

Balanced Scorecard: uma análise estatística das relações de causa e efeito

José dos Santos Dias (UFRR/UFSC) - josediasrr@gmail.com

Juliane Vieira de Souza (UFSC) - juliane.vieiradesouza@gmail.com

Moisés Pacheco de Souza (UFSC) - mpsouza1980@yahoo.com.br

Donizete Reina (UFSC) - dreina2@hotmail.com

Leonardo Ensslin (UFSC) - leonardoensslin@terra.com.br

Resumo:

Este trabalho trata da importância das relações de causa e efeito entre os indicadores de desempenho utilizados para medir a consecução dos objetivos estratégicos implementados pelo BSC. O alinhamento desses objetivos, numa relação de causa e efeito defendida pelo BSC, é tido como condição essencial para se atingir ao objetivo máximo da organização. Dessa forma, buscou-se verificar, através de inferências estatísticas, a relação de causalidade e o nível de influência, existentes entre os indicadores de desempenho, sob a ótica de uma análise estatística. Por fim, propõe-se que a utilização das técnicas estatísticas pode fortalecer o vínculo de causalidade entre as perspectivas adjacentes, evitando-se os erros cometidos por julgamentos pessoais.

Palavras-chave: *Balanced Scorecard. Relação causa e efeito. Análise estatística.*

Área temática: *Controladoria*

Balanced Scorecard: uma análise estatística das relações de causa e efeito

Resumo

Este trabalho trata da importância das relações de causa e efeito entre os indicadores de desempenho utilizados para medir a consecução dos objetivos estratégicos implementados pelo BSC. O alinhamento desses objetivos, numa relação de causa e efeito defendida pelo BSC, é tido como condição essencial para se atingir ao objetivo máximo da organização. Dessa forma, buscou-se verificar, através de inferências estatísticas, a relação de causalidade e o nível de influência, existentes entre os indicadores de desempenho, sob a ótica de uma análise estatística. Por fim, propõe-se que a utilização das técnicas estatísticas pode fortalecer o vínculo de causalidade entre as perspectivas adjacentes, evitando-se os erros cometidos por julgamentos pessoais.

Palavras-chave: *Balanced Scorecard*. Relação causa e efeito. Análise estatística.

Área Temática: Controladoria.

1 Introdução

A gestão estratégica é um processo interativo e contínuo que objetiva a busca de soluções organizacionais. O termo estratégia pode ser definido como a arte de aplicar os meios disponíveis com vistas à consecução de objetivos específicos. Arte de explorar condições favoráveis com o fim de alcançar objetivos determinados (FERREIRA, 1986).

Para Burlim e Cia (2007), o *Balanced Scorecard* (BSC) é um sistema de informação para gerenciamento da estratégia. Roberto (2006) descreve que o *Balanced Scorecard* é apresentado na literatura técnica como instrumento de gestão que possibilita o alinhamento da organização com sua estratégia, viabilizando os processos gerenciais críticos. Criado em 1992, por Kaplan e Norton, com intuito de complementar o planejamento estratégico, traduzindo a missão e a estratégia da empresa em um conjunto de indicadores de desempenho estruturados em uma relação de causa e efeito.

Para Serra *et al* (2006), “na operacionalização do BSC, as perspectivas são colocadas em foco e as relações de causa e efeito são demonstradas em um mapa estratégico”. Os autores ainda afirmam que esta relação pode ser observada através de técnica estatística, que “permite identificar a medida com que um recurso aplicado num objetivo tende interferir nos objetivos das perspectivas adjacentes” e proporciona a identificação de indicadores-chaves para empregar esforços e gerar aperfeiçoamentos no seu sistema de gestão.

Os vetores que expressam relações de causa e efeito representam o quanto o desempenho alcançado em um objetivo estratégico pode impulsionar o objetivo das perspectivas adjacentes (SERRA *et al*, 2006). Com o intuito de entender melhor estas ligações, surge o seguinte questionamento: Qual a relação de causa e efeito existente entre os indicadores de desempenho utilizados para medir a consecução dos objetivos estratégicos sob a ótica de uma análise estatística?

Na busca de resposta ao problema proposto, tem-se como objetivo principal de pesquisa: investigar sob a ótica de uma análise estatística o impacto da relação causa e efeito gerado nos indicadores de desempenho organizacional de uma empresa de transporte de cargas. Para a sua consecução, têm-se como objetivos específicos: (i) caracterizar a empresa estudada; (ii) analisar

as informações do seu *Balanced Scorecard*; (iii) identificar a relação causa e efeito no mapa estratégico; (iv) aplicar inferências estatísticas nos indicadores estratégicos.

A relevância do tema pode ser justificada pela análise da relação causa-efeito que poderá auxiliar o gestor a entender a dinâmica provocada pela influência da decisão estratégica no mapa de relação meio e fins, ou seja, no mapa estratégico. E também pela falta de trabalhos científicos que estudem a relação de causa e efeito entre os indicadores do BSC.

A ausência de trabalhos foi percebida através de uma pesquisa bibliográfica, a qual foi realizada por meio de instrumentos booleanos no Congresso Brasileiro de Custos, no período de 1999 a 2007. A escolha deste congresso deu-se pela relevância do mesmo na área pesquisada. Nos artigos, pesquisaram-se os seguintes termos: *Balanced Scorecard* e BSC.

O resultado da busca revelou quarenta (40) artigos sobre o assunto, aos quais seus respectivos autores estão relacionados no Quadro 1.

EDIÇÃO	AUTORES
VII	Sidnei Vieira Marinho, Paulo Mauricio Selig
	Valdirene Gasparetto, Antonio Cezar Bornia
	Eduardo Moreira
VIII	Jorge Ceretta, Claudia Di Landro, Pablo Eiroa, Rosario Galiana, Luis Goenaga, Leonardo Santos
	Rodney Wernke, Antonio Cezar Bornia
	Fábio Walter, Valdirene Gasparetto, Francisco José Kliemann Neto
IX	Rodney Wernke
	Sumaia Saheli,
	Wilson Toshio Nakamura, Pedro Angeli Villani
	Fábio Walter, Francisco José Kliemann Neto
	Ediney Caroline da Cunha Muniz Costa, Luis Carlos Miranda
X	Altair Borgert, Léo Schnorrenberger
XI	Daniel Bartz, Luciane Reginato, Adolfo Alberto Vanti
XII	Patrícia Rodrigues Quesado, Lúcia Lima Rodrigues
	Lívia de Sá Lira Albuquerque Braga, Sídia Fonseca Almeida, Wilson Roberto da Silva
	José Alberto Teixeira da Silva, Roberto Fernandes dos Santos, Neusa Maria Bastos F. Santos
	Fernanda de Medeiros Carvalho, Lidiane Nazaré da Silva Dias, Victor Prochnik
	Jaime Crozatti, Juliana Cláudia Zanini
	Eunice Loida Bastidas Bermúdez, Zahira Moreno
	Carlos Alberto Kühl, João Bosco Arbués Carneiro Júnior, José Ricardo Maia de Siqueira
	Harry Marcos da Silva Oliveira Filho, Jeronymo José Libonati, Raimundo Nonato Rodrigues
	Aridelmo José Campanharo Teixeira, Flávia Zóboli Dalmácio, Paula Antonela Vieira Pinto
	Andréa Cavalcanti Correia Lima, Vera Maria Rodrigues Ponte
	Luiz Henrique Baptista Machado, Márcio Luiz Borinelli
XIII	Daniel Augusto Dietschi, Auster Moreira Nascimento
	Vicente de Camargo Bicudo de Castro, Victor Prochnik
	Flavio Roberto
	Edvalda Araújo Leal, Mara Alves Soares, Edileusa Godoi de Sousa
	Adilson Santos Barbosa Junior, Jeronymo José Libonati, Raimundo Nonato Rodrigues
	Rogério Joao Lunkes, Fabricia Silva da Rosa
	Marcos Rodrigo Momo, Oscar Dalfovo, Silvana Anita Walter, Gérson Tontini, Paulo Marício Selig
	Carlos Alberto Grespan Bonacim, Adriana Maria Procópio de Araújo, Mariana Simões F. do Amaral Fregonesi
	Marcelle Colares Oliveira, Vera Maria Rodrigues Ponte, João Victor Bezerra Barbosa
	Adriano Zan
	Renata Coelho Almeida do Carmo, Vera Maria Rodrigues Ponte, Marcelle Colares Oliveira
XIV	Giselle da Silva Carvalho, Fernando Pereira Tostes
	Julio Ramon Marchiore Teixeira, Mariomar de Sales Lima, Leandro Euclides Parizotto
	Adriano Antonio Nuintin
	Geraldo Vieira dos Reis, Romualdo Douglas Colauto, Laura Edith Taboada Pinheiro
	Lilian Regina Burlim, Joanília Neide de Sales Cia

Fonte: Dados da Pesquisa.

Quadro 1 – Autores de Artigos sobre BSC publicados pelo Congresso Brasileiro de Custos

Destes 40 artigos, dezenove (19) versam sobre os seguintes temas: implantação, estruturação, elaboração, aplicação e utilização do BSC; quinze (15) trabalhos abordam discussões conceituais relacionadas ao BSC, de forma individualizada ou relacionando com outras metodologias; e seis (6) artigos discutem sobre indicadores de desempenho.

Dos artigos pesquisados, destacaram-se os seguintes autores que corroboram com esta pesquisa: Barbosa Júnior, Libonati e Rodrigues (2006); Burlim e Cia (2007); e Roberto (2006). O primeiro artigo descreve os impactos nos indicadores financeiros em um grupo de empresas brasileiras ocasionados pela implantação do BSC através de análises estatísticas, porém, não realizando estudo sobre a relação causa e efeito provocada pela articulação da estratégia. O segundo verificou a eficácia do BSC em trazer resultados para a empresa, onde os indicadores de sucesso foram comparados entre dois grupos de empresas concorrentes entre si: grupo experimental (adotaram o BSC) e grupo de controle (não adotaram a ferramenta). Já o terceiro artigo, baseou-se somente nas variáveis qualitativas para analisar a contribuição do alinhamento organizacional de apoio à gestão do valor econômico do cliente. Diante deste contexto, pode-se concluir que a pesquisa bibliográfica feita no congresso corrobora com a relevância do estudo referente à relação de causa e efeito.

Observa-se, ainda, que este trabalho, de forma alguma vem questionar a implantação do *Balanced Scorecard*; a proposta apresentada se configura como uma tentativa de contribuir para a tomada de decisão através do estudo da relação de causa e efeito.

O presente trabalho está estruturado em sete seções, onde a primeira seção refere-se a esta introdução, de caráter preliminar, que insere o leitor no contexto investigativo proposto no trabalho. As seções 2 e 3 apresentam uma revisão da literatura sobre desempenho organizacional e sobre estratégia e a relação causa e efeito. A seção 4 trata da metodologia utilizada na pesquisa, onde é apresentado o enquadramento metodológico, bem como os procedimentos para a verificação da relação causa e efeito. Na seção 5 está caracterizado o objeto de estudo: uma empresa de transporte de cargas; e na sexta seção é realizada a análise dos dados da pesquisa. E, por fim, a seção 7 que aborda algumas considerações sobre o estudo, bem como tece algumas sugestões para trabalhos futuros.

2 Medição de Desempenho Organizacional

Miranda e Silva (2002, p. 143) ressaltam que “a avaliação do desempenho empresarial é mais que uma ferramenta gerencial: é uma medida estratégica de sobrevivência da organização”. O processo ou sistema de medição de desempenho organizacional pode ainda ser entendido como o conjunto de pessoas, métodos, ferramentas e indicadores (financeiros e ou não-financeiros) estruturados para coletar, descrever e representar dados, a fim de gerar informações sobre múltiplas dimensões de desempenho para diferentes usuários (BITITCI; TURNER; BEGEMANN, 2000; NEELY; ADAMS; KENNERLEY, 2002).

Para Burlim e Cia (2007), as medidas de desempenho definidas no modelo devem estar de acordo com a estratégia da empresa e não atender a objetivos específicos das áreas.

Entre os vários modelos de gestão (medição e acompanhamento do desempenho) apresentados na literatura, Schmidt, Santos e Martins (2006) destacam nove que apresentam uma proposta de visão integrada entre a formulação, o desdobramento e a implementação da estratégia, já em utilização nas empresas, a saber: *Economic Value Added* (EVA), *Balanced Scorecard* (BSC), Modelo *Quantum*, Modelo dos Três Níveis do Desempenho, Capital Intelectual, Modelo da Teoria das Restrições (TOC), Modelo de Melhoria da *Performance*, Gestão da Qualidade Total (Modelo TQM) e *Benchmarking*.

Verifica-se que, entre os modelos disponíveis para medir o desempenho empresarial, encontra-se o *Balanced Scorecard*. Kaplan e Norton inicialmente definiram o BSC como um

sistema de avaliação de desempenho (1992). Em 1997, redefiniram-no como um sistema de gestão estratégica, ao qual permite avaliar as organizações sob a ótica de quatro perspectivas diferentes: Financeira, Clientes, Processos Internos, e Aprendizado e Crescimento. Contudo, os mesmos autores afirmam que essas perspectivas são proposições e podem ser alteradas em função das necessidades de cada situação (KAPLAN; NORTON, 2004).

Para Kaplan e Norton (1997), os objetivos e indicadores de desempenho utilizados na realização de um BSC não se limitam a um conjunto aleatório de medidas de desempenho financeiro e não-financeiro, pois fazem parte de um processo hierárquico norteado pela missão e pela estratégia da unidade de negócio. A gestão das ações estratégicas é realizada pelo acompanhamento desses indicadores, que passam a constituir parte essencial do alinhamento da organização à estratégia estabelecida (KAPLAN; NORTON, 2000).

3 Estratégia e Relação Causa e Efeito

Segundo Steiner (*apud* OLIVEIRA, 2001, p. 147), a palavra estratégia significa literalmente a “arte de general” e deriva da palavra grega *strategos*, que significa general. Na Grécia Antiga, estratégia significa “aquilo que o general fez”.

Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (2000) relatam que a construção da estratégia é o processo de tomada de importantes decisões, envolvendo a organização em todos os seus aspectos (estruturais e comerciais). E que a estratégia propriamente dita é o somatório dessas decisões, podendo evoluir à medida que decisões independentes são tomadas ao longo do tempo ou resultar do processo de formulação de decisões integradas.

Mintzberg (1983 *apud* OLIVEIRA, 1999, p. 177) define estratégia como uma “forma de pensar no futuro, integrada no processo decisório, com base em procedimentos formalizados e articulados de resultados e em uma programação”.

No BSC, a missão e a estratégia da empresa são traduzidas em um conjunto de medidas de desempenho (BURLIM; CIA, 2007). É uma ferramenta que materializa a visão e a estratégia da empresa por meio de um mapa coerente com objetivos e medidas de desempenho, organizados segundo quatro perspectivas diferentes: financeira, do cliente, dos processos internos e do aprendizado e crescimento.

De acordo com Kaplan e Norton (1997), as informações contidas no painel de desempenho servem basicamente para articular a estratégia da organização, para comunicar esta estratégia e para ajudar a alinhar iniciativas individuais, organizacionais e interdepartamentais, com o intuito de alcançar uma meta comum. Através do mapa de relação meio e fim é possível verificar o alinhamento estratégica da empresa estudada.

Para Basso e Pace (2003), o alinhamento das medidas numa relação de causa e efeito é apontado como condição essencial para a construção daquele instrumento e para o reconhecimento das medidas não-financeiras como direcionadoras de desempenho e de criação de valor.

Kaplan e Norton (1997, p. 65) afirmam que toda medida selecionada deve fazer parte de uma cadeia de relações de causa e efeito que resultam na melhoria do desempenho financeiro. Walton (1989) descreve o efeito como uma ocorrência, situação, condição ou evento desejável ou indesejável, provocando um sistema de causas. As relações de causa e efeito podem ser caracterizadas como *determinísticas* ou *estocásticas*.

Trzesniak (1998, p. 160) explica que as relações determinísticas de causa e efeito “estão ligadas *diretamente*: a presença (ou uma variação) da primeira *necessariamente* implica o surgimento (ou uma alteração) no último, freqüentemente obedecendo a uma lei matemática conhecida (pelo menos, essa é uma condição que contribui muito para o sucesso dos indicadores envolvidos)”. Nas relações de causa e efeito *estocásticas*, “a vinculação entre causa e efeito torna-se *indireta*, a presença (ou uma variação) da primeira reflete-se *não* no efeito, mas na *probabilidade de ele surgir* (ou se modificar).

Pace e Basso (2001) estudam profundamente as relações propostas por Kaplan e Norton no mapeamento da estratégia do BSC e descrevem que as relações estudadas nestes casos não são determinísticas, não podendo ser rotuladas como causais, e sim probabilísticas. Os mesmos autores relatam que a relação causa e efeito escrita por Kaplan e Norton, em 1997, é uma relação assimétrica e a correlação entre duas variáveis não significa causalidade unidirecional.

Corroborando com esses autores, Barbeta (2007, p. 254) ressalta que “o conceito de *correlação* refere-se a uma associação numérica entre duas variáveis, não implicando, necessariamente, uma relação de *causa e efeito*”.

Ahlert e Kronmeyer Filho (2004) realizaram uma pesquisa sobre as relações de causa e efeito no diagrama da estratégia do *Balanced Scorecard* e fizeram uma análise sobre o artigo apresentado por Pace e Basso, em 2001. Concluíram que os mesmos apontam falhas na causalidade proposta por Kaplan e Norton, mas não apontam ausência de finalidade da mesma, pelo contrário, reconhecem-no quando afirmam que a causalidade proposta é na realidade uma relação de finalidade, usada quando se acredita que uma ação é o meio para atingir o fim, e o fim e aquela crença provocam a ação.

4 Metodologia da Pesquisa

Trata-se de uma pesquisa descritiva, com abordagem quantitativa dos dados. Gil (2002, p. 42) relata que “as pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre as variáveis”. Richardson *et al* (2007, p. 70) afirmam que o método quantitativo “é freqüentemente aplicado nos estudos descritivos, naqueles que procuram descobrir e classificar a relação das variáveis, bem como nos que investigam a relação de causalidade entre fenômenos”.

Quanto ao objeto de estudo, trata-se de uma empresa de transporte rodoviário de cargas, cuja denominação para efeito deste trabalho será Empresa Transportadora ou, simplesmente, Transportadora, atendendo ao pedido de sigilo da empresa.

Os dados foram coletados na empresa sob duas formas. A primeira fonte de dados teve natureza secundária (documentos gerenciais, relatórios contábeis, etc.). A segunda, de natureza primária, foi conseguida por meio da confrontação das informações capturadas na análise documental com as informações coletadas em duas reuniões com os dois sócios-gerentes da empresa conduzidas por meio de técnicas de *brainstorming* (fonte primária).

O estudo usou, principalmente, os objetivos estratégicos constantes do plano estratégico da empresa para o desenvolvimento da análise SWOT e dos indicadores de desempenho.

Na análise dos dados, buscou-se, por meio dos indicadores de desempenho, a identificação matemática da existência da relação de causalidade, aplicando-se a técnica estatística denominada análise de regressão. Segundo Barbeta (2007, p. 267), “a análise de regressão é geralmente feita sob um referencial teórico que justifique a adoção de alguma relação matemática de causalidade”.

5 O Objeto de Estudo

A Empresa Transportadora é uma empresa prestadora de serviços de transportes de carga fracionada interestadual. Fundada no ano de 1996, na cidade de Chapecó/SC, atualmente atende toda a região oeste de Santa Catarina e o estado do Rio Grande do Sul. Ressalta-se que a empresa, objeto desta investigação, dispõe como ferramenta estratégica o BSC.

Seus valores essenciais são: comprometimento, empreendedorismo, organização, ética, respeito, eficiência e inovação tecnológica; e possui como missão: “A busca incessante pela satisfação de seus clientes no transporte rodoviário de carga fracionada, com rapidez e eficiência”. Sua visão é expressa pela frase: “Estar entre as maiores empresas de transporte de carga do sul do país, buscando o crescimento sustentável e a qualidade contínua em seus serviços”.

Para elaboração deste estudo a empresa disponibilizou a análise SWOT (*SWOT analysis*). A função primordial desta ferramenta é possibilitar a escolha de uma estratégia adequada a partir de uma avaliação crítica dos ambientes interno e externo da empresa (SERRA; TORRES; TORRES, 2003).

A análise do contexto onde a empresa está inserida pode ser visualizada no Quadro 2.

ANÁLISE INTERNA		ANÁLISE EXTERNA	
Pontos Fortes	Pontos Fracos	Oportunidades	Ameaças
Credibilidade conquistada em grandes clientes	Canais de comunicação limitados	Potenciais parceiros no Rio Grande do Sul	Instabilidade econômica
Equipe com experiência no mercado	<i>Portfolio</i> reduzido	Clientes potenciais que necessitam de atendimento diferenciado	Concorrência predatória
Flexibilidade operacional	Recursos financeiros restritos		Aumento demasiado do custo do serviço de transporte
Ampla frota de veículos próprios	Falta de capacidade dos colaboradores operacionais	Demanda potencial de transporte no trajeto Porto Alegre-Chapecó	Imagem negativa do setor devido à oferta de serviços de baixa qualidade

Fonte: Dados da pesquisa.

Quadro 2 – Análise SWOT da Empresa Transportadora

Após o conhecimento do ambiente no qual a empresa atua, passa-se à apresentação dos seus objetivos estratégicos e indicadores de desempenho desenvolvidos para a empresa com vista à mensuração de seus objetivos estratégicos nas quatro perspectivas do BSC.

Como estratégia, a Transportadora pretende crescer de forma sustentável. A partir da estratégia e dos objetivos da empresa, foram estabelecidos quinze (15) elementos que constituem o seu mapa estratégico. As relações de causa e efeito entre os objetivos foram definidas a partir da percepção dos seus gestores.

O Mapa Estratégico da empresa está dividido em quatro perspectivas: Financeira (FIN), Clientes (CLI), Processos Internos (PI) e Talentos Humanos (TH); e evidencia as relações de causa e efeito estipuladas pelo seu planejamento (ver Figura 1).

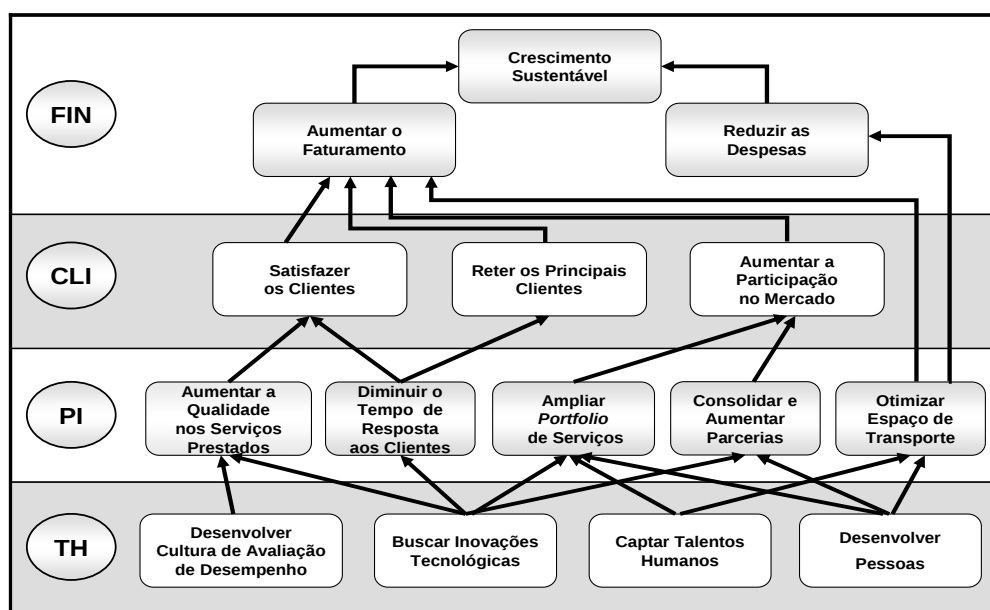


Figura 1 – Mapa Estratégico da Empresa Transportadora

A Figura 1 revela que é na perspectiva Financeira onde se concentram os efeitos provocados pelas perspectivas adjacentes. Verifica-se, ainda, que a perspectiva Talentos Humanos é o ponto de partida das relações de causa e efeito.

A hierarquização das perspectivas no fluxograma foi baseada nas relações encontradas de acordo com o objetivo estratégico da transportadora.

Constata-se que a perspectiva Financeira recebe um tratamento priorizado. Esta iniciativa é geralmente utilizada pela maioria dos mapas estratégicos já que esta perspectiva é a última a sentir os reflexos dos problemas internos existentes na organização.

A partir do Mapa Estratégico da empresa, desenvolveu-se um conjunto de indicadores de desempenho para a medição dos respectivos objetivos estratégicos (ver Quadro 3).

Cabe ressaltar que as fórmulas de cálculo desses indicadores não constam neste estudo em virtude do pedido de sigilo da empresa.

PERSPECTIVA	OBJETIVO ESTRATÉGICO	INDICADOR DE DESEMPENHO
Financeira	Crescimento Sustentável	CS
	Aumentar o Faturamento	AF
	Redução de Despesas	RD
Clientes	Satisfazer os Clientes	SC
	Reeter os Principais Clientes	RC
	Aumentar a Participação no Mercado	PM
Processos Internos	Aumentar Qualidade dos Serviços Prestados	AQ
	Diminuir o Tempo de Resposta aos Clientes	TR
	Consolidar e Aumentar Parcerias	CP
	Ampliar Portfólio de Serviços	AP
	Otimizar Espaço de Transporte	OE
Aprendizado e Crescimento	Desenvolver Cultura de Avaliação de Desempenho	DC
	Buscar Inovações Tecnológicas	IT
	Desenvolver Pessoas	DP
	Captar Talentos Humanos	CT

Fonte: Dados da pesquisa.

Quadro 3 – Indicadores de Desempenho da Empresa Transportadora

Conforme as informações contidas no Quadro 3, torna-se importante ressaltar que os 15 indicadores de desempenho desenvolvidos para a transportadora permitem a utilização de valores percentuais e foram validados por seus gestores.

6 Análise dos Resultados

Considerando a questão problema levantada para esta pesquisa, bem como a apresentação e consideração das informações relativas ao objeto de estudo, torna-se necessária a análise dos dados levantados, utilizando-se de inferências estatísticas.

A partir das informações disponibilizadas pela Transportadora, foi possível coletar alguns indicadores de desempenho durante um período de quinze (15) meses consecutivos, conforme demonstrado na Tabela 1.

Para a realização do tratamento estatístico dos dados coletados (ver Tabela 1), manteve-se a mesma nomenclatura dos indicadores de desempenho para a identificação das variáveis nas análises estatísticas.

Tabela 1 – Resultado dos Indicadores de Desempenho de Maio/2007 a Julho/2008

Indicadores	CS	AF	RC	PM	OE	AQ	CP	AP	IT	DP	CT
Mai/07	0,43	65,34	3,95	0,05	2,47	0,0000	0,030	0,52	0,056	0,003	0,12
Jun/07	0,46	58,56	5,97	0,08	2,78	0,0012	0,041	0,63	0,067	0,001	0,15
Jul/07	0,65	67,86	8,90	0,10	2,89	0,0018	0,430	0,71	0,067	0,002	0,26
Ago/07	0,61	62,44	7,60	0,06	2,93	0,0019	0,038	0,97	0,069	0,002	0,31
Set/07	0,48	51,48	9,10	0,09	2,68	0,0022	0,035	0,76	0,072	0,002	0,28
Out/07	0,39	45,68	5,68	0,05	2,57	0,0026	0,036	0,87	0,073	0,002	0,37
Nov/07	0,47	55,47	6,34	0,07	2,92	0,0037	0,036	1,13	0,081	0,003	0,48
Dez/07	0,51	57,60	6,34	0,07	3,14	0,0087	0,036	1,18	0,056	0,003	0,67
Jan/08	0,45	58,70	6,34	0,07	3,01	0,0079	0,036	1,20	0,058	0,003	0,65
Fev/08	0,48	60,32	7,25	0,08	2,87	0,0072	0,036	1,22	0,071	0,003	0,79
Mar/08	0,59	61,93	7,68	0,09	2,95	0,0039	0,041	1,26	0,079	0,004	0,61
Abr/08	0,68	71,45	8,21	0,09	3,13	0,0040	0,041	1,27	0,064	0,002	0,56
Mai/08	0,86	79,38	8,56	0,10	3,21	0,0041	0,038	1,28	0,067	0,004	0,57
Jun/08	0,78	96,80	9,96	0,10	3,67	0,0051	0,038	1,37	0,047	0,004	0,56
Jul/08	0,96	102,50	10,11	0,13	3,80	0,0050	0,044	1,38	0,051	0,005	0,33

Fonte: Dados da Pesquisa.

Por sua vez, torna-se necessário realizar uma classificação das variáveis de acordo com o relacionamento entre elas, demonstrado no Mapa Estratégico da empresa (Figura 1). Nesse sentido, tem-se o seguinte quadro de classificação das variáveis:

Variáveis Candidatas	Tipo de Variável	Variáveis Relacionadas	Tipo de Variável
CS	Dependente	AF	Independente
		RD	Independente
AF	Dependente	SC	Independente
		RC	Independente
		PM	Independente
		OE	Independente
RD	Dependente	OE	Independente
SC	Dependente	AQ	Independente
		TR	Independente
RC	Dependente	TR	Independente
PM	Dependente	AP	Independente
		CP	Independente
AQ	Dependente	DC	Independente
		IT	Independente
TR	Dependente	IT	Independente
AP	Dependente	IT	Independente
		CT	Independente
		DP	Independente
CP	Dependente	IT	Independente
		DP	Independente
OE	Dependente	CT	Independente
		DP	Independente

Fonte: Dados da Pesquisa.

Quadro 4 – Classificação das Variáveis Estatísticas

Uma vez definido os nomes e a classificação das variáveis, torna-se necessária a utilização de testes estatísticos para identificar possíveis relacionamentos entre as mesmas.

Dessa maneira, utiliza-se o teste de correlação para determinar se existem, ou não, correlações estatisticamente significativas entre os conjuntos de variáveis relacionados aos objetivos estratégicos.

Com o uso do software *Instat Plus for Windows*, versão 3.036, um software livre utilizado para análises estatísticas, procedeu-se o cálculo das correlações entre as variáveis, conforme segue na Tabela 2:

Tabela 2 – Resultado das Correlações entre as Variáveis de Pesquisa

Variáveis	CS	AF	RC	PM	OE	AQ	CP	AP	IT	DP	CT
CS	1,0000										
AF	0,9031	1,0000									
RC	0,7925	0,6603	1,0000								
PM	0,8342	0,7548	0,8691	1,0000							
OE	0,8479	0,8703	0,7266	0,7598	1,0000						
AQ	0,1128	0,1282	0,1625	0,1771	0,4862	1,0000					
CP	0,1235	0,0422	0,2501	0,2549	-0,0645	-0,2331	1,0000				
AP	0,5779	0,5171	0,5168	0,4859	0,7818	0,7411	-0,3150	1,0000			
IT	-0,4265	-0,6731	-0,2088	-0,2824	-0,5797	-0,2780	0,0494	-0,1956	1,0000		
DP	0,6313	0,6843	0,3888	0,5152	0,6846	0,4326	-0,2190	0,6958	-0,3664	1,0000	
CT	0,0921	0,0384	0,1657	0,1066	0,3475	0,8692	-0,2525	0,7964	0,0293	0,4044	1,0000

Fonte: Dados da Pesquisa.

A interpretação dos coeficientes ajuda a ter uma idéia da relação entre duas variáveis (BISQUERRA; SARRIERA; MARTÍNEZ, 2004). Nesse sentido, o Quadro 5 oferece uma interpretação para os valores encontrados na Tabela 2:

Coeficiente	Interpretação
$r = 1$	Correlação perfeita
$0,80 < r < 1$	Muito alta
$0,60 < r < 0,80$	Alta
$0,40 < r < 0,60$	Moderada
$0,20 < r < 0,40$	Baixa
$0 < r < 0,20$	Muito baixa
$r = 0$	Nula
Obs.: Para os coeficientes negativos, a interpretação é idêntica.	

Fonte: Bisquerra, Sarriera e Martínez (2004, p. 147).

Quadro 5 – Interpretação da Correlação

Com o cruzamento das informações do Quadro 4 e os resultados obtidos na Tabela 2, pode-se identificar o nível de correlação estatística do relacionamento de causa e efeito proposto no Mapa Estratégico da empresa (Figura 1).

Observa-se na Tabela 2 que algumas relações não foram apresentadas por falta de informação disponibilizada. No entanto, os dados remanescentes são suficientes para dar continuidade ao tratamento estatístico e subsidiar o estudo com algumas informações úteis.

A partir desses dados, passa-se para a utilização da regressão linear com o objetivo de identificar o quanto as variáveis independentes influenciam a variável dependente. Através desta técnica, pode-se fazer uma análise mais sistemática da relação de causa e efeito.

Por sua vez, por meio do software *Instat*, apresenta-se na Figura 2 o cálculo da análise de variância (ANOVA) da regressão das variáveis IT, DP e CT em relação à variável AP.

Multiple Regression					
TER X9-X11 'AP'					
: YVA 'AP'					
: FIT 'IT' 'DP' 'CT'					
ANOVA for regression of AP					
on IT DP CT					
Source	df	SS	MS	F value	Prob>F
Regression	3	0.906475	0.30216	15.06	0.0003
Residual	11	0.220725	0.02007		
Total	14	1.1272			
R-squared = 0.8042 (adjusted = 0.7508)					

Figura 2 – Regressão Linear da Variável AP sobre as Variáveis IT, DP e CT

Analisando os dados da Figura 2, observa-se que o resultado da regressão indica um poder explicativo de 80,42% ($R\text{-squared} = 0,8042$), o que é considerado muito alto. Em outros termos, as variáveis independentes explicam a variável AP em 80,42% ou, de uma forma ajustada, em 75,08% ($adjusted = 0,7508$).

O teste F do modelo resultou na estatística $F = 15,06$ ($F\text{ value}$), com a correspondente probabilidade de F ($Prob>F$) extremamente pequena (menor que um milésimo), ou seja, a probabilidade de o modelo de regressão estar errado é de 0,0003 ou 0,03%. Nesse sentido, o teste estatístico indica que as variáveis independentes escolhidas são significativas para explicar a variável dependente.

Embora possa ser considerado um poder explicativo bem expressivo (80,42%), é necessário analisar as variáveis independentes que compõem o modelo estatístico, a fim de verificar alguma inconsistência, bem como identificar os respectivos coeficientes da regressão.

Fazendo os cálculos com o uso do software *Instat*, têm-se os seguintes resultados:

Multiple Regression						
EST						
REGRESSION COEFFICIENTS						
Y-variate: AP						
Param.	Estimate	SE	t	Prob> t	95%	CI
Const	0.44718	0.3285	1.36	0.2007	-0.2759	1.17
IT	-1.7371	4.22	-0.41	0.6885	-11.03	7.552
DP	112.27	42.89	2.62	0.0239	17.87	206.7
CT	0.88131	0.2092	4.21	0.0015	0.4209	1.342

Figura 3 – Coeficientes de Regressão da Variável AP

Analisando os dados da Figura 3, verifica-se que a variável IT apresenta um nível de significância ($Prob>|t|$) elevado (68,85%). Esse nível não deve ser superior a 5%, ou seja, aceitá-la como válida para explicar a variável dependente estaria incorrendo na probabilidade de erro muito superior ao percentual de 5%, comumente aceito nos testes estatísticos.

A Constante (*Const*) também apresenta um nível de significância superior a 5% (20,07%), entretanto, a mesma pode ter sido influenciada pelo tamanho da amostra ou, ainda, pelo resultado elevado da variável IT.

Tendo em vista que a correlação entre as variáveis AP e IT foi muito baixa (19,56%), sugere-se refazer o teste, excluindo-se, do modelo, a variável IT, que demonstrou não ser uma variável adequada ao modelo que se quer construir.

A Figura 4 apresenta os dados do novo cálculo da análise de regressão linear, enquanto a Figura 5 apresenta os novos coeficientes da mesma regressão.

Multiple Regression					
TER X10, X11 'AP'					
: YVA 'AP'					
: FIT 'DP' 'CT'					
ANOVA for regression of AP on DP CT					
Source	df	SS	MS	F value	Prob>F
Regression	2	0.903075	0.45154	24.18	0.0001
Residual	12	0.224125	0.01868		
Total	14	1.1272			
R-squared = 0.8012 (adjusted = 0.7680)					

Figura 4 – Regressão Linear da Variável AP sobre as Variáveis DP e CT

Analisando a Figura 4, observa-se que os valores encontrados apresentam uma melhora no modelo, em virtude da exclusão da variável IT. O valor de R^2 , que representa o poder explicativo do modelo quase não se alterou, era de 80,42% ($R\text{-squared} = 0,8042$) e passou para 80,12% ($R\text{-squared} = 0,8012$). No entanto, em sua forma ajustada, o seu valor era de 75,08% ($adjusted = 0,7508$) e passou para 76,80% ($adjusted = 0,7680$), evidenciando a melhora no modelo.

Multiple Regression						
EST REGRESSION COEFFICIENTS						
Y-variate: AP						
Param.	Estimate	SE	t	Prob> t	95% CI	
Const	0.32101	0.114	2.82	0.0156	0.0727	0.5693
DP	119.57	37.67	3.17	0.0080	37.49	201.7
CT	0.86336	0.1974	4.37	0.0009	0.4334	1.293

Figura 5 – Novos Coeficientes de Regressão da Variável AP

Analisando a Figura 5, percebe-se que a variável IT estava influenciando o nível de significância da Constante (*Const*). No modelo antes do ajuste, ela era de 20,07% e após o ajuste passou para 1,56%, dentro do nível de 5%, assim como as variáveis DP e CT. Dessa maneira, consegue-se construir um modelo estatístico com 95% de confiança.

A partir dos coeficientes apresentados na Figura 5, é possível extrair a seguinte equação de regressão:

$$AP = 0,32101 + 119,57 DP + 0,86336 CT$$

Essa equação representa o modelo construído através das variáveis independentes, na qual estabelece o grau de influência de cada uma em relação à variável dependente, ou seja,

equação representa, matematicamente, o quanto cada variável independente, neste caso as variáveis DP e CT, influenciam a variável dependente AP.

Analisando a equação, pode-se fazer uma interpretação prévia do que pode acontecer com a variável AP em detrimento das variações nas variáveis independentes, como segue;

- Para cada aumento de uma unidade no indicador de desempenho DP, o indicador de desempenho AP aumentará 119,57 unidades;
- E, para cada aumento de uma unidade no indicador CT, o indicador AP aumentará 0,86336 unidades.

Uma forma de se verificar a adequação do modelo de regressão é através da análise gráfica dos resíduos. A Figura 6 apresenta o gráfico dos resíduos criado através do *Instat*.

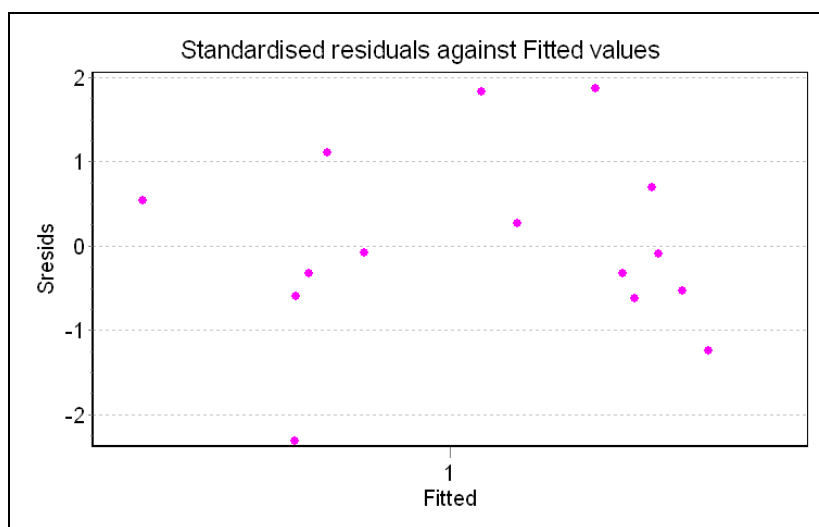


Figura 6 – Gráfico dos Resíduos

Analisando a Figura 6, verifica-se que se manteve uma relação adequada dos resultados, pois estes se encontram distribuídos de forma relativamente similar, com a maioria dos resultados estando distribuídos entre +2 e -2 desvios padrões, com uma dispersão sem grandes concentrações.

Construindo, ainda, através do *Instat*, o gráfico dos resíduos ajustados, tem-se:

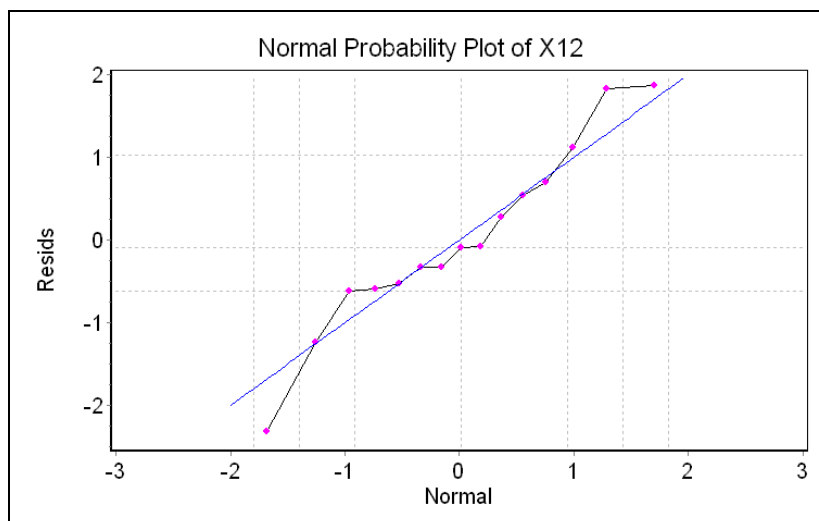


Figura 7 – Gráfico dos Resíduos Ajustado pela Normal

Realizando uma análise do gráfico da Figura 7, é possível verificar um comportamento relativamente estável dos dados, apresentando uma pequena variação no início e no final da reta normal, ou seja, o gráfico não apresenta pontos discrepantes significativos, o que vem confirmar a adequação do modelo estatístico construído, após a exclusão da variável IT.

As análises dos dados remanescentes estão resumidas no quadro a seguir:

Conjunto de Variáveis		Nível de Correlação	R ² Ajustado	Prob>F	Gráfico dos Resíduos	Observação
CS	AF	Muito alto	0,8013	0,0000	Ótima dispersão	Associação adequada
	RD	*				
AF	SC	*	0,7272	0,0005	Boa dispersão, mas apresenta uma variação moderada no final da reta	Melhora após a exclusão de RC (R ² = 0,7411), mas a associação adequada apenas com OE
	RC	Moderado				
	PM	Alto				
	OE	Muito alto				
PM	AP	Moderado	0,3243	0,0377	Dispersão com concentração de pontos, mas sem discrepâncias	Não houve melhora mesmo com a utilização da regressão simples nos dois casos
	CP	Baixo				
AQ	DC	*	0,0063	0,3157	Dispersão muito pulverizada	Associação não recomendada
	IT	Baixo				
AP	IT	Muito baixo	0,7508	0,0003	Boa dispersão e não apresenta pontos discrepantes	Melhora nos resultados, após a exclusão da variável IT (R ² = 0,7680)
	CT	Alto				
	DP	Alto				
CP	IT	Muito baixo	0,0491	0,7394	Dispersão com concentrações e ponto discrepante	Associação não adequada em nenhum dos casos
	DP	Baixo				
OE	CT	Baixo	0,3872	0,0210	Boa dispersão, sem pontos discrepantes	Melhora após exclusão de CT (R ² = 0,4279)
	DP	Alto				

(*) Correlação não calculada devido à indisponibilidade de informação de, pelo menos, um dos indicadores.

Fonte: Dados da Pesquisa.

Quadro 6 – Resumo da Análise Estatística dos Indicadores de Desempenho

Cabe ressaltar que as observações contidas no Quadro 6 tiveram como base os 95% de nível confiança (nível comumente aceito nas aplicações em pesquisas em Ciências Sociais).

7 Considerações e Sugestões

A pesquisa realizada procurou verificar a relação causa-efeito implementada nos indicadores de desempenho a partir da implantação do BSC como método de medida de desempenho organizacional, sendo que os resultados apresentados neste estudo não são passíveis de generalizações, pois estão restritas à amostra analisada.

Uma limitação do estudo que pode ter influenciado os resultados analisados foi o tamanho da amostra. A mesma foi representada por 15 observações (15 meses).

Quanto à questão da análise da relação causa-efeito sob a ótica da análise estatística, verifica-se que a maioria dos indicadores apresenta uma relação de causalidade fraca ou moderada. Ou seja, na idealização dos indicadores de desempenho dos objetivos estratégicos do BSC há a necessidade de realizar uma proximidade com as técnicas estatísticas, visto que os indicadores apresentados apenas quatro possuem uma relação adequada, ou relativamente adequada, com os indicadores das perspectivas adjacentes, salvo algumas adaptações.

Diante deste contexto, pode-se afirmar que a utilização de técnicas estatísticas, como auxílio à construção dos indicadores de desempenho, pode fortalecer a significância de seu resultado, pois, de fato, estarão exprimindo uma relação de causalidade mais fiel, evitando-se, ao máximo, o viés de um julgamento pessoal por parte dos gestores e/ou idealizadores.

Com o intuito de fomentar a continuidade das investigações sobre o assunto, sugere-se a replicação deste estudo com um número maior de observações para se evitar, ao máximo, a viés do tratamento estatístico. Outra sugestão é a obtenção de todos os valores dos indicadores para possibilitar a (re)construção do mapa estratégico pela ótica da análise estatística.

Referências

AHLERT, F. C.; KRONMEYER FILHO, O. R. Relações de causa e efeito no diagrama da estratégia do Balanced Scorecard. **In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, 24., 2004. Florianópolis, Santa Catarina, 2004. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2004_Enegep0702_1777.pdf>. Acesso: 28 jul. 2008.

BARBETTA, P. A. **Estatística aplicada às ciências sociais**. 7. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2007. (Série Didática)

BARBOSA JÚNIOR, A. S.; LIBONATI, J. J.; RODRIGUES, R. N. Uma Análise dos Impactos de sua Implantação em Indicadores Financeiros de Empresas Brasileiras. **In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS**, 13., 2006. Belo Horizonte, Minas Gerais, 2006.

BASSO, L. F. C.; PACE, E. S. U. Uma análise crítica da direção da causalidade no Balanced Scorecard. **RAE-eletrônica**, São Paulo, vol. 2, n. 1, jan./jun. 2003. Disponível em: <<http://www.rae.com.br/redirect.cfm?ID=1363>>. Acesso em: 03 ago. 2008.

BISQUERRA, R.; SARRIERA, J. C.; MARTÍNEZ, F. **Introdução à estatística: enfoque informático com o pacote estatístico SPSS**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

BITITCI, U.S.; TURNER, U.; BEGEMANN, C. Dynamics of performance measurement systems. **International Journal of Operations & Production Management**, vol. 20, n. 6, p. 692-704, 2000.

BOAR, B. **Tecnologia da informação: a arte do planejamento estratégico**. 2. ed. São Paulo: Berkeley, 2002.

BURLIM, L. R.; CIA, J. N. S. Transformando a estratégica em resultados. **In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS**, 14., 2007, João Pessoa, Paraíba, 2007.

FERREIRA, A. B. H. *Dicionário Aurélio* [da Língua Portuguesa]. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **A estratégia em ação: Balanced Scorecard**. Tradução Luiz Euclides Trindade Frazão Filho. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997.

_____. **Organização orientada para a estratégia: como as empresas que adotam o Balanced Scorecard prosperam no novo ambiente de negócios**. Tradução Afonso Celso da Cunha Serra. Rio de Janeiro: Elsevier, 2000.

_____. **Mapas estratégicos – *Balanced Scorecard***: convertendo ativos intangíveis em resultados tangíveis. Tradução Afonso Celso da Cunha Serra. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

MIRANDA, L. C.; SILVA, J. D. G. Medição de desempenho. **In:** SCHMIDT, P. (Org.). *Controladoria: agregando valor para a empresa*. Porto Alegre: Bookman, 2002. p. 131-153.

MINTZBERG, H; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J. **Safári de estratégia**. Porto Alegre: Bookman, 2000.

NEELY, A.; ADAMS, C.; KENNERLEY, M. **The performance prism**: the scorecard for measuring and managing business success. London: Prentice Hall, Pearson Education, Limited, 2002.

OLIVEIRA, D. P. R. **Planejamento Estratégico**: conceitos, metodologia e práticas. 14. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

_____. **Planejamento Estratégico**: conceitos, metodologia e práticas. 15. ed. rev. São Paulo: Atlas, 2001.

PACE, E. S. U.; BASSO, L. F. C. Uma Análise crítica da direção da causalidade no *Balanced Scorecard*. **In:** ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 25., 2001, Campinas. Rio de Janeiro: ANPAD, 2001. CD-ROM.

RICHARDSON, R J; *et al.* **Pesquisa social**: métodos e técnicas. 3. ed. rev. e ampl. – 7. reimpr. São Paulo: Atlas, 2007.

ROBERTO, F. A utilização do Balanced Scorecard como instrumento de apoio à gestão estratégica do valor do ativo em clientes. **In:** CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 13., 2006. Belo Horizonte, Minas Gerais, 2006.

SCHMIDT, P.; SANTOS, J. L.; MARTINS, M. A. **Avaliação de empresas**: foco na análise de desempenho para o usuário interno: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2006.

SERRA, A. R.; GASPARETTO, A. S.; TORRES, A. P.; CUPERTINO, C. M.; SOUZA, J. V.; NASCIMENTO, V. M. Balanced Scorecard: analisando as relações de causa e efeito. **In:** SLADE Brasil 2006 & Encontro Luso-Brasileiro de Estratégia, 2006, Camboriu, Santa Catarina, 2006.

SERRA, F.; TORRES, M. C.; TORRES, A. **Administração estratégica**: conceitos, roteiro prático e casos. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso Editores, 2002.

TRZESNIAK, P. Indicadores quantitativos: reflexões que antecedem seu estabelecimento. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 159-164, maio/ago. 1998. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v27n2/2729808.pdf>>. Acesso em: 01 ago. 2008.

WALTON, M. **O método Deming de Administração**. Rio de Janeiro: Marques Saraiva, 1989.