dimensões também haveriam de ser analisadas, mas a finalidade do presente estudo é o de primeiramente apresentar uma proposta de BSC+D. Assim, no presente exemplo, o decisor deveria se preocupar os fatores que estão a influenciar negativamente a perspectiva financeira do hotel, especialmente o faturamento, o qual também impacta fortemente no RoI. Quanto aos custos totais, parece estarem sob controle, talvez sendo recomendável apenas maior energia na manutenção das diretrizes que levaram a este resultado.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O modelo Balanced Scorecard pressupõe que as medidas do empregado no comprometimento e capacidade conduzem para as desejadas capacidades organizacionais, tais como novos tempos de produção para o mercado. Por sua vez, esta estratégia pode levar a resultados para o cliente em termos de qualidade, atendimento e preço. Estas medidas podem ser tomadas como as variáveis independentes no processo principal. Tais variáveis podem conduzir o investidor ou resultados financeiros da unidade de negócios, podendo ser consideradas como as variáveis dependentes. Tal premissa pode ser tomada a partir da lógica fuzzy. Em outras palavras, as empresas precisam focar os indicadores não-financeiros em todos os níveis, porque eles representam o conhecimento coletivo da organização para melhorar a eficiência na tomada de decisão. Desta maneira, este trabalho propôs a utilização da lógica difusa na avaliação global de indicadores de desempenho do *Balanced Scorecard (BSC)*.

Tipicamente, a implementação do BSC leva meses ou até mesmo anos. Trata-se de um processo interativo, porque objetivos, medidas de desempenho e estratégias se inter-relacionam e mudam com o passar do tempo. As unidades somente estão confortáveis com medidas de desempenho objetivas e que nunca mudam, como o retorno sobre o investimento, e podem achar o BSC provavelmente frustrante. Por outro lado, usando o BSC é possível alcançar uma visão mais realística das complexas interações entre os agentes internos e de mercado.

Alguns indicadores merecem avaliação no decorrer do processo de implementação do BSC, para verificar sua relevância, bem como sua adequação em termos de parâmetros. Neste trabalho se pretendeu inovar no que diz respeito às limitações do processo de BSC comumente utilizado. Para tanto, foi introduzida a *Lógica Difusa* com o objetivo criar um sistema semântico de inferência, propiciando a “mistura” de parâmetros diferentes entre si, além da possibilidade de reflexão dos resultados sobre si mesmos, dando ao analista maior poder de inferência e decisão.

REFERENCIAS

ATKINSON, Anthony A.; BANKER, Rajiv D.; KAPLAN, Robert S.; YOUNG, S. Mark. **Contabilidade Gerencial**. 2^a. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

BORGERT, Altair. **Construção de Sistema de Gestão de Produtos à Luz de uma Metodologia Construtivista Multicritério**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção e Sistemas) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

COX, Earl. **Fuzzy Systems Handbook**. 2 ed. San Diego: Academic Press, 1999.

DORAN, S. Martha, CHOW, Chee, HADDAD, Kamal. **Using the Balanced Scorecard (BSC) in the Hospitality Industry: Is BSC a Worthwhile Investment?** Western Decision Sciences Institute. Vancouver, 2001. CD-ROM.

EDVINSSON, Leif, MALONE, Michael S. **Capital Intelectual – Descobrindo o Valor de sua Empresa pela Identificação de seus Valores Internos**. São Paulo: Makron Books, 1998.

GIL, Antônio C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5^a. Ed. São Paulo: Atlas, 1999.

HILTON, Ronald W., MAHER, Michael W., SELTO, Frank H. **Cost Management: Strategies for Business Decision**. New York: Irwin McGraw-Hill, 2000.

HWANG, Ching-Lai; YOON, Kwangsun. **Lecture notes in economics and mathematical systems – nº 186 (Alemanha)**. Berlin: Springer-Verlag, 1981.

KANDEL, H., SCHNEIDER, Moti; LANGHOLZ, Gideon. **Fuzzy expert system tools**. Sussex: John Wiley & Sons , 1996.

KLIR, George J.; FOLGER, Tina A. **Fuzzy sets, uncertainty, and information**. New Jersey, NY: Prentice Hall (E.U.A.), 1988.

KAPLAN, Robert S., NORTON, David P. **A Estratégia em Ação – Balanced Scorecard**. 7ª. Ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

KAPLAN, R.; NORTON, D. **Organização Orientada para a Estratégia**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

_____. Having Trouble With Your Strategy? Then Map It. **Harvard Business Review**, Sep.-oct./2000.

_____. **Mapas Estratégicos: Convertendo Ativos Intangíveis em Resultados Tangíveis**. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

MARINHO, S. V., SELIG, P. M. **Utilização do conceito de gestão estratégica de custos dentro do Balanced Scorecard**. In: Congresso Brasileiro de Custos, 7, 2000, Recife, Anais. Recife: UFPE, 2000. CD-ROM.

MASSOUD, Marcos F., PEYVANDI, Ali Y. **The Un-Balanced Scorecard**. Western Decision Sciences Institute. Vancouver, 2005 CD-ROM.

MEYER, Christopher. **Medindo o Desempenho Empresarial - Como os Indicadores Adequados Contribuem para a Excelência das Equipes**. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

SHAW, Ian S.; SIMÕES, Marcelo Godoy. **Controle e modelagem fuzzy**. 1ª. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1999.