



JOÃO PAULO DE BRITO NASCIMENTO

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO
ECONÔMICO-FINANCEIRO DAS EMPRESAS
DO SETOR DE CONSTRUÇÃO CIVIL: UM
ESTUDO POR MEIO DA ANÁLISE ENVOLTÓRIA
DE DADOS**

**LAVRAS - MG
2011**

JOÃO PAULO DE BRITO NASCIMENTO

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO ECONÔMICO-FINANCEIRO DAS
EMPRESAS DO SETOR DE CONSTRUÇÃO CIVIL: UM ESTUDO POR
MEIO DA ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Administração, área de concentração Organizações, Mudanças e Gestão Estratégica, para a obtenção do título de “Mestre”.

Orientadora
Dr.^a Ana Alice Vilas Boas

**LAVRAS - MG
2011**

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da
Biblioteca da UFLA**

Nascimento, João Paulo de Brito.

Avaliação do desempenho econômico-financeiro das empresas do setor de construção civil : um estudo por meio da análise envoltória de dados / João Paulo de Brito Nascimento. – Lavras: UFLA, 2011.

173 p. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Lavras, 2011.

Orientador: Ana Alice Vilas Boas.

Bibliografia.

1. Eficiência. 2. Alvos de melhorias. 3. Índices de desempenho. 4. Relação de Indicadores. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD – 658.3125

JOÃO PAULO DE BRITO NASCIMENTO

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO ECONÔMICO-FINANCEIRO DAS
EMPRESAS DO SETOR DE CONSTRUÇÃO CIVIL: UM ESTUDO POR
MEIO DA ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Administração, área de concentração Organizações, Mudanças e Gestão Estratégica, para a obtenção do título de “Mestre”.

APROVADA em 03 de fevereiro de 2011.

Dr. Marcelo Álvaro da Silva Macedo UFRJ

Dr. Luiz Marcelo Antonialli UFLA

Dr.^a Ana Alice Vilas Boas

Orientadora

**LAVRAS – MG
2011**

*A Deus, alfa e ômega. Senhor, sem a sua constante intervenção este trabalho
não teria sido concluído.*

*À minha esposa, Joice. Fonte de inspiração e motivação. Companheira, amiga e
futura mãe dos meus filhos (depois do doutorado). “Tubita”, eu te amo sempre,
mais e mais!*

*À minha mãe, Isabel, minha progenitora. Para mim, sinônimo de força e
determinação. “Véia” essa é mais uma vitória que dedico à senhora.*

*Ao meu pai, que está junto do Pai dos pais. Obrigado pelo exemplo de
honestidade e simplicidade, apesar de ter partido cedo.*

*Aos meus irmãos, cunhados e sobrinhos. Somos esperança se caminharmos
juntos!*

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A gratidão é uma das maiores riquezas que os seres humanos podem ter pelas pessoas que os auxiliam na caminhada. Sendo assim, vou elencar e agradecer neste espaço algumas pessoas que contribuíram para eu concluir e chegar a mais essa etapa, de forma direta.

Agradeço a Deus e às pessoas já mencionadas na dedicatória, esposa, mãe e pai.

Aos meus irmãos, Valdeci, Iraildes, Ivonete, Ivonei e Valdemilson e os seus respectivos companheiros e cônjuges. Família é tudo de bom, apesar das diferenças. Valeu pelo apoio!

Aos meus sobrinhos, Victor, Laura, Vinicius, Felipe, Artur e mais um que está vindo aí (na barriga da Netinha). Vocês são sinais de esperança e alegria para mim. Amo muito todos vocês!

À minha nova família Ribeiro, na pessoa da sua matriarca Carmem Pinto Ribeiro, pela acolhida e confiança, mesmo quando eu era ainda um estudante.

Aos amigos piraporenses, sanjoanenses e lavrenses (mestrandos e doutorandos), muitíssimo obrigado! Amizade é um tesouro e pretendo guardá-la como o bem mais preciso. Em especial: Daniel e esposa, que agora estão em São Paulo; ao Geraldo Alemandro, “Calango Mór”, grande parceiro/ professor (só aprendi o que prestava, pode ficar tranquilo) nas horas difíceis em Lavras e no incentivo para terminar este trabalho; Matheus, petequero, sempre descontraído e “enrolado”; Manuela e Priscila, sempre disponíveis para me ajudar; Ivana, uma “mãezona”; Cibele e Sérgio, a fraternidade do lar; Lílian, o amparo no meu desespero; Patrícia, entrou no mestrado para casar e casou, sempre amiga; Nathália, irmãzinha; Pamella, a “caxiona”; Aline, sempre disponível; Paulo, sempre centrado. Enfim, há a possibilidade de falar de cada um em especial, mas

vou encerrar por aqui, senão teria que falar dos 46 estudantes do Programa de Pós-Graduação em Administração - PPGA/UFLA, turma 2009-2010.

À minha orientadora, Dr^a. Ana Alice Vilas Boas, muito obrigado pela liberdade no desenvolvimento do meu trabalho e pela confiança no mesmo. A sua bondade contagia. Deus a abençoe, sempre!

Ao professor Dr. Marcelo Álvaro da Silva Macedo, muito obrigado pelas contribuições na fase de qualificação e tempestivas e pacientes ajudas quando solicitado no desenvolvimento da dissertação.

Ao professor Dr. Luiz Marcelo Antonialli, para mim um exemplo de ser humano e profissional conciliador e humilde. Continue sempre sendo esse profissional esforçado e competente.

Ao Professor Dr. Gideon Carvalho de Benedicto, pela atenção à minha pessoa sempre que solicitado.

À Prof^a. Denise Carneiro dos Reis Bernardo, por direcionar os meus horizontes, ainda, na iniciação científica. Sempre buscamos o melhor para ambas as partes.

Ao Prof. Luiz Gustavo, obrigado pelo incentivo e ajuda para descobrir um tema para a minha dissertação e auxílio para rodar a DEA. Valeu pela amizade, lealdade e confiança.

Aos professores, Eduardo Giarola, Roberto do Nascimento Ferreira, Robson Amâncio, Marie Agnes Chauvel, Gabriel Pessanha, Flávia Naves, Luiz Fernando, João Batista, Elizete, colegas, amigos, incentivadores e exemplos de esforço, dedicação e senso crítico.

À Aline Freire, parceira e amiga. A sua ajuda e apoio fez com que este trabalho ganhasse mais rapidez e eficiência. Você é uma nova irmã que ganhei ao longo desses últimos três anos.

Ao Guilherme, parceiro e “meio-aluno”, muito obrigado pelo apoio e parceria sempre pontual e de qualidade extrema. Agora mestrando UFLA em 2011, parabéns!

Ao Danilo Borges, obrigado pela contribuição e parabéns pela aprovação para o mestrado em 2011.

Aos meus professores do PPGA/UFLA, muito obrigado por melhorarem o meu senso crítico e a Deila pela paciência, no seu e nosso momento de aprendizagem.

Aos profissionais do DAE/UFLA, ao PPGA/UFLA e à UFLA que de forma direta e indireta permitiram que o meu sonho se tornasse realidade. “Conhecimento não ocupa espaço”, já diz o ditado popular.

À Faculdade Presidente Antônio Carlos de São João Del Rei e ao Instituto de Ensino Superior Presidente Tancredo de Almeida Neves pela oportunidade que concedida em me tornar docente ainda no período do mestrado e, hoje, coordenador do curso de Ciências Contábeis. Estendo, assim, meus agradecimentos à Direção, funcionários, professores e estudantes das instituições que tiveram paciência e tolerância com esse processo final de trabalho.

Ao CNPq, que por meio da bolsa de iniciação, em 2007, e por meio da bolsa de mestrado, de 03/2009 a 03/2010, auxiliou na construção do meu sonho de chegar e terminar a minha pós-graduação *stricto sensu*. Espero apoio no doutorado!

Aos colegas das caronas. Aqui representados nas pessoas do Valmir, pelas caronas para Pirapora/MG, ao André pelas caronas para São João Del Rei Aos tantos colegas pelas caronas para a UFLA. Muito obrigado!

Aos meus colegas e amigos da graduação da 1ª Turma em Ciências Contábeis da UFSJ, que sempre estarão presentes nos meus agradecimentos, pois foram companheiros e bons parceiros de caminhada, cito aqui o Elbert, a Elaine, a Josiane, o Renato e a Ana Paula.

Aos cidadãos brasileiros que financiaram um ano do meu estudo do mestrado com os impostos e contribuições pagos. Espero retribuir o investimento realizado sendo um profissional sempre ético e humano.

Enfim, a todos aqueles que não são mencionados aqui, nesses agradecimentos, mas sabem que foram importantes para essa caminhada, desculpem-me por não os terem citados, mas saibam que no meu coração, a gratidão será sempre enorme.

Muito obrigado e que Deus, fonte de sabedoria e amor eterno, nos abençoe!

“Posso, tudo posso, naquele que me fortalece,
nada e ninguém no mundo vai me fazer desistir.
Quero, tudo quero, sem medo entregar meus
projetos.
Deixar-me guiar nos caminhos que Deus
desejou pra mim e ali estar.
Vou perseguir tudo aquilo que Deus já escolheu
para mim.
Realizar o sonho mais lindo que Deus sonhou”.

(Celina Borges).

RESUMO

Este estudo foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o desempenho econômico-financeiro de empresas do setor de construção civil nos anos de 2008 e 2009, por meio da Análise Envoltória de Dados (DEA), no intuito de identificar as empresas consideradas eficientes, melhorias para aquelas não eficientes e analisar aspectos relacionados aos indicadores econômico-financeiros tradicionais. Esta pesquisa pode ser classificada como quantitativa, quanto ao processo metodológico, e descritiva, em relação aos seus objetivos. Foram utilizados os modelos clássicos de DEA, CCR e BCC com orientação para os *outputs*, aplicados às informações sobre capital total e gastos com encargos e salários de empregados – *inputs* -; e vendas e lucros líquidos – *outputs*. Para complementar essas análises, buscou-se identificar relações entre os *scores* de eficiência e os índices econômico-financeiros de liquidez, endividamento e rentabilidade utilizando a Correlação de Spearman. A amostra utilizada compreendeu 51 (cinquenta e uma) empresas que tinham informações disponíveis na base de dados Melhores e Maiores da Exame-FIPECAFI para o período estudado. Observou-se que 6 (seis) empresas foram consideradas eficientes pelo Modelo CCR, em 2008 e 2009, já no Modelo BCC 16 (dezesseis) e 14 (catorze) atingiram o índice de eficiência, em 2008 e 2009, respectivamente. Destaque para as empresas Azevedo & Travassos, Engevix, Itambé Cimento e Supermix, consideradas eficientes nos dois anos pelos modelos aplicados. Além da classificação das empresas eficientes, identificou-se as melhorias necessárias para as empresas não eficientes e que a relação entre os índices de eficiência e os indicadores econômico-financeiros pode ser considerada moderada, pois constatou-se uma heterogeneidade entre os índices de eficiência e os indicadores econômico-financeiros.

Palavras-chaves: Análise Envoltória de Dados. Setor de Construção Civil. Desempenho Econômico-Financeiro.

ABSTRACT

This study was realized to evaluate the economic and financial performance of companies in the construction industry in the years 2008 and 2009, through the Data Envelopment Analysis (DEA), in order to identify companies considered efficient, improvements to those not efficient and analyze issues related to traditional economic and financial indicators. This research can be classified as quantitative, as to the methodology, and descriptive in relation to their objectives. Used the DEA classic models, CCR and BCC, with orientation outputs, applied to the information on total capital and taxes and salaries of employees - inputs -, and sales and net profits - outputs. To complement this analysis, sought to identify relationships between efficiency scores and indices of economic and financial liquidity, debt and profitability using Spearman Correlation. The sample consisted of 51 (fifty-one) companies that had information available in the database "Melhores e Maiores Exame-FIPECAFI" for the period studied. It was observed that 6 (six) companies were efficient for CCR Model in 2008 and 2009, in Model BCC 16 (sixteen) and 14 (fourteen) reached the efficiency index in 2008 and 2009, respectively. Stands companies Azevedo & Travassos, Engevix, Itambé Cimento and Supermix considered effective in two years by the models applied. Besides the classification of successful firms, identified the improvements needed for business is not efficient and that the relationship between the indices of efficiency and economic-financial indicators can be considered moderate, because was observe a heterogeneity of the indices of efficiency and the economic and financial indicators.

Keywords: Data Envelopment Analysis. Construction Industry. Economic and Financial Performance.

LISTA DE ABREVIATURAS

ABRAMAT	Associação Brasileira da Indústria de Materiais de Construção
BBC/VRS	Banker, Charnes e Cooper/ <i>Variable Returns to Scale</i>
BM&FBOVESPA	Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros
CBIC	Câmara Brasileira da Indústria da Construção
CCR/CRS	Charnes, Cooper e Rhodes/ <i>Constant Returns to Scale</i>
DEA	<i>Data Envelopment Analysis</i> - Análise Envoltória de Dados
EG	Endividamento Geral
FGV	Fundação Getúlio Vargas
FIESP	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
FIPECAFI	Fundação Instituto de Pesquisa em Contabilidade, Atuariais e Finanças
LC	Liquidez Corrente
LG	Liquidez Geral
LL	Lucro Líquido
ML	Margem Líquida
PCT	Participação de Capital de Terceiros
PL	Patrimônio Líquido
ROA	Retorno do Ativo
ROE	Retorno do Patrimônio Líquido

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Posicionamento das DMUs em relação à fronteira de eficiência DEA-CCR-O no ano de 2008	97
Figura 2	Posicionamento das DMUs em relação à fronteira de eficiência DEA-CCR-O no ano de 2009.	97
Figura 3	Posicionamento das DMUs em relação à fronteira de eficiência DEA-BCC-O no ano de 2008	110
Figura 4	Posicionamento das DMUs em relação à fronteira de eficiência DEA-BCC-O no ano de 2009	111
Gráfico 1	Composição da cadeia produtiva da construção civil em 2009.....	23
Gráfico 2	Empresas referências pelo modelo DEA-CCR-O em 2008.	106
Gráfico 3	Empresas referências pelo modelo DEA-CCR-O em 2009.	107
Gráfico 4	Empresas referências pelo modelo DEA-BCC-O em 2008	119
Gráfico 5	Empresas referências pelo modelo DEA-BCC-O em 2009	120

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Formulações matemáticas dos modelos clássicos da DEA	50
Quadro 2	Empresas excluídas do estudo por insuficiência de dados	60
Quadro 3	Características básicas das empresas componentes do estudo	65
Quadro 4	Classificação dos índices de correlação	121

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Classificação das empresas pelos ativos totais nos anos de 2008 e 2009	70
Tabela 2	Desempenho e variação das vendas nos anos de 2008 e 2009	73
Tabela 3	Desempenho e variação do lucro líquido legal nos anos de 2008 e 2009	76
Tabela 4	Índices de liquidez corrente (LC) nos anos de 2008 e 2009	79
Tabela 5	Índices de liquidez geral (LG) nos anos de 2008 e 2009	81
Tabela 6	Índices de endividamento geral (EG) nos anos de 2008 e 2009....	84
Tabela 7	Índices de participação de capital de terceiros (PCT) nos anos de 2008 e 2009	86
Tabela 8	Índices de margem líquida (ML) nos anos de 2008 e 2009	88
Tabela 9	Índices de rentabilidade do ativo (ROA) nos anos de 2008 e 2009	90
Tabela 10	Índices de rentabilidade do patrimônio líquido (ROE) nos anos de 2008 e 2009	91
Tabela 11	Indicadores de eficiências pelo modelo DEA-CCR <i>output</i> utilizando dados econômico-financeiros absolutos nos anos de 2008 e 2009	95
Tabela 12	Alvos de melhoria pela DEA-CCR-O no ano de 2008	99
Tabela 13	Alvos de melhoria pela DEA-CCR-O no ano de 2009	103
Tabela 14	Indicadores de eficiências pelo modelo DEA-BCC <i>output</i> nos anos de 2008 e 2009	109
Tabela 15	Alvos de melhoria pela DEA-BCC-O no ano de 2008	113
Tabela 16	Alvos de melhoria pela DEA-BCC-O no ano de 2009	116
Tabela 17	Correlações entre os índices de eficiências e os indicadores econômico-financeiros para 2008 e 2009.....	121

Tabela 18	Índices de eficiência e os indicadores de desempenho absolutos no ano de 2008	124
Tabela 19	Índices de eficiência e os indicadores de desempenho absolutos no ano de 2009	126
Tabela 20	Índices de eficiência e os índices de desempenho no ano de 2008.....	129
Tabela 21	Índices de eficiência e os índices de desempenho no ano de 2009.....	131

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	19
1.1	Contexto e justificativa	19
1.2	Problema de pesquisa.....	21
1.3	Objetivos	21
1.3.1	Objetivo geral	21
1.3.2	Objetivos específicos.....	21
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	23
2.1	Setor de construção civil: aspectos gerais	23
2.2	Avaliação do desempenho empresarial: os indicadores econômico-financeiros.....	27
2.2.1	Indicadores de desempenho financeiro	31
2.2.1.1	Indicadores de liquidez	31
2.2.1.2	Indicadores de estrutura de capital e endividamento	34
2.2.2	Indicadores de desempenho econômico.....	38
2.2.2.1	Indicadores de atividade	38
2.2.2.2	Indicadores de lucratividade e rentabilidade.....	40
2.2.3	Indicadores econômico-financeiro: considerações finais	42
2.3	Análise envoltória de dados – DEA.....	43
3	METODOLOGIA	53
3.1	Tipo de pesquisa	53
3.2	A aplicação da análise envoltória de dados - DEA	54
3.2.1	Universo, amostra e variáveis.....	54
3.2.2	Amostra final do estudo	59
3.2.3	Modelos de análise envoltória de dados – DEA	60
3.3	Correlação de spearman	62
3.4	Processamento dos dados.....	633

4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	64
4.1	Apresentação e caracterização das empresas componentes do estudo.....	64
4.2	Desempenho econômico-financeiro das empresas do setor de construção civil: uma análise descritiva	68
4.2.1	Avaliação do desempenho econômico-financeiro absoluto.....	69
4.2.2	Desempenho econômico-financeiro por meio dos índices de liquidez, rentabilidade e endividamento.....	78
4.3	Eficiência econômico-financeira por meio da análise envoltória de dados - DEA	93
4.3.1	Análise da eficiência por meio de variáveis operacional, econômica e financeira absolutas: aplicando o modelo DEA de escala constante (CRS/CCR)	94
4.3.2	Análise da eficiência por meio de variáveis operacional, econômica e financeira absolutas: aplicando o modelo DEA de escala variável (BCC/VRS).....	107
4.4	Relações entre os índices de eficiência e os indicadores de desempenho econômico-financeiro	121
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	134
	REFERÊNCIAS	137
	ANEXOS	144

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contexto e justificativa

O setor de construção civil detém representatividade na economia brasileira, uma vez que movimenta uma quantia substancial do produto interno bruto – PIB e, ainda, atua na geração de empregos e com produtos estratégicos do ponto de vista social: infraestrutura e habitação. É um setor que possibilita a inclusão socioeconômica de pessoas desprovidas de qualificação profissional (BONIZIO, 2001).

Ferreira e Theóphilo (2007, p. 49) dissertam que o setor de construção civil “atua como importante instrumento no desenvolvimento do país no que diz respeito aos enfoques social e econômico, pois possibilita melhorias na qualidade de vida dos cidadãos, enquanto moradia, ou disponibilizando oportunidades de trabalho em suas obras”.

Considera-se que o desempenho favorável do setor da construção civil vem sendo observado nos últimos anos, passando a ser destaque entre os setores da economia que mais cresceram em 2008. Entende-se que “o seu papel é fundamental na consolidação da economia, intensificando o mercado interno, os investimentos para ampliação de oferta e gerando trabalho”. Isso o torna em “um dos setores-chave para promover políticas anticíclicas em momentos de crise internacional como a que atingiu o Brasil, especialmente no último trimestre de 2008 e início de 2009” (FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - FIESP, 2009, p. 13).

Sendo assim, os modelos de gestão por parte das empresas desse setor necessitam ser inovadas, principalmente utilizando ferramentas que as possibilite tomar decisões mais coerentes com o ambiente competitivo e com a alta complexidade nas quais se encontram.

De acordo com Nunes et al. (2008), uma tomada de decisão, em geral, deve estar fundamentada em uma grande variedade de indicadores e métricas de eficiência, que possa facilitar a avaliação final. O fornecimento de uma medida singular que leve em consideração multicritérios, torna necessária a utilização de ferramenta de consolidação de vetores de desempenho que seja capaz de prover métrica única com representatividade da complexidade das análises e direcione as empresas às melhores decisões (MACEDO; SANTOS; SILVA, 2009).

Dessa forma, Nunes et al. (2008) sugerem a utilização da Análise Envoltória de Dados - DEA, que permite que se compare a eficiência de múltiplas empresas, com múltiplas entradas na busca de múltiplas saídas, com a identificação de eficientes e ineficientes, em termos relativos, para que se possa tomar a decisão mais coerente.

Entende-se que o uso da DEA pelas empresas do setor de construção, principalmente, para avaliar o desempenho econômico-financeiro, pode auxiliá-las a se manterem competitivas e analisar de uma forma multicriterial o desempenho organizacional. Visto que, a metodologia da DEA faz com que a decisão fique norteadada por um único indicador construído por meio de várias abordagens de desempenho diferentes (MACEDO; SANTOS; SILVA, 2009).

A DEA vem sendo utilizada em vários estudos para consolidar medidas de desempenho organizacional, destacando, as de natureza econômico-financeira, dentre os quais podem ser apresentados: Kaneshiro (2008), Kassai (2002), Macedo, Santos e Silva (2009), Nazareth (2009) e Vilela, Nagano e Merlo (2007).

A utilização da DEA para auxiliar nas análises de desempenho econômico-financeiro é um tema que tem sido pesquisado em Administração, Contabilidade e Finanças, e esta pesquisa busca contribuir aplicando um modelo de avaliação à amostra setorial da construção civil.

Dessa forma, este estudo colabora com os esforços para a compreensão do tema avaliação do desempenho econômico-financeiro das empresas do setor de construção, por meio da Análise Envoltória de Dados - DEA. Ressaltando que as empresas que irão compor este estudo estão listadas na base de dados Melhores e Maiores da Revista Exame e Fundação Instituto de Pesquisas Contábeis, Atuariais e Financeiras (FIPECAFI), publicada pela revista, que apresenta uma classificação comparativa do desempenho de mais de 1.000 empresas nos últimos 10 (dez) anos.

1.2 Problema de pesquisa

O problema de pesquisa é orientado pela seguinte questão:

- a) Qual o desempenho econômico-financeiro das empresas do setor de construção civil se analisadas pela Análise Envoltória de Dados - DEA?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Avaliar o desempenho econômico-financeiro das empresas do setor de construção civil, listadas na Pesquisa Melhores e Maiores pela pesquisa Exame-FIPECAFI, edição de 2009 e 2010, por meio da Análise Envoltória de Dados (DEA).

1.3.2 Objetivos específicos

- a) Analisar e comparar os indicadores de desempenho econômico-financeiro das empresas do setor de construção civil;
- b) Identificar qual (is) empresa (s) apresenta (m) melhor eficiência no uso dos recursos para o alcance dos resultados;
- c) Identificar as melhorias propostas para as empresas consideradas não eficientes;
- d) Verificar se há relação entre os *scores* de eficiências encontrados pela Análise Envoltória de Dados (DEA) e os indicadores econômico-financeiros das empresas componentes deste estudo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Setor de construção civil: aspectos gerais

O setor de construção civil está ligado à construção, à demolição, à reforma, à ampliação de edificação ou a qualquer outra benfeitoria agregada ao solo ou ao subsolo, conforme exposto pela Secretaria da Receita Federal, no ato de Regularização de Obra de Construção Civil¹.

Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Materiais de Construção - ABRAMAT e Fundação Getúlio Vargas - FGV (2010) o setor de construção civil está dividido nas cadeias produtivas de Construção, Indústria de Materiais, Comércio de Materiais de Construção, Serviços, Máquinas e Equipamentos para a Construção e Outros Fornecedores, conforme representa o Gráfico 1.

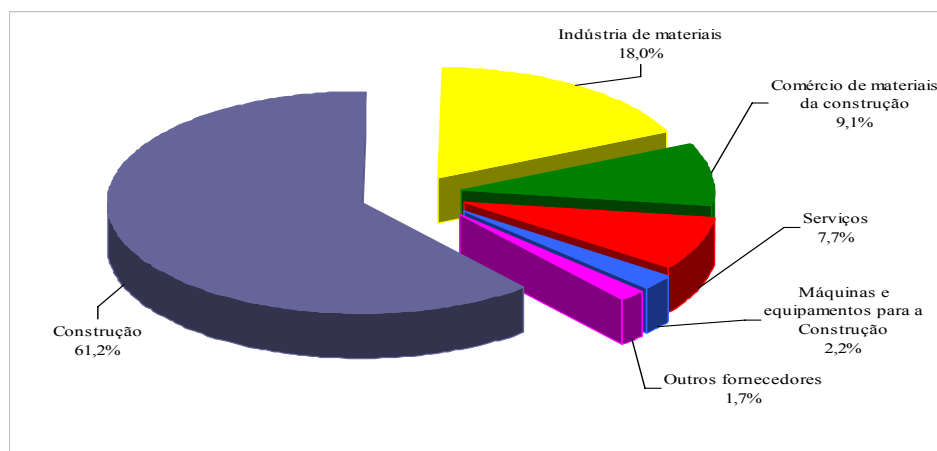


Gráfico 1 Composição da cadeia produtiva da construção civil em 2009
Fonte: ABRAMAT e FGV (2010)

¹ BRASIL. Secretaria da Receita Federal. **Regularização de obra de construção civil**. Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br/Previdencia/ConstrCivil.htm>>. Acesso em: 10 jan. 2011.

A indústria da construção assume importância estratégica como propulsora da atividade econômica, principalmente devido ao volume de recursos que são movimentados, a extensa cadeia de fornecedores e à capacidade de geração de mão de obra, inclusive pessoas com baixo grau de escolaridade. Sua cadeia produtiva responde por aproximadamente 8,5% do PIB nacional e com 19,0 % do PIB da indústria (ABRAMAT; FGV, 2009).

Considera-se que a disponibilidade de vagas de trabalho para grande número de pessoas com baixo nível de instrução atribua a esse setor considerável grau de destaque social. Ferreira e Theóphilo (2007) apontam esse setor como importante, tanto com enfoque social quanto econômico, que possibilita moradias ou oportunidades de trabalho em suas obras.

Segundo Tavares (2008) o total de investimentos no setor brasileiro de construção civil não tem sido suficiente para atender à carência de moradia da população. O potencial de crescimento do setor, como um todo, é grande para os próximos anos, em decorrência não só do déficit já existente, como da necessidade de acompanhar o ritmo de crescimento da população e do declínio da relação habitante por moradia. Entretanto, a existência do déficit habitacional nas grandes cidades explica apenas parcialmente o crescimento desse mercado já que os lançamentos são voltados à classe média e alta nos centros urbanos. Permanece uma demanda não atendida nos segmentos de menor renda, com menor acesso ao crédito (TAVARES, 2008).

Diversos fatores vêm impulsionando os investimentos do setor de construção nos últimos anos, no Brasil. Dentre os principais fatores conjunturais podem ser destacados, conforme FIESP (2009) e ABRAMAT e FGV (2010):

- a) controle da inflação;
- b) entrada de investidores estrangeiros através da BM&FBOVESPA;
- c) redução da taxa básica de juros;

- d) programa de incentivos governamentais para moradia a pessoas de baixa renda;
- e) a organização da Copa do Mundo de Futebol para o ano de 2014 e
- f) a organização dos Jogos Olímpicos de 2016.

Em relação às características inerentes às empresas do setor de construção, as mesmas apresentam peculiaridades que são típicas do setor. São apresentadas, a seguir, algumas características das empresas que compõem este setor, conforme Assaf Neto (2002), Ferreira e Theóphilo (2007) e Tavares (2008):

- a) são empresas produtoras de bens de elevado valor e que necessitam financiar seus clientes também no longo prazo, demandando, em consequência, fontes adequadas;
- b) estão inseridas em uma pequena parcela da economia que tem o ciclo operacional superior ao exercício social;
- c) há elevada variabilidade de margens de rentabilidade, pois cada obra difere das demais;
- d) os custos de produção, que abrangem os materiais e mão de obra, variam de acordo com a região;
- e) a quantidade e grau de especialização da mão de obra variam ao longo do processo produtivo;
- f) o processo de produção envolve muitas etapas diferenciadas, que devem obedecer a determinada sequência, no qual dificuldades em determinadas etapas podem comprometer as etapas seguintes.

De acordo com Assaf Neto (2002, p. 338), no setor de construção “além do ciclo operacional maior, a relação entre um cliente e uma construtora que lhe

vendeu um imóvel residencial, por exemplo, pode ser mais longa ainda, pois a empresa costuma oferecer uma garantia de, no mínimo, cinco anos”.

Em relação ao mercado de ações, a BM&FBOVESPA classifica, atualmente, 40 (quarenta) empresas no segmento de construção, que é um setor considerado conservador por estudiosos, justamente porque a maioria das empresas ainda é de capital fechado e de caráter familiar (TAVARES, 2008).

Entende-se que a apropriação dos lucros nas empresas de construção se configura com base nas habilidades profissionais, estética do design e propaganda, mais do que no desenvolvimento de vantagens tecnológicas, sejam elas industriais ou de gestão. A trajetória tecnológica nesse setor é definida, basicamente, com o objetivo de diminuir custos (REZENDE; ABIKO, 2004).

Conforme Abiko (2003) os aspectos que interferem no setor da construção civil são:

- a) a cultura, pois dificulta avanços gerenciais nas empresas;
- b) a concorrência predatória entre projetistas (empresas *versus* profissionais menos habilitados);
- c) a falta de continuidade de obras, fazendo com que o investimento em qualificação se perca;
- d) a informalidade, considerado como o maior problema, pois considera-se que seja impossível competir com ela.

Enfim, trata-se de um setor altamente carente de monitoramento do processo construtivo e gerencial. A identificação das potenciais melhorias e a atenção ao desempenho das empresas do setor possibilitariam maiores condições de competitividade às mesmas. Dessa forma, a utilização de ferramentas que permitam ter informações para tomada de decisões mais coerentes se torna relevante.

2.2 Avaliação do desempenho empresarial: os indicadores econômico-financeiros

A avaliação do desempenho, conforme abordado por Macedo, Santos e Silva (2009), é uma das vertentes que tem direcionado a atuação das empresas, influenciadas pelo contexto competitivo em que se encontram os mercados mundial e nacional. Por meio dessa avaliação, os gestores são capazes de planejar, orientar, comparar e corrigir os caminhos que a organização está traçando para alcançar seus objetivos, dentre os quais estão: manter a continuidade da empresa, credibilidade perante os investidores e credores e retorno aos acionistas e/ou sócios. Desta forma, a análise de desempenho se apresenta como uma ferramenta “fundamental para a sobrevivência da organização num ambiente competitivo” (MACEDO; SANTOS; SILVA, 2009, p. 2).

Kassai (2002, p. 35) disserta que “a avaliação de desempenho empresarial está relacionada à verificação do cumprimento de obrigações por parte dos administradores responsáveis pelo gerenciamento da empresa”. Considera-se que a avaliação de desempenho é um procedimento de quantificar a eficácia e a eficiência de ações que foram empregadas em determinada situação pelas organizações, por meio da obtenção, coleta, classificação, análise, interpretação e disseminação de dados e informações adequados (NEELY, 1998).

Busca-se, por meio da avaliação do desempenho, fornecer informações e direcionamentos relevantes para que medidas de prevenção e/ou correção sejam efetuadas. “Como o progresso da empresa é monitorado através destes sistemas, seus eventuais erros são corrigidos, aumentando as possibilidades de que estas conquistem suas metas e objetivos” (MACEDO; SANTOS; SILVA, 2009, p. 3).

No entanto, a análise do desempenho empresarial “é sempre algo passivo de muitas discussões. Questionamentos de quais indicadores utilizar, e

como consolidá-los de forma a estabelecer um critério justo de avaliação da performance estão presentes em vários estudos e no dia-a-dia das empresas” (MACEDO; SANTOS; SILVA, 2009, p. 2).

Segundo Miltersteiner (2003), por meio de uma apreciação inicial das demonstrações financeiras, obtém-se o ponto de partida para análises de desempenho futuro e mais consistente das empresas, servindo como instrumento fundamental para estruturar e planejar as atividades a serem desenvolvidas. O autor considera, também, que para os interessados, as demonstrações financeiras possibilitam informações e o conhecimento da situação econômico-financeira de determinada empresa, pois os mesmos podem verificar a capacidade de liquidez, rentabilidade e estrutura de capital da organização.

Para a avaliação de desempenho empresarial, por meio das demonstrações financeiras, segundo Kaneshiro (2008, p. 34),

existem dois tipos de indicadores de desempenho, os absolutos e os relativos ou índices. O primeiro grupo de indicadores compreende as medidas absolutas, financeiras ou não financeiras como, por exemplo, o lucro (indicador financeiro) e o volume de vendas (não financeiro). O segundo grupo compreende os indicadores relativos ou índices, representa o resultado da comparação de medidas.

De acordo com Matarazzo (2008, p. 148), “o índice é a relação entre contas ou grupo de contas das demonstrações financeiras, que visa evidenciar determinado aspecto da situação econômica ou financeira de uma empresa”, e sua utilização para a medição do desempenho dos negócios não é nova e são utilizados nas análises das demonstrações financeiras (SILVA, 2005).

Corroborando, Perez Júnior e Begalli (1999) e Silva (2005) entendem que um dos principais instrumentos para avaliar aspectos de desempenho passado, presente e futuro, que se encaixa no processo de tomada de decisões, é

a análise dos indicadores econômico-financeiros, calculados por meio das informações contábeis, extraídas das demonstrações financeiras. Gitman (1997) reforça essa perspectiva e assegura, ainda, que a análise de indicadores econômico-financeiros é empregada na comparação do desempenho e da situação de uma empresa com outras empresas, ou consigo mesma, em uma análise com diferentes períodos.

Observa-se que as empresas apresentam as suas avaliações de desempenho focadas em indicadores econômico-financeiros, extraídos das demonstrações financeiras elaboradas e divulgadas, pois os investidores, acionistas, mercado financeiro utilizam desses mesmos indicadores para uma avaliação prévia da organização para direcionar recursos. Quando se busca informações sobre análise ou avaliação de desempenho nos *sites* empresariais, encontra-se, sempre, informações relacionadas aos indicadores econômico-financeiros, sejam eles índices ou valores absolutos (ativos totais, receitas, por exemplo) (MARION, 2009; SILVA, 2005).

Em relação à avaliação por indicadores não-financeiros, estes são mais utilizados no contexto gerencial das empresas, buscando aprimorar desempenho global, ou seja, determinam uma melhoria, também, nos indicadores econômico-financeiros, já que estes se relacionam (SILVA, 2008).

Vale ressaltar que, conforme Assaf Neto (2002), o modo como os indicadores são utilizados envolve particularidades do analista, destacando que, além do conhecimento técnico, a experiência e o discernimento que o mesmo achar necessário para a avaliação a ser realizada.

E, complementando esse posicionamento, verifica-se na literatura que os indicadores econômico-financeiros podem ser apresentados em diversas maneiras de agrupamentos ou classificações, dependendo de cada analista, pois cada um pode ter uma linha de direcionamento de avaliação de desempenho (PADOVEZE; BENEDICTO, 2007; SILVA, 2005).

Marion (2009, p. 1) expõe que “só teremos condições de conhecer a situação econômico-financeira de uma empresa por meio dos três pontos fundamentais de análise: Liquidez (situação financeira), Rentabilidade (situação econômica) e Endividamento (estrutura de capital)”. Marion (2009) considera esses pontos como o tripé de análise da situação econômico-financeira, permitindo avaliar se o desempenho das empresas se apresenta satisfatório ou insatisfatório.

Já a classificação dos índices apresentada por Matarazzo (2008) é:

- a) Situação financeira: liquidez e estrutura de capital;
- b) Situação econômica: rentabilidade.

Verifica-se uma similaridade nas classificações de Marion (2009) e Matarazzo (2008). Gitman (1997) classifica no âmbito da situação econômica, os indicadores de atividade, os quais Silva (2005) considera ao analisar o desempenho por meio dos índices de retorno.

Destaca-se que os índices de liquidez e de estrutura de capital avaliam, essencialmente, o risco da empresa de não cumprir com seus compromissos juntos aos seus credores. Já os índices de rentabilidade, juntamente com o de atividade, avaliam retorno que um investimento pode proporcionar, seja para a empresa ou investidores. Em uma análise de curto prazo, as informações importantes estão relacionadas à liquidez e atividade. Em relação aos índices de estrutura e rentabilidade, estes possibilitam uma avaliação mais crítica sobre as operações das empresas e direcionam tomadas de decisões mais complexas que podem abranger desde o curto ao longo prazo (GITMAN, 1997).

Dessa forma, serão apresentados, a seguir, os principais índices econômico-financeiros, que auxiliam na avaliação do desempenho empresarial,

relacionados à liquidez, estrutura de capital e endividamento e rentabilidade e atividade.

2.2.1 Indicadores de desempenho financeiro

2.2.1.1 Indicadores de liquidez

Os indicadores de liquidez representam a situação financeira de uma empresa diante de seus diversos compromissos de pagamentos. Os índices de liquidez “mostram a base da situação financeira da empresa” (MATARAZZO, 2008, p. 163). E, também, “visam fornecer uma medida, ou melhor, um indicador da capacidade da empresa de pagar suas dívidas, a partir da comparação entre outros direitos realizáveis e as exigibilidades” (SILVA, 2005, p. 308). Conforme já mencionado anteriormente, a medição da liquidez está relacionada a condições de risco proporcionado pela empresa.

São apresentados, a seguir, os índices de liquidez, conforme encontrado em Assaf Neto (2002), Iudícibus (2010), Marion (2009), Matarazzo (2008) e Silva (2005).

- a) Liquidez Imediata (LI): representa o valor de quanto uma empresa dispõe imediatamente para liquidar as suas obrigações de curto prazo. Nesse índice, tem-se uma perspectiva altamente conservadora, pois “a composição etária do numerador e denominador é completamente distinta. No numerador temos fundos imediatamente disponíveis. No denominador, dívidas que, embora de curto prazo vencerão em 30, 60, 90, 180 e até 365 dias” (IUDICIBUS, 2010, p. 94). Por isso, alguns autores desconsideram

esse indicador para as análises. Para esse índice, dispõe-se da seguinte fórmula:

$$\text{Liquidez Imediata} = \frac{\text{Disponibilidades}}{\text{Passivo Circulante (PC)}}$$

- b) Liquidez Corrente (LC): indica quanto a empresa dispõe em recursos monetários imediatos mais bens e direitos realizáveis no curto prazo, neste caso há uma comparação com as dívidas que devem ser pagas no mesmo período (SILVA, 2005). A sua fórmula é representada pela divisão do Ativo Circulante (AC) pelo Passivo Circulante (PC). “É um índice muito divulgado e frequentemente considerado como o melhor indicador da situação de liquidez da empresa” (IUDICIBUS, 2010, p. 94). Silva (2005) expõe que, em condições de manutenção dos demais fatores que são inerentes à empresa, quanto maior for o indicador encontrado, melhor será o resultado visto sob a perspectiva de risco na cobertura das dívidas de curto prazo, que é encontrado pela fórmula:

$$\text{Liquidez Corrente} = \frac{\text{Ativo Circulante (AC)}}{\text{Passivo Circulante (PC)}}$$

- c) Liquidez Seca (LS): expressa a possibilidade de saldar as obrigações de curto prazo, passivo circulante (PC), por meio da utilização dos recursos de maior liquidez do ativo circulante (ASSAF NETO, 2002). Segundo Marion (2009, p. 77), “o banqueiro gosta muito desse índice, porque eliminam os estoques”, pertencentes ao ativo circulante (AC), tornando-o um indicador

mais conservador, quando comparado à Liquidez Corrente, como se observa na fórmula de cálculo:

$$\text{Liquidez Seca} = \frac{\text{Ativo Circulante (AC)} - \text{Estoques}}{\text{Passivo Circulante (PC)}}$$

- d) Liquidez Geral (LG): expressa a capacidade de pagamento da empresa, tanto a curto quanto em longo prazo, relacionando tudo o que a empresa pode converter em dinheiro com tudo o que assumiu de obrigações (MARION, 2009). É utilizado para avaliar a situação financeira, quanto à liquidez, de longo prazo da empresa. Entende-se que, quanto maior o indicador obtido, melhor é o grau de liquidez da empresa, que é expressa pela fórmula:

$$\text{Liquidez Geral} = \frac{\text{Ativo Circulante (AC)} + \text{Realizável a Longo Prazo (RLP)}}{\text{Passivo Circulante (PC)} + \text{Exigível a Longo Prazo (ELP)}}$$

Observa-se que os índices de liquidez “completam-se entre si e permitem ao analista certo aprofundamento no exame do risco da empresa. São parâmetros cuja observação é necessária, mas não suficientes para a conclusão acerca da robustez financeira da empresa” (SILVA, 2005, p. 317).

Por isso, vale ressaltar, nesse tópico, o Capital Circulante Líquido (CCL), também conhecido como Capital de Giro Líquido, que é um indicador de desempenho financeiro que pode auxiliar na compreensão dos índices de liquidez das empresas, no entanto é representado por valor absoluto. O CCL é composto por uma medida estática de folga financeira que a empresa apresenta para liquidar seus compromissos de curto prazo (MATARAZZO, 2008). Este indicador é representado pela diferença entre o Ativo Circulante (AC) e o Passivo Circulante (PC):

$$\text{Capital Circulante Líquido (CCL)} = \text{Ativo Circulante (AC)} - \text{Passivo Circulante (PC)}$$

Complementando, Santi Filho e Olinquevitch (2004, p.111) abordam que “o conceito de capital de giro é igual ao conceito de capital circulante líquido (Ativo Circulante – Passivo Circulante)”, apresentando similaridades ao conceito norte-americano de capital de giro. Os autores abordam, também, que na literatura brasileira é possível encontrar um conceito de capital de giro mais preciso e que assume de formas mais adequadas para serem trabalhadas no processo de gestão (SANTI FILHO; OLINQUEVITCH, 2004).

Considera-se que, se o CCL for positivo ($AC > PC$) a empresa possui bens e direitos realizáveis em dinheiro no curto prazo, sendo suficientes para quitar suas exigibilidades nesse mesmo prazo. Nessa situação, a sua posição financeira poderá ser dada como satisfatória, uma vez que terá disponibilidades para aplicar nas operações ativas da empresa. O CCL está fortemente relacionado com o Índice de Liquidez Corrente (ASSAF NETO, 2002).

Portanto, os indicadores de liquidez envolvem a situação financeira das empresas, permitindo avaliar e conhecer seu desempenho medindo sua condição de pagamento, tanto no curto e no longo prazo. A utilização dos índices de liquidez possibilita mensurar o que foi realizado no passado e projetar tendências futuras.

2.2.1.2 Indicadores de estrutura de capital e endividamento

A avaliação da estrutura de capital das empresas está relacionada à mensuração das formas de financiamento que a mesma utiliza para realizar as suas atividades. “A estrutura de capitais de uma empresa envolve a composição de suas fontes de financiamento. Os fundos aplicados em ativos (circulantes e

não circulantes) são provenientes dos proprietários da empresa ou de terceiros” (SILVA, 2005, p. 285).

Os indicadores de estrutura de capital estão ligados com as decisões financeiras de financiamento e investimento. Os índices que compõem esse grupo, que serão apresentados, são: Participação de Capitais de Terceiros, Composição do Endividamento, Endividamento Geral, Imobilização do Patrimônio Líquido ou Imobilização do Capital Próprio e Imobilização dos Recursos Não Correntes (GITMAN, 1997; IUBICIBUS, 2010; MATARAZZO, 2008; SILVA, 2005).

- a) Índice de Participação de Capitais de Terceiros: representa o percentual de capital de terceiros (passivo circulante + passivo não circulante), as exigibilidades, em relação ao capital próprio (patrimônio líquido), indicando a dependência da empresa em relação aos recursos de terceiros (SILVA, 2005). Avalia a dimensão do total de ativos financiados pelos credores da empresa, sendo calculado pela seguinte fórmula:

$$\text{Participação de Capital de Terceiros (PCT)}: \frac{\text{Capital de Terceiros (CT)} \times 100}{\text{Patrimônio Líquido (PL)}}$$

Matarazzo (2008) disserta que quanto maior esse índice, maior será o montante de recursos de terceiros empregados na empresa e que a avaliação da participação de capital de terceiros é uma análise rigorosamente financeira, pois é possível visualizar o risco de insolvência e não a relação lucro-prejuízo. Porém, o autor ressalta que a falência não é exclusividade do endividamento, porque outros fatores, tal como a má gestão, interferem nesse processo.

Iudicibus (2010, p. 98) menciona que o índice de participação de capitais de terceiros pode ser avaliado sobre os recursos totais, que é “(também

conhecido por *Deb Ratio*), de grande relevância, pois relaciona o Exigível Total (capitais de terceiros) com os Fundos Totais Providos (por capitais próprios e capitais de terceiros)”:

$$\text{Participação de Capital de Terceiros: } \frac{\text{CT}}{\text{PL} + \text{CT}} \times 100$$

Sobre os Recursos Totais

- b) Índice de Composição de Endividamento (CE): indica o percentual de dívidas, exigibilidades, de curto prazo em relação às dívidas totais, exigibilidades totais, conforme a fórmula de cálculo (MATARAZZO, 2008):

$$\text{Composição de Endividamento (CE): } \frac{\text{Passivo Circulante (PC)}}{\text{Capital de Terceiros (CT)}} \times 100$$

Entende-se que o endividamento necessita ser benéfico para não colocar em risco a estrutura de ativos da empresa. Por exemplo, quando uma empresa busca expansão, o endividamento de longo prazo é o mais recomendável, pois a expansão leva um determinado tempo para gerar recursos. O endividamento de longo prazo permite que o uso do recurso de terceiros, sendo aplicado coerentemente, possibilite a geração de receitas para pagamentos da dívida e obtenção de lucros.

- c) Índice de Endividamento Geral (EG): expressa o montante de capital de terceiros que está sendo usado na tentativa de gerar resultados futuros positivos, lucros. Quanto menor o índice (próximo de zero), melhor é a situação da empresa, analisado sob a perspectiva de risco na cobertura do capital de terceiros. Usa-se a seguinte fórmula para calcular:

$$\text{Endividamento Geral (EG)} = \frac{\text{Capital de Terceiros}}{\text{Ativo Total}}$$

De acordo com Gitman (1997, p. 117), “o índice de endividamento geral mede a proporção dos ativos totais da empresa financiada pelos credores”.

- d) Índice de Imobilização do Patrimônio Líquido (IPL): representa quanto do patrimônio líquido de uma empresa está aplicado em ativos de caráter permanente, que é a soma dos ativos Imobilizado, Investimentos e Intangível. Avaliando, na visão do risco empresarial, a interpretação desse índice é de “quanto maior, pior, mantidos constantes os demais fatores” (SILVA, 2005, p. 290-291). Esse índice é obtido pela fórmula:

$$\text{Imobilização do Patrimônio Líquido (IPL): } \frac{\text{Ativo C. Permanente}}{\text{Patrimônio Líquido}} \times 100$$

- e) Índice de Imobilização dos Recursos Não Correntes (IRNC): possibilita verificar que percentual de recursos não correntes, patrimônio líquido e passivo não circulante (exigível de longo prazo), a empresa aplicou em ativos de caráter permanente (MATARAZZO, 2008). Encontra-se esse índice pelo cálculo da fórmula:

$$\text{Imobilização dos Recursos Não Correntes: } \frac{\text{Ativo de Caráter Permanente}}{\text{Patrimônio Líquido} + \text{Passivo Não Circulante}} \times 100$$

Matarazzo (2008, p. 160) considera que ativos de caráter permanente (Imobilizado, Investimentos e Ativo Intangível) “têm vida útil que pode ser de 2, 5, 10 ou 50 anos. Assim não é necessário financiar todo Imobilizado com

recursos próprios. É perfeitamente possível utilizar recursos de longo prazo”. No entanto, o mesmo autor pondera que isso seja realizado “desde que o prazo seja compatível com o de duração do Imobilizado ou então que o prazo seja suficiente para a empresa gerar recursos capazes de resgatar as dívidas de longo prazo” (MATARAZZO, 2008, p. 160).

Em relação à estrutura de capital e endividamento, Schrickel (1999, p. 317) considera que “é fundamental que toda e qualquer empresa mantenha seu endividamento oneroso em níveis prudentes e gerenciáveis”. Entende que as iniciativas devem ser precedidas de correspondentes reflexões sobre o impacto que as decisões estratégicas terão sobre a estrutura financeira da empresa.

Por meio da avaliação da estrutura de capital e endividamento o analista adquire alternativas de fazer considerações sobre o desempenho e a perceptibilidade na gestão da empresa, ajustando determinada quantia de capitais de terceiros, as exigibilidades, com recursos próprios e o patrimônio líquido. E, ainda, concomitantemente, adotando medidas eficientes e eficazes para resolver desequilíbrios econômico-financeiros contingências, no intuito de que, em momento posterior, será possível reduzir a dependência de capital de terceiros, se houver conveniência e permitir a empresa alcançar melhor resultado (SCHRICKEL, 1999).

2.2.2 Indicadores de desempenho econômico

2.2.2.1 Indicadores de Atividade

Os índices de atividade, segundo Gitman (1997, p. 112), são utilizados “para medir a rapidez com que algumas contas são convertidas em caixa”. Considera-se que esses índices são relevantes por representarem relações dinâmicas, que influenciam a liquidez e a rentabilidade dos empreendimentos

(IUDICIBUS, 2010). Utilizam-se os seguintes índices no intuito de avaliar a atividade empresarial:

- a) Giro dos Estoques (GE): indica a quantidade de vezes que o estoque se renovou durante certo intervalo de tempo, medindo a atividade ou liquidez dos estoques da empresa. É mais expressivo somente comparado ao de outras empresas pertencentes ao mesmo setor de atividade. Esse índice, quando dividido por 365 (número aproximado de dias do ano), resulta no número médio de dias de venda que a empresa tem em estoque (GITMAN, 1997).

$$\text{Giro dos Estoques} = \frac{\text{Custos dos Produtos Vendidos (CPV)}}{\text{Estoques (médio)}}$$

- b) Giro do Ativo Permanente (GAP) – Este quociente mede a eficiência com a qual a empresa utiliza seus ativos permanentes para proporcionar a geração de receitas (NEVES; VICECONTI, 2004).

$$\text{GAP} = \frac{\text{Receita Líquida}}{\text{Ativo Imobilizado (médio)}}$$

- c) Giro do Ativo Total (GAT) - indica a eficiência com a qual a empresa usa todos os seus ativos para gerar receitas (GITMAN, 1997, p. 115). Geralmente, quanto maior o valor absoluto deste índice, mais eficientemente a empresa parece utilizar os seus ativos. O giro do ativo total pode ser calculado como:

$$\text{GAT} = \frac{\text{Receita Líquida}}{\text{Ativo Total (médio)}}$$

2.2.2.2 Indicadores de lucratividade e rentabilidade

Os índices de lucratividade compõem a avaliação do desempenho da empresa, permitindo, ao analista, avaliar os lucros da empresa em confronto com um dado nível de vendas (GITMAN, 1997, p. 120).

Outros indicadores de rentabilidade, também, compõem a avaliação do desempenho econômico da empresa. Representa a relação entre o resultado do exercício alcançado e os elementos utilizados para a geração desse resultado, tais como capital próprio investido e ativos, principalmente. O retorno sobre investimento (ROI), no Brasil, é pouco utilizado devido à maior facilidade de se utilizar o retorno sobre o ativo (ROA) e, por isso, não será apresentado.

- a) Retorno sobre Vendas (ROS): a margem bruta, operacional e líquida são alguns dos indicadores que melhor expressam a lucratividade da empresa, estando relacionada ao retorno sobre as vendas, do inglês *Returno on Sales* (ROS):
- Margem Bruta (MB): indica qual o percentual da receita de vendas ou serviços, corresponde ao lucro bruto do empreendimento. Sua fórmula é representada pela seguinte equação:

$$\text{MB} = \frac{\text{Lucro Bruto}}{\text{Receita Líquida}}$$

- Margem Operacional (MO): A margem operacional expressa o quanto da receita operacional é convertida em lucro operacional,

ou seja, deduzidas da receita operacional apenas os custos e as despesas operacionais. Ela representa o ganho puro das operações, já que não estão consideradas as receitas e despesas não operacionais, as receitas e despesas financeiras e os impostos sobre o lucro. A fórmula que representa esse indicador é:

$$MO = \frac{\text{Lucro Operacional}}{\text{Receita Líquida}}$$

- Margem Líquida (ML): mede a porcentagem de cada unidade monetária de venda que restou, após a dedução de todas as despesas, inclusive o imposto de renda (GITMAN, 1997, p. 122). Pode ser calculado como:

$$ML = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Receita Líquida}}$$

- b) Retorno sobre o Patrimônio Líquido (ROE): do inglês *Return on Equity*, mede o retorno obtido sobre o investimento efetuado pelos proprietários da empresa (MATARAZZO, 2008). É calculado por meio da seguinte fórmula:

$$ROE = \frac{\text{Lucro Líquido} \times 100}{\text{Patrimônio Líquido}}$$

Segundo Matarazzo (2008, p. 181),

o papel do índice de Rentabilidade do Patrimônio Líquido é mostrar qual a taxa de rentabilidade do

Capital Próprio. Essa taxa pode ser comparada com a de outros rendimentos alternativos no mercado, como a Caderneta de Poupança, CDBs, Letras de Câmbio, Ações, Aluguéis, Fundos de Investimento, etc. Com isso se pode avaliar se a empresa oferece rentabilidade superior ou inferior a essas opções.

- c) Retorno sobre o Ativo (ROA): A sigla ROA é originária do inglês *Return on Assets*. “A taxa de retorno sobre o ativo líquido é um dos indicadores mais importantes da eficiência dos negócios de uma empresa, pois mostra quanto a empresa lucra para cada real investido” (MATARAZZO, 2008, p. 178).

$$\text{ROA} = \frac{\text{Lucro Líquido} \times 100}{\text{Ativo Total}}$$

2.2.3 Indicadores econômico-financeiros: considerações finais

Considera-se que o procedimento de avaliar o desempenho das organizações por meio dos indicadores econômico-financeiros é o mais usual, pois aborda as diversas perspectivas da empresa, apesar das suas limitações, por ser um instrumento visto como limitado e não existir consenso sobre a melhor forma de ponderar essas medidas de desempenho econômico-financeiro.

Sendo assim, Matarazzo (2008) e Silva (2005) consideram como necessário, que em benefício da própria análise econômico-financeira, que determinados instrumentos quantitativos sejam utilizados no sentido de auxiliar a utilização dos resultados desta análise no processo de tomada de decisão.

Dessa forma, para avaliar o desempenho econômico-financeiro do setor de construção civil, será aplicada a técnica Análise por Envoltória de Dados (DEA), que consiste em um método cuja concepção identifica as empresas detentoras das melhores práticas que servem de referência dentro de um

determinado segmento de atividade, ou seja, estabelece um “índice relativo” que serve de comparação (referência). Método este que não descarta as análises relacionadas ao desempenho econômico-financeiro, mencionados acima, e sim pode apoiar essas informações, complementado a análise (KANESIRO, 2008).

2.3 Análise envoltória de dados – DEA

A busca por eficácia e eficiência nas organizações está fortemente correlacionada ao desenvolvimento, expansão e globalização dos negócios. A competitividade é avaliada como um dos fatores proeminente pela objetivação constante de se ter a eficácia e eficiência, no contexto mais recente, relacionadas a todos os processos e decisões organizacionais. No contexto competitivo não é necessário apenas atingir o resultado - ser eficaz -, se faz necessário alcançar o resultado da melhor forma possível – ser eficiente (KASSAI, 2002; NAZARETH, 2009).

No âmbito das ciências administrativas, a eficiência se prende à análise sistêmica do desempenho das organizações, ou seja, se a organização está utilizando os seus recursos (insumos) para alcançar o seu melhor resultado (produto). Ohira e Shirota (2005) abordam que na impossibilidade de existir uma forma alternativa de se otimizar uma produção (alcance de um resultado), empregando uma menor quantidade de insumos (recursos), pode-se determinar que houve o alcance da eficiência.

Dessa forma, surge a técnica de análise *Data Envelopment Analysis* (DEA), no intuito de ser um instrumento de avaliação da eficiência, atualmente, utilizada nos mais diversos objetos de estudo no Brasil, como se pode observar em: Barbosa e Macedo (2009), Ferreira (2005), Kassai (2002), Macedo e Cavalcante (2009), Macedo, Corrar e Siqueira (2009), Mesquita e Macedo (2009), Nazareth (2009), Rafaeli (2009), Silva et al. (2009), Souza e Macedo

(2009), Vilela, Nagano e Merlo (2007), dentre outros. Ferreira (2005) destaca que a DEA é empregada em diversas pesquisas, envolvendo diferentes áreas do conhecimento e conclui que, nas ciências sociais aplicadas, esta metodologia vem auxiliando para analisar diferentes fenômenos.

Considera-se que,

o marco inicial dos estudos sobre DEA pode ser encontrado em Farrell (1957), que propôs um modelo empírico para eficiência relativa em oposição ao modelo de produção funcional teórico para eficiência. Ele sugeriu que era melhor determinar uma medida de eficiência de uma organização, comparando-a com o melhor nível de eficiência até então observado, desconsiderando a comparação com algum ‘ideal inatingível’. Com base na avaliação da eficiência proposta por Farrell (1957), que considerou um único insumo e um único produto, Charnes, Cooper e Rhodes (1978) iniciaram o estudo da abordagem não paramétrica para análise de eficiência com múltiplos insumos (inputs) e múltiplos produtos (outputs), denominada Data Envelopment Analysis (DEA), ou Análise Envoltória de Dados (VILELA; NAGANO; MERLO, 2007, p. 118).

Para Gattoufi et al. (2004) e Rafaeli (2009) o estudo de Charnes, Cooper e Rhodes (1978), no qual o modelo aplicado utilizara técnicas de pesquisa operacional, não paramétrica e de otimização da programação linear matemática, complementa as ideias de Farrell (1957) - que introduziu um método de fronteira convexa não-paramétrico em análise de eficiência -, ao dar mais precisão prática ao método de análise.

Considera-se que Charnes, Cooper e Rhodes (1978) “desenvolveram o primeiro modelo DEA, conhecido como CCR, em referência às iniciais de seus autores, ou ainda CRS, do inglês *Constant Returns to Scale*”, e foram esses autores que introduziram “o termo *Data Envelopment Analysis*, traduzido para o

português como Análise Envoltória de Dados”. Para Charnes, Cooper e Rhodes (1978), o objetivo do método de análise é medir a eficiência da utilização de recursos qualquer que seja a combinação dos mesmos ou tecnologias adotadas (RAFAELI, 2009, p. 48).

Conforme Adler, Friedman e Sinuany-Stern (2002), a DEA pode ser descrita como um programa linear, resolvido sem muitas dificuldades, no qual se determina “n” programas, um para cada DMU (*Decision Making Units*). Rafaeli (2009, p. 50) expõe que:

na concepção de Charnes, Cooper e Rhodes (1981), a função descrita por esse programa linear é denominada como inter-envelope, uma vez que envelopa as demais funções do conjunto. Desse modo, o nome *Data Envelopment Analysis* surge da aplicação desse conceito aplicado a dados observacionais usados para estabelecer as fronteiras de eficiência por meio desses procedimentos de envelopamento.

Portanto, a DEA é uma técnica de análise de eficiência fundamentada em programação linear, com a finalidade de medir o “desempenho de unidades operacionais ou tomadoras de decisão (DMU)”, já que quando são utilizadas múltiplas entradas (*inputs*) e múltiplas saídas (*outpus*) torna-se difícil realizar comparações (LINS; MEZA, 2000). Corroborando, Macedo e Bengio (2003, p. 6) entendem que “a Análise Envoltória de Dados (DEA) envolve o uso de métodos de programação linear para construir uma fronteira não-paramétrica sobre os dados. Medidas de eficiência são calculadas em relação a sua fronteira”.

A pressuposição fundamental na técnica DEA é que, se uma dada DMU “A” é capaz de produzir $Y(A)$ unidades de produto, utilizando $X(A)$ unidades de insumos, então outras DMUs poderiam também fazer o mesmo, caso elas estejam operando eficientemente. De forma similar, se uma DMU “B” é capaz de

produzir $Y(B)$ unidades de produto, utilizando $X(B)$ de insumos, então outras DMUs poderiam ser capazes de realizar o mesmo esquema de produção. Caso as DMUs “A” e “B” sejam eficientes, elas poderiam ser combinadas para formar uma DMU composta, isto é, que utiliza uma combinação de insumos para produzir uma combinação de produtos. Desde que esta DMU composta não necessariamente existe, ela é denominada DMU virtual. A análise DEA consiste em encontrar a melhor DMU virtual para cada DMU da amostra. Caso a DMU virtual seja melhor do que a DMU original, ou por produzir mais com a mesma quantidade de insumos, ou produzir a mesma quantidade usando menos insumos, a DMU original será ineficiente (CASADO, 2007, p. 59-71).

Conforme os autores Lins e Meza (2000 citado por MACEDO; SANTOS; SILVA, 2009, p. 4), a DEA é uma metodologia que fornece “uma medida de desempenho capaz de comparar a eficiência de várias unidades similares mediante a consideração explícita do uso de suas múltiplas entradas para a produção de múltiplas saídas”. Deste modo, essa técnica permite que uma tomada de decisão seja norteadada por meio de um indicador gerado de várias abordagens de desempenhos distintas (MACEDO; SANTOS; SILVA, 2009).

A DEA objetiva avaliar resultados de unidades e identificar resultados eficientes entre uma lista de potenciais candidatos, as DMUs (MACEDO; SANTOS; SILVA, 2009; RAFAELI, 2009). A DEA constrói um conjunto de referência, admitindo classificar as DMUs em eficientes ou ineficientes, sendo a superfície formada por esse conjunto o referencial (MELLO et al., 2005). “As unidades eficientes são localizadas sobre a fronteira enquanto as ineficientes localizam-se abaixo” (ALMEIDA; MARIANO; REBELATTO, 2007, p. 2).

O resultado do método DEA é a determinação de uma superfície envelope ou fronteira Pareto-Eficiente. As DMUs que repousam sobre a superfície determinam o envelope e são consideradas eficientes, enquanto as outras são consideradas ineficientes (VASCONCELLOS; CANEN; LINS, 2006. p. 54).

Deste modo, a eficiência de uma empresa, com múltiplos insumos e produtos, parte do pressuposto de estabelecer dentre as empresas avaliadas uma superfície limite, no qual as empresas mais eficientes se situem sobre esta (fronteira), enquanto as menos eficientes se localizam abaixo dessa. De alguma forma, sobre a superfície de referência, a relação “insumos/produtos” deve ser a maior possível dentre aquelas observadas, ou seja, as empresas que ali estão alcançaram o ponto ótimo. Assim, o nível de ineficiência de uma empresa, do grupo analisado, pode ser medido como a distância do seu vetor “insumo/produto” até a superfície de referência (KANESIRO, 2008; MACEDO; BENGIO, 2003).

Ainda, de acordo com Vasconcellos, Canen e Lins (2006), utilizando a DEA é possível realizar comparações entre organizações que se encontram em um mesmo cenário, de modo a aproximar o máximo da realidade que essas organizações estão inseridas. Esse método não indica apenas a posição das organizações (DMUs) eficientes e ineficientes, mas fornece um parâmetro para uma melhora no desempenho das empresas ineficientes, facilitando a visualização de quanto essas empresas devem evoluir para alcançar o desempenho das organizações *benchmarking*² do mercado.

A metodologia por análise envoltória tem demonstrado ser um instrumento relevante para o *benchmarking* na identificação das fronteiras eficientes, uma vez que o método é focado em observações de práticas operacionais de uma amostragem de unidades comparáveis, em que as unidades apontadas como referências apresentam um maior apelo prático e funcionam de maneira mais abrangente do que padrões normativos de engenharia (VASCONCELLOS; CANEN; LINS, 2006).

² *Benchmarking* é um processo contínuo e sistemático para avaliar produtos, serviços e processos de trabalho de organizações que são reconhecidas como representantes das melhores práticas, com a finalidade de melhoria organizacional (SPENDOLINI, 1994, citado por VASCONCELLOS et al., 2006, p. 52).

Macedo, Santos e Silva (2009), expõem que o conjunto de referência que pode ser usado como *benchmarking* na melhoria do desempenho das unidades menos eficientes é um dos maiores benefícios do uso da DEA. Estes *benchmarks* indicam o que precisa ser modificado nos *inputs* e *outputs* e como melhorá-los para transformar unidades ineficientes em eficientes. A DEA representa uma das mais adequadas ferramentas para avaliar a eficiência, em comparação com ferramentas convencionais, pois os resultados da DEA apresentam particularidades que não são obtidos em outras abordagens que analisam eficiência, servindo melhor ao embasamento de recomendações de natureza gerencial (MACEDO; SANTOS; SILVA, 2009).

Barros e Garcia (2006), no estudo que desenvolvem sobre eficiência de empresas de gerenciamento de fundos de pensão em Portugal, apontam que a DEA é uma metodologia apta a permitir que uma equipe de gestores tenha a capacidade de se basear nas unidades de decisão que alcançaram melhores práticas, utilizando-as como direcionadoras e estimadoras para a melhoria potencial que pode ser realizada pelas unidades ineficientes. Os autores, também, consideraram a DEA como um instrumento que possui a capacidade de combinar várias medidas de desempenho em um índice expressivo de produtividade, podendo colaborar na gestão das unidades organizacionais rumo ao alcance dos objetivos traçados.

Conforme observado em Macedo e Bengio (2003), Min e Foo (2006) e Vasconcellos, Canen e Lins (2006), dentre outros estudos, é possível obter pela DEA:

- a) a identificação de um conjunto de DMUs de melhor performance (eficientes), que gera um conjunto referencial para as demais DMUs;

- b) medida de eficiência para cada DMU fora da fronteira, uma distância à fronteira que apresenta a potencialidade de crescimento da produtividade;
- c) a soma de recursos em excesso utilizado por cada DMU não eficiente;
- d) potencial de incremento de *outputs* para as DMUs não eficientes sem que haja a necessidade de mais recursos.
- e) as taxas de substituição, pesos, que originam cada limite da fronteira de eficiência e distinguem as relações de valor que classifica esse limite como ineficiente, compondo metas para essas unidades.

Vale destacar que, em relação à DEA, na literatura são encontrados dois modelos clássicos, usualmente, empregados nas aplicações da metodologia, são eles:

- a) Modelo CCR: sigla dos nomes de Charnes, Cooper e Rhodes (1978); e
- b) Modelo BCC: sigla dos nomes de Banker, Charnes e Cooper (1984).

Vasconcellos, Canen e Lins (2006, p. 3) ainda acrescentam que os modelos DEA são classificados com respeito ao tipo de superfície envoltória, a orientação (*inputs* ou *outputs*) e a medida de eficiência, os quais são classificados em: modelo com “retorno de escala constante” – CCR ou CRS (*Constant Returns to Scale*) – e modelo com “retorno de escala variável” – VRS (*Variable Returns to Scale*) –, mais conhecido por BCC.

O modelo CCR, refere-se às iniciais dos nomes dos autores Charnes, Cooper e Rhodes, 1978, também conhecido como CRS (*Constant Returns to Scale*), avalia a eficiência total, identifica as DMUs eficientes e ineficientes e determina a que distância da fronteira de eficiência estão as unidades ineficientes (VASCONCELLOS; CANEN; LINS, 2006).

Já o modelo BCC - Banker, Charnes e Cooper, 1984, também conhecido como VRS (*Variable Returns to Scale*), utiliza a formulação dual, sendo este normalmente usado no *benchmarking*. Este modelo permite a projeção de cada DMU ineficiente sobre a superfície de fronteira (envoltória) determinada pelas DMUs eficientes e admite que a produtividade máxima (resultado) altere em função da escala de produção (VASCONCELLOS; CANEN; LINS, 2006).

A formulação matemática destes modelos clássicos podem assim ser representadas:

Quadro 1 Formulações matemáticas dos modelos clássicos da DEA

CCR-I (Insumo)	Maximizar $h_k = \sum_{r=1}^s u_r y_{rk}$	Sujeito a: $\sum_{r=1}^m u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^n v_i x_{ij} \leq 0$ $\sum_{i=1}^n v_i x_{ij} = 1$
CCR-O (Produto)	Minimizar $h_k = \sum_{i=1}^n v_i x_{ik}$	$\sum_{r=1}^m u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^n v_i x_{ij} \leq 0$ $\sum_{r=1}^m u_r y_{rk} = 1$
BCC-I (Insumo)	Maximizar $\sum_{r=1}^m u_r y_{rk} - u_k$	$\sum_{i=1}^n v_i x_{ij} = 1$ $\sum_{r=1}^m u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^n v_i x_{ij} - u_k \leq 0$

“continua”

Quadro 1 “conclusão”

BCC-O (Produto)	Minimizar $\sum_{i=1}^n v_i x_{ik} + v_k$	$\sum_{r=1}^m u_r y_{rk} = 1$ $\sum_{r=1}^m u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^n v_i x_{ij} - v_k \leq 0$
---------------------------	---	--

Fonte: Elaborado a partir de Kassai (2002)

Onde:

$$u_r, v_i \geq 0$$

$y = \text{produtos}; x = \text{insumos}; u, v = \text{pesos}$

$r = 1, \dots, m; i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, N$

$h_k = \text{indicador de eficiência}$

De acordo com Melo et al. (2005) o modelo CCR-I permite que cada DMU escolha os pesos³ para cada variável (*input* ou *output*) da forma que for mais adequado para atingir a eficiência, desde que esses pesos aplicados às outras DMUs não gerem uma razão superior a 1,00. O resultado assume a proporcionalidade entre *inputs* e *outputs* através da máxima redução de *input* (insumos) para a mesma produção de *output* (produtos).

No entanto, o modelo CCR-O, orientação-produto, procura maximizar o aumento proporcional nos níveis de produto, mantendo fixa a quantidade de insumos (LINS; MEZA, 2000).

O modelo BCC-I busca manter os retornos variáveis à escala, minimizando sempre que possível a utilização dos insumos. Diferente do

³ “Os pesos representam um sistema de valor relativo para cada DMU o qual fornece o melhor escore possível para a DMU, sujeito a que o sistema de valor resultante é viável para todas as outras DMU no sentido de que nenhuma atinja um escore de eficiência acima de um limite superior especificado que é comumente 1. Na sua forma clássica a DEA permite total flexibilidade na seleção de pesos tal que cada DMU atinja o escore máximo de eficiência viável para seus níveis de *inputs* e *outputs*” (LINS; MEZA, 2000, p. 53).

modelo BCC-P que procura maximizar os retornos variáveis de escala, mantendo fixa a quantidade de insumos.

Segundo Belloni (2000, p. 69 citado por KASSAI, 2002, p. 77), “os modelos CCR e BCC apresentam regiões de viabilidade distintas. A região viável do Modelo BCC é restringida a combinações convexas dos planos de produção observados, o que é caracterizado pelos retornos de escala constante”. Isto é, quando se considera os modelos com orientação ao produto, “o indicador de eficiência do Modelo BCC é menor ou igual ao indicador de eficiência do Modelo CCR” (KASSAI, 2002, p. 77).

Enfim, tendo exposto as bases teóricas desse estudo, a seguir, será abordado aspectos relacionados à metodologia.

3 METODOLOGIA

3.1 Tipo de pesquisa

No intuito de alcançar os objetivos propostos para este estudo, optou-se por uma pesquisa quantitativa, quanto ao processo metodológico, e descritiva no que se refere ao objetivo da pesquisa (COLLINS; HUSSEY, 2005; MALHOTRA, 2006).

Na pesquisa de concepção quantitativa, busca-se submeter uma observação à experimentação em condições de controle e apreciá-lo coerentemente, com critérios de rigor, mensurado a constância das incidências e suas exceções e admitindo somente os conhecimentos passíveis de apreensão em condições de controle, legitimidade pela experimentação e comprovados pela mensuração. Envolve coletar e analisar dados numéricos aplicando testes estatísticos, podendo estes testes apresentar caráter paramétrico ou não-paramétrico (COLLINS; HUSSEY, 2005).

No estudo do tipo descritivo, tem-se que “o pesquisador apresenta o objeto de pesquisa, procurando descrever e demonstrar como um determinado fenômeno ocorre, quais são suas características e relações com outros fenômenos” (FARIA; CUNHA; FELIPE, 2007, p. 31). Complementando,

Os dados compilados costumam ser quantitativos e técnicas estatísticas são geralmente usadas para resumir as informações. A pesquisa descritiva vai além da pesquisa exploratória ao examinar um problema, uma vez que avalia e descreve as características das questões pertinentes (COLLINS; HUSSEY, 2005, p. 24).

Os dados utilizados para as análises foram de fontes secundárias. Para Faria, Cunha e Felipe (2007), os dados secundários envolvem informações

publicadas nas mais diversas fontes, como *sites*, jornais, revistas, informativos e anuários.

Em relação ao período, esta pesquisa se caracteriza como um estudo de corte transversal (*cross section*), uma vez que se trabalha com dados dos anos de 2008 e 2009, disponíveis na base de dados Melhores e Maiores da Exame-FIPECAFI. O estudo *cross section* é usado para investigar características de diferentes organizações quando há várias questões associadas a elas e é realizada em intervalos curtos (COLLIS; HUSSEY, 2005).

Ressalta-se que, neste estudo foram realizadas análises, separadamente, para os anos de 2008 e 2009, no intuito de preservar as características e pressupostos da técnica utilizada, a Análise Envoltória de Dados (DEA), e da característica do corte transversal.

3.2 A aplicação da análise envoltória de dados - DEA

3.2.1 Universo, amostra e variáveis

As três principais fases no estudo da medida de eficiência usando a metodologia de Análise Envoltória de Dados (DEA) são, segundo Golany e Roll (1989):

- a) Seleção das unidades tomadoras de decisão (DMUs) para análise;
- b) Determinação dos insumos e produtos relevantes para avaliar a eficiência relativa das DMUs selecionadas;
- c) Aplicação dos modelos DEA e análise dos resultados.

De acordo com Richardson (1999) as DMUs correspondem a um objeto de pesquisa. Contudo, na DEA a sua seleção deve respeitar alguns critérios, sendo eles:

- a) as DMUs devem ser autônomas na tomada de decisão; e
- b) as DMUs devem ser homogêneas e operar na mesma unidade de medida.

No que se refere às variáveis para a análise envoltória, Lins e Meza (2000, p. 38), afirmam que o número deve ser “o mais compacto possível para maximizar a capacidade de discriminar as DMUs eficientes das ineficientes”.

Lins e Meza (2000, p. 39) complementam que:

Nos casos reais em que se pressupõe uma pequena disponibilidade de variáveis e grandes quantidades de observações (*Decision Making Units - DMU*), não se justifica a preocupação em utilizar alguma técnica para seleção de variáveis. Entretanto nos casos em que o número de DMU é pequeno em relação ao número de possíveis *inputs* e *outputs*, os autores em geral não (*sic*) tem destacado a necessidade de um procedimento para seleção de variáveis.

Dessa forma, segundo Nazareth (2009, p. 57) “a seleção das variáveis pode levar em consideração, exclusivamente, a opinião do interessado, especialista, considerando a relevância, a confiabilidade, abrangência e a contribuição da variável para a aplicabilidade da técnica”.

Fundamentado nas proposições de Golany e Roll (1989), Lins e Meza (2000), Nazareth (2009) e Richardson (1999), têm-se as seguintes escolhas para este estudo:

- a) DMUs selecionadas: empresas do setor de construção civil, listadas pela pesquisa Melhores e Maiores da Exame-FIPECAFI, período de competência 2008 e 2009, sendo publicadas nas edições 2009 e 2010 da Revista Exame.

A delimitação desse universo de pesquisa, o setor de construção civil, é justificada pelo desenvolvimento e importância que o setor tem apresentado nos últimos anos, segundo os estudos da Associação Brasileira de Materiais de Construção (ABRAMAT) e Fundação Getúlio Vargas (FGV). E, ainda, pela perspectiva de crescimento no setor devido aos programas de governo com foco na moradia, devido ao déficit habitacional brasileiro, e eventos de abrangência mundial, que acontecerão no Brasil nesta década: a Copa do Mundo da FIFA, em 2014, e os Jogos Olímpicos, em 2016, que necessitam de grandes obras de infraestrutura. Tais acontecimentos colocam a indústria da construção em evidência (ABRAMAT; FGV, 2009).

A população-alvo utilizada, empresas listadas na base de dados Melhores e Maiores da Exame-FIPECAFI, se deu pelo fato de abranger um maior número de empresas do que as que estão listadas no mercado da Bolsa de Valores (BM&FBOVESPA) e, portanto, ter a possibilidade de inferências mais relevantes ao setor.

Como já afirmado anteriormente, a BM&FBOVESPA lista 40 (quarenta) empresas para o setor de construção e engenharia, até dezembro de 2010, no entanto na pesquisa Exame-FIPECAFI, fazem parte da amostra analisada 66 (sessenta e seis) empresas, competência de 2008, e 72 (setenta e duas) empresas, na de 2009, que incluem empresas listadas e não listadas na BM&FBOVESPA, que são de grande relevância para o setor. Portanto, a amostra tem caráter não-probabilístico e por acessibilidade.

A amostragem não-probabilística está vinculada à apreciação do pesquisador e não na oportunidade de selecionar elementos amostrais por meio probabilístico. Nesse tipo de amostra o pesquisador pode, conscientemente, arbitrar ou decidir os elementos a serem incluídos no estudo. No entanto, a amostragem não-probabilística impossibilita que os resultados obtidos sejam estatisticamente projetáveis para o universo (MALHOTRA, 2006).

Ressalta-se que a delimitação final da amostra a ser estudada, foi baseada nas variáveis de *inputs* e *outputs* que serão utilizadas para as análises DEA. Isto é, além das empresas estarem na listagem da pesquisa Exame-FIPECAFI, as empresas que compuseram a amostra a ser analisada foram as que tinham os dados necessários para as variáveis escolhidas, o que reduziu o número de componentes da amostra, conforme demonstrado a seguir, no Tópico 3.2.2.

b) Variáveis de *Inputs* (insumos):

- Capital Total Disponível: é a soma do capital próprio, Patrimônio Líquido (PL) com o Capital de Terceiros (CT), representando todos os recursos que estão disponíveis para a atividade das organizações. Equivale ao Ativo Total e mensura o porte das empresas (REVISTA EXAME; FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISAS CONTÁBEIS, ATUARIAIS E FINANCEIRAS - FIPECAFI, 2010);
- Salários e Encargos: valor apurado com base nos gastos que as empresas tiveram com a mão de obra (REVISTA EXAME; FIPECAFI, 2010).

Para a escolha das variáveis de *inputs*, considerou-se a proposição de Binger e Hoffman (1998) exposta por Nazareth (2009), no qual os insumos podem ser divididos em amplas categorias de mão-de-obra, materiais e capital. Como não consta variáveis relativas a materiais, foram utilizadas as que estão relacionadas aos insumos de produção: Capital e Trabalho; representados pelo Capital Total, que é de caráter financeiro, e Encargos e Salários, caráter econômico-operacional. A utilização dos Encargos e Salários se dá pela sua representatividade na transformação dos recursos em produtos.

c) Variáveis de *Outputs* (produtos):

- Vendas: é o valor apurado com base nas vendas, atualizadas para a moeda de poder aquisitivo de 31 de dezembro de 2008 e 2009 (REVISTA EXAME; FIPECAFI, 2010);
- Lucro Líquido Legal: é o resultado nominal do exercício, apurado de acordo com as regras legais (sem considerar os efeitos da inflação), depois de descontados o imposto de renda e a contribuição social e ajustados os juros sobre o capital próprio, considerados como despesas financeiras (REVISTA EXAME; FIPECAFI, 2010).

Entende-se que as variáveis de *outputs* selecionadas representam as medidas absolutas mais utilizadas para as empresas avaliarem o desempenho, no intuito de direcionar novas estratégias, seja de participação no mercado ou de geração de riqueza (IUDÍCIBUS, 2010; MARION, 2009; SILVA, 2005).

As variáveis de *inputs* e *outputs* foram extraídas ao avaliar as 21 (vinte e uma) variáveis disponíveis na base de dados Exame-FIPECAFI. Considerou-se que as 4 (quatro) elencadas são as mais relevantes para obter os *scores* de

eficiência por meio da DEA no intuito de discriminar as empresas eficientes e não eficientes do setor de construção civil em relação ao desempenho econômico-financeiro, conforme levantamento e análise de estudos realizados nos mais diversos setores envolvendo análise de eficiência por meio da DEA (ver Quadros 2A e 3A, em Anexo).

Vale ressaltar que a maioria das variáveis disponíveis na base de dados da Exame-FIPECAFI são índices de desempenho econômico-financeiro e que, segundo Lins e Meza (2000), Macedo, Santos e Silva (2009) e Nazareth (2010) não é recomendável inserir nas análises de DEA variáveis absolutas e índices, pois podem descaracterizar as análises. Dessa forma, optou-se pelas medidas absolutas de desempenho econômico-financeiro em detrimento aos índices para que com os índices de eficiência extraídos fosse possível comparar e relacionar com os índices econômico-financeiros, que já são medidas, também, resultantes de relações entre medidas absolutas.

3.2.2 Amostra final do estudo

Analisando as edições da pesquisa Exame-FIPECAFI, por meio da base de dados disponíveis, das empresas constantes na amostra, 14 (catorze) não apresentaram dados suficientes para as variáveis e períodos selecionados para os modelos de avaliação de eficiência utilizado nesse estudo e, dessa forma, as foram excluídas.

O Quadro 2 apresenta as empresas excluídas desse estudo por insuficiência de dados ou por não estarem apenas em uma edição da pesquisa.

Quadro 2 Empresas excluídas do estudo por insuficiência de dados

N	Empresas	Variáveis sem dados
1	Saint-Gobain Vidros	Salários e Encargos
2	W Torre Engenharia	Lucro Líquido; Patrimônio Líquido; Ativo Total; Liquidez Geral; Rentabilidade do Patrimônio; Margem de Vendas; Liquidez Corrente; Endividamento Geral e de Longo Prazo
3	Amanco	Lucro Líquido; Patrimônio Líquido; Ativo Total; Liquidez Geral; Rentabilidade do Patrimônio; Margem de Vendas; Liquidez Corrente; Endividamento Geral.
4	Iesa Óleo & Gás	Salários e Encargos
5	Koerich	Salários e Encargos
6	Construtora Tenda	Salários e Encargos
7	Concremat	Salários e Encargos
8	Construtora Triunfo	Salários e Encargos
9	Racional	Salários e Encargos
10	Compensados Guararapes	Salários e Encargos
11	Montcalm Montagens Industriais S.A.	Apresenta dados somente no ano base 2009
12	Rip Serviços Industriais S/A	Apresenta dados somente no ano base 2009
13	Brascan Imobiliária Incorporações S.A	Apresenta dados somente no ano base 2009
14	Mascarenhas Barbosa	Apresenta dados somente no ano base 2009

Fonte: Dados da Pesquisa

Observa-se que 10 (dez) empresas foram excluídas por falta de informações e 4 (quatro) por estarem apenas em um ano da base de dados.

Sendo assim, ao final das exclusões, a amostra foi composta por 51 (cinquenta e uma) empresas do setor de construção civil, sendo essas as unidades tomadoras de decisões (DMUs) para as análises desse estudo.

3.2.3 Modelos de análise envoltória de dados – DEA

Optou-se por utilizar os dois modelos clássicos de DEA, o de retorno de escala constante (CCR/CRS) e o de retorno de escala variável (BCC/VRS),

ambos com orientação para *output*. Pois o “objetivo é maximizar os produtos obtidos sem alterar o nível atual de *inputs*” (LINS; MEZA, 2000, p. 33).

O modelo CCR/CRS apresenta orientação ao produto, com a seguinte formulação matemática:

$$\min h_k = \sum_{i=1}^n v_i x_{ik}$$

Sujeito a:

$$\sum_{r=1}^m u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^n v_i x_{ij} \leq 0$$

$$\sum_{r=1}^m u_r y_{rk} = 1$$

Onde:

$$u_r, v_i \geq 0$$

$y = \text{produtos}; x = \text{insumos}; u, v = \text{pesos}$

$$r = 1, \dots, m; i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, n$$

Objetiva-se pelo modelo CCR verificar a eficiência global das empresas componentes do estudo.

O modelo BCC/VRS apresenta orientação ao produto, com a seguinte formulação matemática:

$$\min \sum_{i=1}^n v_i x_{ik} + v_k$$

Sujeito a:

$$\sum_{r=1}^m u_r y_{rk} = 1$$

$$\sum_{r=1}^m u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^n v_i x_{ij} - v_k \leq 0$$

Onde:

$$u_r, v_i \geq 0$$

$y = \text{produtos}; x = \text{insumos}; u, v = \text{pesos}$

$$r = 1, \dots, m; i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, n$$

O modelo BCC é mais indicado quando se tem DMUs com portes diferentes, o que é o caso da amostra deste estudo. Mas com o objetivo de testar os modelos DEA, foram utilizados os dois modelos neste estudo, sendo que foi possível comparar as empresas que atingiram eficiência pelos dois modelos.

3.3 Correlação de Spearman

Para complementar as análises, foi aplicado a Correlação de Spearman entre os *scores* encontrados, por meios das variáveis mencionadas e classificadas como *inputs* e *outputs*. Optou-se pela Correlação de Spearman pelo fato da mesma, também, ser uma técnica não-paramétrica e assim não ser necessário aplicação de testes de verificação de normalidade dos dados (MOURA; OLIVEIRA, 2003; SHIMAKURA, 2006).

Foram utilizados para a análise de correlação os *scores* de eficiência, os indicadores de desempenho absolutos e os índices de liquidez, estrutura de capital, lucratividade e rentabilidade - os quais já foram descritos no tópico 2.2 da fundamentação teórica - alguns já disponibilizados na base de dados Melhores e Maiores da Exame-FIPECAFI e outros que foram calculados por meio das informações disponibilizadas na mesma.

3.4 Processamento dos dados

Para a obtenção da eficiência das DMUs analisadas, foi utilizado o *software* SIAD (Sistema Integrado de Apoio à Decisão), que foi desenvolvido para processar modelos de DEA e é um *software* livre, disponível em: <<http://www.uff.br/decisao>>.

Segundo Meza et al. (2003), o SIAD permite trabalhar com até 100 DMUs e 20 variáveis, entre *inputs* e *outputs*, além de efetuar os cálculos tanto do modelo CCR quanto do BCC. Pode-se, ainda, alterar a orientação para maximização dos *inputs* ou dos *outputs*, bem como o cálculo da fronteira invertida e a normalização de seus resultados. O *software* salva os resultados em arquivos no formato *.txt*, permitindo transferir os dados para outros programas para serem mais bem trabalhados.

Como suporte para a análise dos dados e resultados obtidos do SIAD, utilizou-se o programa Microsoft Excel® para elaboração de gráficos e planilhas. Para tratamentos estatísticos das correlações entre os *scores* de eficiência e os indicadores econômico-financeiros foi utilizado o *software* *Statistical Package for the Social Sciences* – SPSS.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Apresentação e caracterização das empresas componentes do estudo

No intuito de identificar e qualificar as empresas do setor de construção civil que compõem esse estudo, o Quadro 3 apresenta características dessas empresas, quanto ao nome, razão social, estado que se encontra a sede administrativa, o tipo de controle e se possuem ações negociadas no mercado de bolsa (BM&FBOVESPA), extraídas da base de dados Melhores e Maiores da Exame-FIPECAFI:

Quadro 3 Características básicas das empresas componentes do estudo

N	Nome Fantasia	Razão Social	UF	Controle	Ações
1	Andrade Gutierrez	Construtora Andrade Gutierrez S.A.	SP	Brasileiro	Não
2	Arg	Arg Ltda.	MG	Brasileiro	Não
3	Azevedo & Travassos	Azevedo & Travassos Engenharia Ltda	SP	Brasileiro	Não
4	Barbosa Mello	Construtora Barbosa Mello S.A.	MG	Brasileiro	Não
5	Berneck	Berneck S/A Painéis e Serrados	PR	Brasileiro	Não
6	Camargo Corrêa	Construções e Comércio Camargo Corrêa S.A.	SP	Brasileiro	Não
7	Carioca Engenharia	Carioca Christiani-Nielsen Engenharia S.A.	RJ	Brasileiro	Não
8	Cauê	Camargo Corrêa Cimentos	SP	Brasileira	Não
9	Ccb	Ccb- Cimpor Cimentos do Brasil Ltda	SP	Português	Não
10	Cecrisa	Cecrisa Revestimentos Cerâmicos S.A.	SP	Brasileiro	Não
11	Cimento Tupi	Cimento Tupi S.A.	RJ	Brasileiro	Não
12	Cimentos Liz	Empresa de Cimentos Liz S.A.	MG	Brasileiro	Não
13	Construcap	Construcap-Ccps Engenharia e Comércio S.A.	SP	Brasileiro	Não
14	Construtora Odebrecht	Construtora Norberto Odebrecht S.A.	SP	Brasileiro	Não
15	Cr Almeida Obras	Cr Almeida S/A Engenharia de Obras	PR	Brasileiro	Não
16	Delta Construção	Delta Construções S.A.	RJ	Brasileiro	Não
17	Duratex	Duratex S.A.	SP	Brasileiro	Sim
18	Egesa	Egesa Engenharia S.A.	MG	Brasileiro	Não
19	Eit	Eit - Empresa Industrial Técnica S.A.	CE	Brasileiro	Não
20	Eliane	Eliane S.A. - Revestimentos Cerâmicos	SC	Brasileiro	Não
21	Emsa	Emsa - Empresa Sul Americana de Montagens S.A.	GO	Brasileiro	Não
22	Enesa	Enesa Engenharia S.A.	SP	Brasileiro	Não
23	Engevix	Engevix Engenharia S.A.	SP	Brasileiro	Não
24	Eternit	Eternit S.A.	SP	Brasileiro	Sim
25	Eucatex	Eucatex S.A. Indústria e Comércio	SP	Brasileiro	Sim
26	Gafisa	Gafisa S.A	SP	Brasileiro	Sim

“continua...”

Quadro 3 “conclusão”

N	Nome Fantasia	Razão Social	UF	Controle	Ações
27	Galvão	Galvão Engenharia S/A	SP	Brasileiro	Não
28	GDK	Gdk S.A.	BA	Brasileiro	Não
29	Holcim	Holcim Brasil S.A.	SP	Suíço	Não
30	Itambé Cimento	Cia. De Cimento Itambé	PR	Brasileiro	Não
31	Lafarge	Lafarge Brasil S.A.	RJ	Francês	Não
32	Mendes Junior	Mendes Junior Trading e Engenharia S.A	SP	Brasileiro	Não
33	MRV Engenharia	MRV Engenharia e Participações S/A	MG	Brasileiro	Sim
34	OAS	Construtora Oas Ltda.	SP	Brasileiro	Não
35	Placas	Placas do Paraná S.A.	PR	Brasileiro	Não
36	Portobello	Portobello S.A.	SC	Brasileiro	Sim
37	Queiroz Galvão	Construtora Queiroz Galvão S.A.	RJ	Brasileiro	Não
38	Rossi	Rossi Residencial S.A.	SP	Brasileiro	Sim
39	S.A. Paulista	S.A Paulista de Construções e Comércio	SP	Brasileiro	Não
40	Santa Bárbara	Santa Bárbara Engenharia S.A.	MG	Brasileiro	Não
41	Schahin	Schahin Engenharia S.A	SP	Brasileiro	Não
42	Serveng Civilsan	Serveng-Civilsan S.A. Empresas Associadas de Engenharia	SP	Brasileiro	Não
43	Supermix	Supermix Concreto S.A.	MG	Brasileiro	Não
44	Techint	Techint Engenharia e Construção S.A.	SP	Argentino \ Uruguaio	Não
45	Telemont	Telemont Engenharia Telecomunicações S.A	MG	Brasileiro	Não
46	Tigre	Tigre S/A – Tubos e Conexões	SC	Brasileiro	Não
47	U & M	U & M Mineração e Construção S/A	RJ	Brasileiro	Não
48	UTC Engenharia	Utc Engenharia S.A.	SP	Brasileiro	Não
49	Via Engenharia	Via Engenharia S.A.	DF	Brasileiro	Não
50	Votorantim N/Ne	Votorantim Cimento N/Ne S.A	PE	Brasileiro	Não
51	Votorantim	Votorantim Cimentos Brasil S/A	SP	Brasileiro	Não

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir da Revista Exame e Fipecafi (2010)

Conforme o Quadro 3, observa-se que 4 (quatro) empresas são de controle estrangeiro, sendo elas: Cimpor Cimentos do Brasil – Ccb, controle português; Holcim, controle suíço; Lafarge, controle francês; e Techint, controle argentino e uruguaio. Observa-se, também, que apenas 7 (sete) empresas possuem ações negociadas na bolsa de valores: Duratex, Eternit, Eucatex, Gafisa, MRV, Portobello e Rossi.

Verifica-se que a amostra deste estudo é representada por empresas privadas, nacionais, com uma pequena diversidade de localização das sedes das matrizes, as quais são centradas na região Sudeste (39) e as demais com sedes localizadas na região Sul (7), Nordeste (3) e Centro-Oeste (2).

Em relação ao controle de capital, observa-se como característica, em 45 empresas, a influência por grupos ou por quantidade limitada de sócios, já que não possuem ações negociadas em mercados financeiros, sejam eles nacionais ou internacionais. Isso representa, segundo Tavares (2008), um caráter conservador do setor de construção civil, já que a quantidade de entidades que negociam ações como forma de captação de recursos, pela representatividade do setor, ainda é pequeno.

Destaca-se, ainda, a segregação das empresas pertencentes a um mesmo grupo, como por exemplo, a Votorantim Cimentos e a Votorantim Cimentos Norte e Nordeste. Esse critério, utilizado na metodologia da Pesquisa Exame-FIPECAFI, torna-se relevante para analisar os resultados alcançados pelas entidades sem os mesmos estarem consolidados, uma vez que impossibilita que empresas com resultados insatisfatórios sejam encobertas por empresas do grupo com resultados satisfatórios.

Dessa forma, percebe-se que, além de serem empresas com características homogêneas em relação ao uso de mão de obra, capital e que trabalham oferecendo produtos e serviços para a construção civil, a amostra apresenta homogeneidade em vários aspectos, principalmente em relação ao tipo

de controle de capital, localização e estrutura de formação do capital, pois, em geral, as empresas são de controle restrito a sócios ou grupos societários (ver Quadro 1A, em Anexo, com informações complementares).

Em relação aos aspectos operacionais, é possível verificar que esse conjunto de empresas empregou 298.482 e 333.827 trabalhadores em 2008 e 2009, respectivamente, representando um crescimento de 11,84% de empregabilidade direta dessas empresas no período em estudo (REVISTA EXAME; FIPECAFI, 2010). Comparando ao setor de construção civil, conforme dados da Câmara Brasileira da Indústria da Construção - CBIC (2010), é um cenário reverso, pois a variação anual absoluta de emprego formal na construção, de 2008 para 2009, foi de -10,45%, já que no final de 2008 e durante 2009 ocorreu a pior crise financeira mundial e resultando numa retração econômica, que pelos dados apresentados não afetou a amostra em estudo.

Pode-se ressaltar, ainda, o crescimento nos valores gastos por estas empresas em relação a salários e encargos, que obteve um crescimento de 12,88% comparando 2008 e 2009, sendo em valores absolutos aproximados \$ 8,32 e \$ 9,4 bilhões de dólares (REVISTA EXAME; FIPECAFI, 2010).

Constata-se que as empresas pertencentes a este estudo, apesar de não ser uma amostra probabilística e estatisticamente representativa, é um grupo que apresenta um extrato do setor de construção civil e que possibilita auferir análises relevantes para a amostra em análise e, até, indicativos para o setor.

Deste modo, no tópico seguinte serão apresentadas análises descritivas do desempenho econômico-financeiro das empresas inerentes a este trabalho.

4.2 Desempenho econômico-financeiro das empresas do setor de construção civil: uma análise descritiva

Com o objetivo de analisar o desempenho econômico-financeiro das empresas componentes deste estudo, utilizou-se neste tópico as análises

tradicionais, também conhecidas como análise fundamentalista pelos especialistas financeiros, tratadas por diversos autores, tais como Iudícibus (2010), Marion (2009), Matarazzo (2008) e Silva (2005), bem como pelas empresas em seus relatórios financeiros.

O foco será, inicialmente, nos indicadores absolutos, nos quais se pode avaliar e comparar ativos, vendas e lucros. Posteriormente, serão analisados os índices de desempenho econômico-financeiro, que retratam a liquidez, a rentabilidade e estrutura de endividamento das empresas.

Salienta-se que as análises serão baseadas nas informações e indicadores que foram possíveis calcular ou extrair da base de dados da pesquisa Exame-FIPECAFI, no intuito de homogeneizar os parâmetros para as análises. E que, as mesmas, são de caráter complementar para o escopo geral deste trabalho que está centrado na aplicação das modelagens de Análise Envoltória de Dados – DEA em indicadores econômico-financeiros.

4.2.1 Avaliação do desempenho econômico-financeiro absoluto

Considera-se que o indicador absoluto que mensura a capacidade produtiva e porte da empresa no mercado é Ativo Total, uma vez que representa as aplicações de recursos em uma entidade seja por meio do capital de terceiros ou pelo capital próprio. Em geral, quando esse indicador sofre alguma alteração para maior é indicio que a empresa está utilizando mais recursos para a sua atividade, seja na forma de investimentos em bens de capital, em direitos adquiridos ou no aporte financeiro.

Por meio da Tabela 1, verifica-se os Ativos Totais das empresas, as quais são classificadas em ordem decrescente, tendo como ano base 2008. É possível, ainda, comparar a variação (Var.%) de 2008 para 2009 e se há mudanças no posicionamento das empresas quanto à sua ordem (Ord.) pelo valor do Ativo.

Tabela 1 Classificação das empresas pelos ativos totais nos anos de 2008 e 2009

Empresa	2008	Ord. 2008	2009	Ord. 2009	Var. %	Empresa	2008	Ord. 2008	2009	Ord. 2009	Var. %
Votorantim Cimentos	5.494,7	1	7.745,3	1	40,96	Placas	323,0	27	606,1	23	87,65
Andrade Gutierrez	3.150,7	2	2.661,3	5	-15,53	Portobello	296,3	28	279,6	37	-5,64
Cauê	2.561,9	3	1.721,2	10	-32,82	Egesa	294,3	29	344,0	32	16,89
Gafisa	2.558,1	4	3.260,2	3	27,45	Carioca Eng.	284,2	30	334,2	33	17,59
Construtora Odebrecht	2.421,4	5	3.360,8	2	38,80	UTC Eng.	282,3	31	377,7	28	33,79
Votorantim Cimento N	2.175,3	6	2.166,2	8	-0,42	Construcap	269,3	32	357,3	29	32,68
Camargo Corrêa	1.781,6	7	2.752,3	4	54,48	Cr Almeidas	263,7	33	268,4	38	1,78
Rossi	1.451,8	8	2.180,8	7	50,21	S.A Paulista	255,5	34	317,4	35	24,23
MRV Eng.	1.387,7	9	2.129,6	9	53,46	Cimento Tupi	252,2	35	223,4	45	-11,42
Queiroz Galvão	1.325,8	10	1.637,0	11	23,47	Mendes Junior	250,1	36	351,9	30	40,70
Schahin	1.124,4	11	680,2	18	-39,51	Galvão Eng.	248,7	37	411,9	27	65,62
Ccb	1.100,1	12	907,3	12	-17,53	Gdk	238,5	38	232,1	42	-2,68
Holcim	784,0	13	714,7	15	-8,84	Barbosa Mello	225,3	39	226,6	44	0,58
Berneck	760,5	14	702,1	16	-7,68	Engevix	221,6	40	327,9	34	47,97
Lafarge	758,1	15	638,0	21	-15,84	Itambé Cimento	218,8	41	229,7	43	4,98
Serveng-Civilsan	754,6	16	615,4	22	-18,45	Eternit	215,1	42	286,0	36	32,96
Tigre	732,8	17	678,7	19	-7,38	Via Eng.	204,7	43	232,8	41	13,73
Cimentos Liz	728,3	18	688,9	17	-5,41	Techint	201,4	44	251,2	39	24,73
Oas	728,3	19	794,4	13	9,08	Supermix	171,9	45	190,4	46	10,76
Eucatex	681,0	20	733,2	14	7,67	Enesa	161,6	46	145,8	49	-9,78
Duratex	669,9	21	2.353,4	6	251,31	U&M	140,8	47	184,2	47	30,82
Cecrisa	571,0	22	479,9	25	-15,95	Emsa	118,0	48	241,6	40	104,75
Eit	479,1	23	547,8	24	14,34	Santa Bárb. Eng.	111,3	49	173,2	48	55,62
Delta Const.	440,9	24	656,9	20	48,99	Telemont	92,0	50	65,5	51	-28,80
Arg	402,4	25	427,7	26	6,29	Azevedo & Bravassos	57,0	51	70,8	50	24,21
Eliane	357,7	26	348,4	31	-2,60	Total dos Ativos	42.787,7	-	50.320,4	-	17,60

Valores dos ativos em milhões de dólares*

Fonte: Elaborada pelo autor, a partir da Revista Exame e FIPECAFI (2010)

Observa-se que os ativos totais das empresas somam \$ 42,79 e \$ 50,32 bilhões de dólares em 2008 e 2009, respectivamente, obtendo uma variação positiva de 17,60% de 2008 para 2009, ou seja, há um crescimento real nos anos analisados. Ressalta-se que 17 empresas, mesmo com esse crescimento do conjunto, auferiram variação negativa nos seus ativos.

A Votorantim Cimentos apresenta-se como a maior empresa no que se refere a ativos dentre as analisadas, obtendo um aumento de 40,96% comparando 2008 e 2009.

Das 10 maiores empresas de 2008, observa-se que apenas 2 obtiveram diminuições no valor do seu ativo, sendo a Andrade Gutierrez e a Cauê Cimentos. Observa-se, ainda, que desse grupo das 10 maiores de 2008, quase todas permaneceram entre as 10 maiores em 2009, tendo como exceção a Duratex que evoluiu substancialmente o tamanho do seu ativo de 2008 para 2009 em 251,31%, saindo da 21ª posição para a 6ª posição.

A Azevedo & Travassos é a empresa com o menor valor de ativos em 2008, mas como obteve um aumento de 24,21% deixou essa posição para a Telemont em 2009, que apresentou uma variação negativa de 28,80% no seu ativo de 2008 para 2009.

A amostra de empresas que são classificadas como as 10 (dez) menores em relação aos ativos em 2008, em sua maioria, permanece nessa classificação em 2009, com variações no posicionamento. Dentre elas, destaca-se a Emsa que obteve um crescimento de 104,75%, deslocando-se assim do grupo das 10 menores.

Um dos fatores que podem auxiliar no aumento do ativo de uma empresa são as suas vendas, já que por meio dessa é possível adquirir e/ou reinvestir em novos ativos e a venda é um indicador que demonstra como a empresa está utilizando a sua capacidade produtiva para gerar riqueza.

Sendo assim, o desempenho das vendas é um dos indicadores de desempenho para verificar, principalmente a participação de mercado da empresa.

A Tabela 2 apresenta o desempenho das vendas das empresas no período de 2008 e 2009, que foi classificado tendo como ano base 2008 e em ordem (Ord.) decrescente, e a variação percentual (Var.%) de 2008 para 2009.

Tabela 2 Desempenho e variação das vendas nos anos de 2008 e 2009

Empresa	2008	Ord. 2008	2009	Ord. 2009	Var. %	Empresa	2008	Ord. 2008	2009	Ord. 2009	Var. %
Votorantim Cimentos	3.197,3	1	3.293,1	1	3,0	Ceccrisa	372,1	27	355,9	33	-4,35
Construtora Odebrecht	3.042,2	2	3.098,7	2	1,86	Gdk	364,0	28	430,9	26	18,38
Camargo Corrêa	2.778,5	3	3.082,6	3	10,9	Construcap	353,2	29	640,9	19	81,46
Andrade Gutierrez	2.311,9	4	2.449,2	4	5,94	Serveng-Civilsan	338,8	30	398,7	29	17,68
Queiroz Galvão	1.745,2	5	2.362,9	5	35,4	Schahin	322,9	31	344,9	35	6,81
Oas	1.180,1	6	1.530,5	6	29,7	Techint	309,3	32	406,6	27	31,46
Tigre	1.042,1	7	947,7	12	-9,06	Telemont	307,6	33	345,0	34	12,16
Engevix	1.017,8	8	859,1	14	-15,6	Via Eng.	297,9	34	343,1	36	15,17
Votorantim Cimento N	964,5	9	1.010,5	10	4,77	Eliane	292,6	35	275,7	41	-5,78
Ccb	914,9	10	927,2	13	1,34	Barbosa Mello	289,1	36	357,0	32	23,49
Holcim	888,3	11	851	16	-4,2	Portobello	288,5	37	272,3	42	-5,62
Cauê	879,4	12	963,4	11	9,55	Berneck	284,2	38	293,6	39	3,31
Delta Constr.	834,4	13	1.235,1	8	48,0	S.A Paulista	272,4	39	258,1	47	-5,25
UTC Eng.	775,5	14	857,5	15	10,6	Rossi	271,6	40	315,4	37	16,13
Carioca Eng.	689,4	15	626,5	20	-9,12	Cimentos Liz	270,3	41	269,3	43	-0,37
Galvão Eng.	643,5	16	1.246,4	7	93,7	Cimento Tupi	259,7	42	264,1	44	1,69
Gafisa	581,0	17	719,0	18	23,7	Eternit	258,9	43	260,4	46	0,58
Eit	502,5	18	552,2	22	9,89	MRV Eng.	250,7	44	535,2	23	113,5
Supermix	488,9	19	607,4	21	24,2	Itambé Cimento	238,1	45	256,1	48	7,56
Mendes Junior	468,0	20	807,8	17	72,6	Santa Bárbara E.	228,8	46	361,9	31	58,17
Enesa	464,7	21	404,8	28	<u>-12,9</u>	Arg	224,7	47	207,0	50	-7,88
Lafarge	453,2	22	451,0	25	-0,49	Egesa	204,3	48	471,4	24	130,7
Eucatex	447,0	23	398,6	30	<u>-10,8</u>	Emsa	189,0	49	194,6	51	2,96
Duratex	418,2	24	1.061,7	9	153,9	Azevedo & Travass	186,3	50	262,4	45	40,85
Placas	388,1	25	289,6	40	<u>-25,4</u>	U&M	181,6	51	219,8	49	21,04
Cr Almeidas	372,7	26	305,5	38	<u>-18,0</u>	Total das Vendas	36.353,9	-	41.288	-	13,57

Valores das vendas em milhões de dólares*

Grifos e destaques do autor**

Fonte: Elaborada pelo autor, a partir da Revista Exame e FIPECAFI (2010)

As vendas acumuladas das empresas analisadas, em 2008, somam US\$ 36,35639 bilhões, ocorrendo uma variação positiva de 13,57% no ano de 2009, alcançando US\$ 41,2883 bilhões. Esse crescimento se apresenta maior do que a economia nacional para esse período, conforme se pode observar em ABRAMAT e FGV (2010), demonstrando que as empresas do setor de construção civil são relevantes para a atividade econômica do país em termos de geração de riqueza e desenvolvimento econômico.

A Votorantim Cimentos é a empresa com o maior volume de vendas em 2008 e 2009, com um crescimento modesto de 3%. Observa-se que as primeiras 6 empresas em vendas são equivalentes nos dois anos analisados e que a Queiroz Galvão e a Oas foram as empresas desse grupo que auferiram crescimento considerável nas vendas. Ressalta-se que as 6 empresas com maiores vendas pertencem ao grupo das 10 maiores empresas por ativos.

As empresas com menores vendas foram a U&M, Azevedo & Travassos e Emsa em 2008. Já em 2009, a Emsa, Arg e U&M são as três empresas com menores vendas, sendo que apenas a Arg é a empresa que não pertence ao grupo das 10 menores empresas quando avaliado os ativos.

Vale destacar o crescimento nas vendas de algumas empresas, que auferiram variação superior a 40% de 2008 para 2009, tais como:

- a) Azevedo & Travassos, com 40,85%;
- b) Delta Construções, com 48 %;
- c) Santa Bárbara Engenharia, com 58,17%;
- d) Mendes Júnior, com 72,6%;
- e) Construcap, com 81,46%;
- f) Galvão Engenharia, com 93,7%;
- g) MRV Engenharia, com 113,5%;
- h) Egesa, com 130,7%.

Essas variações positivas contrapõem às quedas nas vendas de 15 empresas, com destaque para as empresas Placas, com a maior variação negativa, -25,4%, Cr Almeidas Obras, -18%, Enesa, -12,9%, e Eucatex, -10,8%.

Além da avaliação do desempenho absoluto das empresas por meio das vendas auferidas, outro indicador muito utilizado é o Lucro Líquido, que representa a riqueza líquida gerada pela produção empresarial que pode ser revertida para benefício próprio da organização, com novos investimentos, por exemplo, bem como com a destinação da mesma para sócios e/ou acionistas, seja ela total ou em partes.

De acordo com Lima, Santana e Nossa (2004) analistas financeiros têm utilizado o indicador EBITDA⁴ (*Earning Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization*), em português equivale a LAJIDA (Lucro antes dos Juros, Impostos, Depreciação e Amortização), como auxiliar ao Lucro Líquido, já este tem como principal objetivo possibilitar comparações entre empresas de portes ou setores distintos, já que permite a exclusão de distorções concernentes a menor ou maior incidência de tributos. Considera-se, no entanto, que o Lucro Líquido ainda é um dos mais importantes indicadores de desempenho organizacional e que o EBITDA não deve ser usado de forma deliberada e sem outros indicadores como suporte (LIMA; SANTANA; NOSSA, 2004).

Dessa forma, na Tabela 3 são apresentados os Lucros Líquidos⁵ das empresas, classificados em caráter decrescente (Ord.), classificados a partir de 2008, e a variação (Var.%) dos anos analisados.

⁴ Para este estudo não se utilizou o EBITDA como um dos indicadores de desempenho absoluto pelo fato de não haver dados suficientes para as empresas selecionadas nos anos de 2008 e 2009.

⁵ Na base de dados da pesquisa Exame-FIPECAFI são apresentados o Lucro Líquido Legal e o Lucro Líquido Ajustado. Optou-se por utilizar o Lucro Líquido Legal já que este é respaldado legalmente e não haveria distorções em caso de ajustamento.

Tabela 3 Desempenho e variação do lucro líquido legal nos anos de 2008 e 2009

Empresa	2008	Ord. 2008	2009	Ord. 2009	Var. %	Empresa	2008	Ord. 2008	2009	Ord. 2009	Var. %
Construtora Odebrecht	352,8	1	565,1	2	60,2	UTC Eng.	40,0	27	63,0	23	57,5
Votorantim Cimentos	328,0	2	810,1	1	147,0	Techint	38,4	28	85,5	16	122,7
Queiroz Galvão	212,0	3	276,8	5	30,6	Supermix	38,1	29	34,2	32	-10,2
Camargo Corrêa	181,0	4	375,9	3	107,7	Construcap	33,2	30	74,1	20	123,2
MRV Eng.	138,5	5	199,5	7	44,0	Berneck	31,9	31	22,0	38	-31,0
Votorantim Cimento N	129,5	6	216,6	6	67,3	Telemont	31,2	32	17,2	40	-44,9
Andrade Gutierrez	123,1	7	-276,0	51	-324,2	Cimento Tupi	29,0	33	38,5	31	32,8
Cauê	111,7	8	297,4	4	166,2	Mendes Junior	28,0	34	75,7	18	170,4
Tigre	90,6	9	78,8	17	-13,0	Schahin	26,3	35	11,5	43	-56,3
Serveng-Civilsan	82,6	10	74,5	19	-9,8	Eucatex	25,7	36	122,3	13	375,9
Ccb	82,0	11	92,2	14	12,4	Barbosa Mello	23,4	37	28,5	36	21,8
Itambé Cimento	73,8	12	88,0	15	19,2	Via Eng.	21,7	38	31,5	35	45,2
Galvão Eng.	73,1	13	161,2	8	120,5	Oas	21,1	39	34,2	33	62,1
Rossi	71,1	14	125,3	11	76,2	Cr Almeidas	17,2	40	6,3	47	-63,4
Gafisa	65,8	15	122,6	12	86,3	Egesa	15,4	41	32,9	34	113,6
S.A Paulista	64,4	16	66,0	22	2,5	Santa Bárbara E.	13,4	42	7,1	46	-47,0
Delta Constr.	60,5	17	130,6	10	115,9	U&M	8,1	43	20,8	39	156,8
Engevix	55,9	18	71,5	21	27,9	Gdk	4,1	44	23,8	37	480,5
Eternit	48,6	19	42,0	29	-13,6	Azevedo & Travassos	2,1	45	8,9	45	323,8
Carioca Eng.	48,2	20	51,9	26	7,7	Portobello	- 5,2	46	9,3	44	278,8
Duratex	44,9	21	56,2	24	25,2	Eliane	- 8,4	47	3,7	48	144,0
Eit	44,0	22	50,8	27	15,5	Placas	- 12,7	48	16,1	41	226,8
Emsa	42,3	23	-40,2	50	-195,0	Cecrisa	- 13,6	49	12,7	42	193,4
Arg	42,1	24	53,1	25	26,1	Cimentos Liz	- 28,0	50	2,0	49	107,1
Lafarge	41,9	25	43,8	28	4,5	Holcim	-132,6	51	146,6	9	210,6
Enesa	41,2	26	41,6	30	1,0	Total do LL	4.905,4	-	6.712,7	-	36,8

Valores dos lucros líquidos em milhões de dólares*

Grifos do autor**

Fonte: Elaborada pelo autor, a partir da Revista Exame e FIPECAFI (2010)

Avaliando o Lucro Líquido, verifica-se variação de 36,8% de 2008 para 2009, correspondendo em valores absolutos em US\$ 4,9054 bilhões e US\$ 6,7127 bilhões, gerando um crescimento real de riqueza para as empresas e seus acionistas.

As maiores empresas por ativos e vendas são as que aparecem com maior lucro líquido em 2008 e 2009, exceto o caso da Andrade Gutierrez que obteve uma queda brusca no seu resultado líquido, caindo da 7ª para a 51ª (última) posição no ordenamento, tendo uma variação negativa de -324.2%. Contrariamente a este caso, tem a GdK, que apresentou uma variação positiva de 480,5%, e a Holcim com 210,6%, ascendendo na ordem de desempenho, saiu da 51ª para a 9ª posição.

Em geral, em relação ao Lucro Líquido, existem variações relevantes no desempenho das empresas, uma vez que nesse indicador é frequente em um período se auferir lucros e em outro ocorrer prejuízos. Complementando, identifica-se apenas 6 e 2 empresas com resultados negativos em 2008 e 2009, respectivamente, o que demonstra um desempenho satisfatório para esse conjunto de empresas.

Enfim, entende-se como relevante as análises do desempenho das empresas por meio de indicadores absolutos para compreender melhor o perfil da amostra estudada. Mas, como menciona Assaf Neto (2002) e Iudícibus (2010), outras análises são necessárias para complementar esse tipo de avaliação e classificação, pois pode haver distorções. Assim, no próximo tópico será apresentado o desempenho das empresas por meio dos índices econômico-financeiros.

4.2.2 Desempenho econômico-financeiro por meio dos índices de liquidez, rentabilidade e endividamento

A avaliação do desempenho empresarial por meio de índices econômico-financeiros é uma prática comum e rotineira, uma vez que por meio destes a tomada de decisão pode ser orientada quanto aos riscos, rentabilidade e endividamento. As informações extraídas dos índices podem ser utilizadas por diversos usuários das informações econômico-financeiras, sejam estes credores, acionistas, sócios ou investidores.

Conforme já exposto anteriormente, os índices econômico-financeiros são divididos em três grupos: Índices de Liquidez, Rentabilidade e Endividamento; os quais apresentam subdivisões. Dessa forma, é apresentada, a seguir, uma análise comparativa dos Índices de Liquidez Corrente (LC), Liquidez Geral (LG), Margem Líquida (ML), Rentabilidade sobre o Ativo (ROA), Rentabilidade sobre o Patrimônio Líquido (ROE), Endividamento Geral (EG) e Participação de Capital de Terceiros (PCT) das empresas estudadas, no período de 2008 e 2009. Salienta-se que a utilização desses índices se deu pela acessibilidade ou com informações que permitiram o cálculo na base de dados da Exame-FIPECAFI

Na Tabela 4 são apresentados os índices de Liquidez Corrente, que representam a capacidade das empresas em gerar recursos financeiros para quitar suas obrigações com terceiros em até um exercício social, classificados em ordem (Ord.) decrescente, tendo como o ano base 2008, e a variação (Var.%) de 2008 para 2009.

Tabela 4 Índices de liquidez corrente (LC) nos anos de 2008 e 2009

Empresa	2008	Ord. 2008	2009	Ord. 2009	Var. %	Empresa	2008	Ord. 2008	2009	Ord. 2009	Var. %
Queiroz Galvão	7,2	1	6,7	2	-6,94	Eternit	1,9	27	4,0	7	110,53
Delta Construção	6,8	2	6,9	1	1,47	Gafisa	1,9	28	2,1	25	10,53
Via Eng.	6,3	3	4,5	5	-28,57	Cimentos Liz	1,8	29	1,6	35	-11,11
Arg	4,4	4	2,8	18	-36,36	Duratex	1,7	30	1,1	43	-35,29
Cr Almeidas	4,3	5	3,2	13	-25,58	Itambé Cimento	1,7	31	4,8	4	182,35
Schahin	3,8	6	1,7	31	-55,26	Telemont	1,7	32	1,2	41	-29,41
Emsa	3,6	7	2,8	19	-22,22	Camargo Corrêa	1,5	33	1,8	30	20,00
Carioca Eng.	3,3	8	5,3	3	60,61	Egesa	1,5	34	1,9	27	26,67
S.A Paulista	3,3	9	3,4	9	3,03	Enesa	1,5	35	1,9	28	26,67
Barbosa Mello	3,2	10	3,5	8	9,38	UTC Eng.	1,5	36	1,7	32	13,33
Galvão Eng.	3,2	11	2,5	20	-21,88	Techint	1,4	37	1,5	37	7,14
MRV Eng.	3,2	12	2,3	22	-28,13	Azevedo & Travassos	1,3	38	1,4	38	7,69
Oas	3,1	13	3,0	14	-3,23	Cimento Tupi	1,2	39	1,7	33	41,67
Eit	3,0	14	3,3	11	10,00	U&M	1,2	40	1,0	45	-16,67
Berneck	2,9	15	3,0	15	3,45	Eucatex	1,0	41	0,8	48	-20,00
Mendes Junior	2,8	16	2,2	23	-21,43	Gdk	1,0	42	1,2	42	20,00
Construcap	2,6	17	3,0	16	15,38	Supermix	1,0	43	1,0	46	0,00
Engevix	2,5	18	3,4	10	36,00	Cauê	0,9	44	1,1	44	22,22
Serveng-Civilsan	2,3	19	4,1	6	78,26	Eliane	0,9	45	0,8	49	-11,11
Rossi	2,2	20	3,3	12	50,00	Portobello	0,9	46	0,7	50	-22,22
Construtora Odebrecht	2,1	21	2,1	24	0,00	Votorantim Cimento N	0,9	47	1,4	39	55,56
Holcim	2,1	22	1,3	40	-38,10	Ccb	0,7	48	1,6	36	128,57
Santa Bárbara Eng.	2,1	23	3,0	17	42,86	Cecrisa	0,7	49	0,7	51	0,00
Andrade Gutierrez	2,0	24	1,8	29	-10,00	Votorantim Cimentos	0,7	50	2,5	21	257,14
Placas	2,0	25	1,6	34	-20,00	Lafarge	0,6	51	0,9	47	50,00
Tigre	2,0	26	2,0	26	0,00	Média	2,3	-	2,41	-	4,78

Fonte: Elaborada pelo autor, a partir da Revista Exame e FIPECAFI (2010)

Identifica-se uma média para o índice de LC de 2,3 e 2,41 em 2008 e 2009, demonstrando que o conjunto de empresas apresenta capacidade satisfatória de solvência para quitar suas obrigações para um exercício social.

A Queiroz Galvão, com 7,2 e 6,9, e a Delta Construções, com 6,8 e 6,9, apresentam os melhores índices de LC em 2008 e 2009. O desempenho destas empresas pode ser considerado altamente satisfatório, pois seus índices demonstram uma grande capacidade de pagamento de compromissos para os períodos, o que diminui os riscos para credores e investidores.

Contraopondo a este parâmetro de liquidez, 8 empresas, em 2008, e 5 empresas, em 2009, apresentaram índices abaixo de 1,00, que pode ser considerado como o ponto de equilíbrio da liquidez (MATARAZZO, 2008), e poderiam ter dificuldades para cumprir suas obrigações correntes.

No intuito de complementar o índice de Liquidez Corrente, têm-se na Tabela 5 os índices de Liquidez Geral, que demonstram a capacidade de solvência total da empresa, sendo, portanto, um índice menos conservador, já que considera aspectos que vão além de um exercício social.

Tabela 5 Índices de liquidez geral (LG) nos anos de 2008 e 2009

Empresa	2008	Ord. 2008	2009	Ord. 2009	Var. %	Empresa	2008	Ord. 2008	2009	Ord. 2009	Var. %
Cauê	6,0	1	0,7	42	-88,33	UTC Eng.	1,4	27	1,5	26	7,14
Via Eng.	4,3	2	3,7	1	-13,95	Techint	1,3	28	1,7	21	30,77
Delta Construção	4,1	3	3,2	2	-21,95	Itambé Cimento	1,2	29	2,0	16	66,67
Cr Almeidas	4,0	4	3,2	3	-20,00	Rossi	1,2	30	1,5	27	25,00
Construcap	3,1	5	3,0	6	-3,23	Tigre	1,2	31	1,4	29	16,67
Serveng-Civilsan	3,1	6	3,0	7	-3,23	U&M	1,2	32	0,9	36	-25,00
Eit	3,0	7	3,1	4	3,33	Ccb	1,1	33	0,9	37	-18,18
Votorantim Cimento N	2,8	8	2,3	10	-17,86	Cimento Tupi	1,1	34	2,1	13	90,91
S.A Paulista	2,5	9	3,1	5	24,00	Enesa	1,1	35	1,4	30	27,27
Santa Bárbara Eng.	2,5	10	1,7	17	-32,00	Gafisa	1,1	36	1,1	32	0,00
Mendes Junior	2,4	11	2,3	11	-4,17	Azevedo & Travassos	1,0	37	1,1	33	10,00
Queiroz Galvão	2,4	12	2,0	14	-16,67	Emsa	1,0	38	0,8	39	-20,00
Arg	2,3	13	1,5	24	-34,78	Gdk	0,9	39	1,0	35	11,11
Galvão Eng.	2,3	14	2,3	12	0,00	Berneck	0,8	40	0,8	40	0,00
Barbosa Mello	2,2	15	1,7	18	-22,73	Lafarge	0,8	41	0,9	38	12,50
Construtora Odebrecht	2,1	16	1,7	19	-19,05	Schahin	0,8	42	1,3	31	62,50
Egesa	2,1	17	1,5	25	-28,57	Supermix	0,8	43	0,8	41	0,00
Carioca Eng.	2,0	18	1,6	22	-20,00	Eliane	0,6	44	0,7	43	16,67
MRV Eng.	2,0	19	2,0	15	0,00	Portobello	0,6	45	0,7	44	16,67
Andrade Gutierrez	1,9	20	1,7	20	-10,53	Duratex	0,5	46	0,6	45	20,00
Engevix	1,9	21	1,6	23	-15,79	Cecrisa	0,4	47	0,4	50	0,00
Oas	1,8	22	2,4	8	33,33	Cimentos Liz	0,4	48	0,5	47	25,00
Placas	1,6	23	0,5	46	-68,75	Eucatex	0,4	49	0,5	48	25,00
Camargo Corrêa	1,5	24	1,4	28	-6,67	Holcim	0,4	50	0,5	49	25,00
Eternit	1,5	25	2,4	9	60,00	Votorantim Cimentos	0,2	51	0,4	51	100,00
Telemont	1,4	26	1,0	34	-28,57	Média	1,7	-	1,6	-	-5,88

Fonte: Elaborada pelo autor, a partir da Revista Exame e FIPECAFI (2010)

Em relação à Liquidez Geral, a média para os períodos é de 1,7 e 1,6, o que representa uma performance satisfatória, com uma variação negativa não significativa de um ano para o outro, de apenas -5,88%.

Em 2008, as empresas com melhor desempenho na LG foram Cauê, Via Engenharia, Delta Construções e Cr Almeidas, com índices a partir de 4,0. Observa-se que a Delta Engenharia apresenta-se com alto desempenho na LG e na LC. O que se difere para a Cauê que apresentava um índice de LC de 0,9, no entanto na LG se apresenta com a melhor performance dentre as empresas analisadas.

Têm-se 13 empresas com índice de LG abaixo de 1,00, o que pode ser considerado insatisfatório. A Votorantim Cimentos apresenta o pior índice, com 0,2. Complementando a análise desta com a LC, verifica-se que, em 2008, o índice era de 0,7, logo nesse ano estava com dificuldades solvência a curto e longo prazo.

Em 2009, as empresas de melhores desempenhos na LG apresentaram quedas, quando comparadas com os índices de 2008, com destaque para a Cauê, com variação de -88,33%, saindo da 1ª posição, 6,0, em 2008, para a 42ª posição, 0,7. Observa-se que a LC, em 2009, para a referida empresa aumentou 22,22%, demonstrando uma melhora na capacidade de pagamento de curto prazo, mas uma piora no longo prazo.

Em relação às empresas com índices inferiores a 1,00, observa-se que 16 apresentaram-se nesse patamar, o que não difere muito do número encontrado em 2008. Ressalta-se que a Votorantim Cimentos, com 0,4, mais uma vez alcançou o pior índice de LG, mesmo com uma melhora em relação ao ano anterior. O que é relevante é a sua melhora no índice LC, com 2,7, que demonstra um direcionamento favorável na sua capacidade de pagamento de curto prazo.

Disponer de informações do desempenho das empresas sobre aspectos da liquidez é uma forma de visualizar e tomar decisões de risco para credores e investidores. Apresentar boa liquidez é ter garantias de capacidade de pagamento para as dívidas por meio dos ativos disponíveis, o que está relacionado com a estrutura de endividamento que a empresa possui.

Sendo assim, foram calculados os índices que demonstram a forma como as empresas financiam os recursos aplicados no ativo - o Endividamento Geral (EG), que é a relação entre o Capital de Terceiros (CT) e o Ativo Total -; e a utilização de Capital de Terceiros em proporção ao Patrimônio Líquido (PL) - a Participação de Capital de Terceiros (PCT).

A Tabela 6 expõe os índices de Endividamento Geral (EG), dos anos de 2008 e 2009, elencados em ordem (Ord.) decrescente, e a variação (Var.%) de um período para o outro.

Tabela 6 Índices de endividamento geral (EG) nos anos de 2008 e 2009

Empresa	2008	Ord. 2008	2009	Ord. 2009	Var. %	Empresa	2008	Ord. 2008	2009	Ord. 2009	Var. %
Portobello	0,99	1	0,94	1	-5,05	Ccb	0,45	27	0,37	33	-17,78
Holcim	0,90	2	0,69	7	-23,33	Carioca Eng.	0,44	28	0,55	14	25,00
Cecrisa	0,84	3	0,83	2	-1,19	Itambé Cimento	0,44	29	0,25	48	-43,18
Schahin	0,82	4	0,31	39	-62,20	Mendes Junior	0,40	30	0,40	27	0,00
Eliane	0,81	5	0,80	4	-1,23	Oas	0,40	31	0,37	34	-7,50
Azevedo & Travassos	0,80	6	0,80	5	0,00	Berneck	0,39	32	0,35	36	-10,26
Enesa	0,77	7	0,62	10	-19,48	Construtora Odebrecht	0,38	33	0,50	18	31,58
Gdk	0,75	8	0,69	8	-8,00	Galvão Eng.	0,38	34	0,39	30	2,63
Placas	0,71	9	0,52	16	-26,76	S.A Paulista	0,36	35	0,29	41	-19,44
Votorantim Cimentos	0,67	10	0,74	6	10,45	MRV Eng.	0,33	36	0,35	37	6,06
Telemont	0,64	11	0,82	3	28,13	Eternit	0,31	37	0,25	49	-19,35
Gafisa	0,62	12	0,59	11	-4,84	Barbosa Mello	0,30	38	0,38	32	26,67
Supermix	0,62	13	0,65	9	4,84	Emsa	0,30	39	0,20	51	-33,33
UTC Eng.	0,62	14	0,58	12	-6,45	Santa Bárbara Eng.	0,30	40	0,48	20	60,00
Techint	0,60	15	0,49	19	-18,33	Arg	0,29	41	0,39	31	34,48
U&M	0,57	16	0,53	15	-7,02	Cauê	0,28	42	0,40	28	42,86
Duratex	0,53	17	0,42	22	-20,75	Egesa	0,28	43	0,40	29	42,86
Eucatex	0,53	18	0,41	23	-22,64	Eit	0,28	44	0,30	40	7,14
Lafarge	0,51	19	0,40	25	-21,57	Queiroz Galvão	0,28	45	0,36	35	28,57
Engevix	0,50	20	0,58	13	16,00	Votorantim Cimento N	0,25	46	0,28	43	12,00
Camargo Corrêa	0,49	21	0,34	38	-30,61	Construcap	0,23	47	0,27	45	17,39
Cimento Tupi	0,49	22	0,28	42	-42,86	Via Eng.	0,23	48	0,26	47	13,04
Rossi	0,49	23	0,40	26	-18,37	Delta Construção	0,22	49	0,28	44	27,27
Cimentos Liz	0,48	24	0,47	21	-2,08	Cr Almeidas	0,21	50	0,27	46	28,57
Andrade Gutierrez	0,47	25	0,50	17	6,38	Serveng-Civilsan	0,21	51	0,23	50	9,52
Tigre	0,47	26	0,41	24	-12,77	Média	0,48	-	0,46	-	-4,17

Fonte: Elaborada pelo autor, a partir da Revista Exame e Fipecafi (2010)

Verifica-se que o EG das empresas tem uma média de 0,48 e 0,46 para os anos de 2008 e 2009, representando que 48% e 46% do Ativo Total são financiados por Capital de Terceiros (CT). A variação é negativa em -4,17% para as médias anuais, ou seja, o grupo de empresas reduziu o seu endividamento.

Em 2008, 14 empresas apresentam EG acima de 0,5, o que pode indicar um maior risco para a empresa, sendo que a Portobello tem praticamente todo o seu ativo financiado por recursos de terceiros, com índice de 0,99, o que em termos percentuais revela que 99% da sua composição de ativos disponíveis provém de recursos de terceiros. A Serveng-Civilsan é a empresa com menor índice de EG no período.

Em relação aos índices de Participação de Capital de Terceiros (PCT), que retrata a dependência da empresa em relação aos recursos externos, tendo a referência de que para cada \$ 1,00 de recurso próprio quanto a empresa tomou de Capital de Terceiros (CT) (MATARAZZO, 2008), a Tabela 7 os expõe:

Tabela 7 Índices de participação de capital de terceiros (PCT) nos anos de 2008 e 2009

Empresa	2008	Ord. 2008	2009	Ord. 2009	Var. %	Empresa	2008	Ord. 2008	2009	Ord. 2009	Var. %
Portobello	91,59	1	15,35	1	-83,24	Ccb	0,82	27	0,60	33	-26,83
Holcim	9,29	2	2,25	8	-75,78	Carioca Eng.	0,80	28	1,20	14	50,00
Cecrisa	5,32	3	4,77	2	-10,34	Itambé Cimento	0,78	29	0,33	48	-57,69
Schahin	4,47	4	0,43	39	-90,38	Mendes Junior	0,66	30	0,66	28	0,00
Eliane	4,24	5	4,12	4	-2,83	Berneck	0,65	31	0,55	36	-15,38
Azevedo & Travassos	4,09	6	4,02	5	-1,71	Galvão Eng.	0,62	32	0,63	31	1,61
Enesa	3,44	7	1,67	10	-51,45	Construtora Odebrecht	0,61	33	0,98	18	60,66
Gdk	3,06	8	2,28	7	-25,49	Oas	0,61	34	0,58	34	-4,92
Placas	2,41	9	1,10	16	-54,36	S.A Paulista	0,56	35	0,42	41	-25,00
Votorantim Cimentos	2,01	10	2,87	6	42,79	MRV Eng.	0,49	36	0,55	37	12,24
Telemont	1,80	11	4,60	3	155,5 6	Eternit	0,45	37	0,33	49	-26,67
Gafisa	1,65	12	1,44	11	-12,73	Barbosa Mello	0,44	38	0,63	32	43,18
UTC Eng.	1,65	13	1,37	13	-16,97	Emsa	0,43	39	0,25	51	-41,86
Supermix	1,64	14	1,88	9	14,63	Santa Bárbara Eng.	0,43	40	0,91	20	111,63
Techint	1,47	15	0,97	19	-34,01	Arg	0,42	41	0,64	30	52,38
U&M	1,32	16	1,11	15	-15,91	Cauê	0,40	42	0,67	25	67,50
Duratex	1,15	17	0,73	22	-36,52	Egesa	0,39	43	0,65	29	66,67
Eucatex	1,13	18	0,71	23	-37,17	Queiroz Galvão	0,39	44	0,56	35	43,59
Lafarge	1,02	19	0,66	26	-35,29	Eit	0,38	45	0,43	40	13,16
Engevix	1,00	20	1,40	12	40,00	Votorantim Cimento N	0,34	46	0,38	44	11,76
Cimento Tupi	0,96	21	0,38	43	-60,42	Construcap	0,30	47	0,37	46	23,33
Rossi	0,96	22	0,66	27	-31,25	Via Eng.	0,30	48	0,35	47	16,67
Camargo Corrêa	0,95	23	0,52	38	-45,26	Delta Construção	0,28	49	0,39	42	39,29
Cimentos Liz	0,92	24	0,89	21	-3,26	Cr Almeidas	0,27	50	0,38	45	40,74
Andrade Gutierrez	0,89	25	1,00	17	12,36	Serveng-Civilsan	0,26	51	0,31	50	19,23
Tigre	0,88	26	0,70	24	-20,45	Média	5,74	-	2,23	-	-61,24

Fonte: Elaborada pelo autor, a partir da Revista Exame e FIPECAFI (2010)

Observa-se uma média de PCT de 5,74 de recursos de terceiros para cada 1,00 de recursos próprios, em 2008, com uma diminuição de -61,24% quando comparado a 2009, obtendo um índice de 2,23. Este fato demonstra que as empresas diminuíram sua dependência em relação ao capital externo.

Como o PCT e o EG são índices complementares, observa-se que a Portobello é a empresa com maior dependência de recursos externos, assim como a Serveng-Civilsan é a empresa com a menor dependência destes.

Prosseguindo as análises de desempenho, foram calculados os índices de rentabilidade no intuito de verificar se há retorno das vendas – Margem Líquida (ML) -, Retorno do Ativo (ROA) e Retorno do Patrimônio Líquido (ROE).

A Tabela 8 apresenta os índices de Margem Líquida (ML), relação de quanto das vendas resultou em lucro líquido, obtidos pelas empresas nos anos de 2008 e 2009:

Tabela 8 Índices de margem líquida (ML) nos anos de 2008 e 2009

Empresa	2008	Ord. 2008	2009	Ord. 2009	Var. %	Empresa	2008	Ord. 2008	2009	Ord. 2009	Var. %
MRV Eng.	0,55	1	0,37	2	-32,7	Barbosa Mello	0,08	27	0,08	30	0,0
Itambé Cimento	0,31	2	0,34	3	9,7	Egesa	0,08	28	0,07	34	-12,5
Rossi	0,26	3	0,40	1	53,8	Schahin	0,08	29	0,03	42	-62,5
S.A Paulista	0,24	4	0,26	6	8,3	Supermix	0,08	30	0,06	36	-25,0
Serveng-Civilsan	0,24	5	0,19	11	-20,8	Camargo Corrêa	0,07	31	0,12	20	71,4
Emsa	0,22	6	-0,21	51	-195,5	Carioca Eng.	0,07	32	0,08	31	14,3
Arg	0,19	7	0,26	7	36,8	Delta Construção	0,07	33	0,11	21	57,1
Eternit	0,19	8	0,16	15	-15,8	Via Eng.	0,07	34	0,09	26	28,6
Cauê	0,13	9	0,31	4	138,5	Eucatex	0,06	35	0,31	5	416,7
Votorantim Cimento N	0,13	10	0,21	9	61,5	Mendes Junior	0,06	36	0,09	27	50,0
Construtora Odebrecht	0,12	11	0,18	12	50,0	Santa Bárbara Eng.	0,06	37	0,02	45	-66,7
Queiroz Galvão	0,12	12	0,12	18	0,0	Andrade Gutierrez	0,05	38	-0,11	50	-320,0
Techint	0,12	13	0,21	10	75,0	Cr Almeidas	0,05	39	0,02	46	-60,0
Berneck	0,11	14	0,07	33	-36,4	Engevix	0,05	40	0,08	32	60,0
Cimento Tupi	0,11	15	0,15	16	36,4	UTC Eng.	0,05	41	0,07	35	40,0
Duratex	0,11	16	0,05	39	-54,5	U&M	0,04	42	0,09	28	125,0
Gafisa	0,11	17	0,17	13	54,5	Oas	0,02	43	0,02	47	0,0
Galvão Eng.	0,11	18	0,13	17	18,2	Azevedo & Travassos	0,01	44	0,03	43	200,0
Telemont	0,10	19	0,05	40	-50,0	Gdk	0,01	45	0,06	37	500,0
Votorantim Cimentos	0,10	20	0,25	8	150,0	Portobello	-0,02	46	0,03	44	250,0
Ccb	0,09	21	0,10	22	11,1	Eliane	-0,03	47	0,01	48	133,3
Construcap	0,09	22	0,12	19	33,3	Cecrisa	-0,04	48	0,04	41	200,0
Eit	0,09	23	0,09	25	0,0	Cimentos Liz	-0,10	49	0,01	49	110,0
Enesa	0,09	24	0,10	23	11,1	Placas	-0,13	50	0,06	38	146,2
Lafarge	0,09	25	0,10	24	11,1	Holcim	-0,15	51	0,17	14	213,3
Tigre	0,09	26	0,08	29	-11,1	Média	0,09	-	0,12	-	25,5

Fonte: Elaborada pelo autor, a partir da Revista Exame e Fipecafi (2010)

As médias de ML ficaram em 0,09 e 0,12 nos períodos analisados, o que demonstra que 9% e 12% das vendas foram convertidas em lucro líquido em 2008 e 2009, respectivamente.

Em 2008, a MRV é a empresa que alcançou melhor ML, com 0,55 para cada 1,00 de vendas, isso representa um ganho líquido de 55% sobre as vendas realizadas. As empresas Itambé Cimento, Rossi, S.A Paulista, Serveng-Civisan e Emsa apresentaram ML acima de 0,20. Observa-se, também, que 6 empresas tiveram margens negativas, sendo estas, a Portobello, Eliane, Cocrisa, Cimentos Liz, Placas e Holcim.

Complementando, as Tabelas 9 e 10 expõem os índices de Rentabilidade do Ativo (ROA) e de Rentabilidade do Patrimônio Líquido (ROE), classificados em ordem (Ord.) decrescente, tendo como o ano base 2008, e, também, a variação entre os períodos de 2008 e 2009.

Observa-se um índice médio de ROA de 10% e 12% e de ROE de 14% e 27% nos anos de 2008 e 2009, respectivamente.

Tabela 9 Índices de rentabilidade do ativo (ROA) nos anos de 2008 e 2009

Empresa	2008	Ord. 2008	2009	Ord. 2009	Var. %	Empresa	2008	Ord. 2008	2009	Ord. 2009	Var. %
Emsa	0,36	1	-0,17	51	-	Eit	0,09	27	0,09	35	0,00
Itambé Cimento	0,34	2	0,38	2	147,22	Ccb	0,07	28	0,10	29	42,86
Telemont	0,34	3	0,26	5	-23,53	Cr Almeidas	0,07	29	0,02	45	-71,43
Galvão Eng.	0,29	4	0,39	1	34,48	Duratex	0,07	30	0,02	46	-71,43
Enesa	0,25	5	0,29	4	16,00	Lafarge	0,06	31	0,07	36	16,67
Engevix	0,25	6	0,22	6	-12,00	U&M	0,06	32	0,11	28	83,33
S.A Paulista	0,25	7	0,21	8	-16,00	Votorantim Cimento N	0,06	33	0,10	30	66,67
Eternit	0,23	8	0,15	20	-34,78	Votorantim Cimentos	0,06	34	0,10	31	66,67
Supermix	0,22	9	0,18	12	-18,18	Egesa	0,05	35	0,10	32	100,00
Techint	0,19	10	0,34	3	78,95	Rossi	0,05	36	0,06	37	20,00
Carioca Eng.	0,17	11	0,16	19	-5,88	Andrade Gutierrez	0,04	37	-0,10	50	-350,00
Queiroz Galvão	0,16	12	0,17	13	6,25	Azevedo & Travassos	0,04	38	0,13	24	225,00
Construtora Odebrecht	0,15	13	0,17	14	13,33	Berneck	0,04	39	0,03	41	-25,00
Delta Construção	0,14	14	0,20	11	42,86	Cauê	0,04	40	0,17	17	325,00
UTC Eng.	0,14	15	0,17	15	21,43	Eucatex	0,04	41	0,17	18	325,00
Construcap	0,12	16	0,21	9	75,00	Gafisa	0,03	42	0,04	39	33,33
Santa Bárbara Eng.	0,12	17	0,04	38	-66,67	Oas	0,03	43	0,04	40	33,33
Tigre	0,12	18	0,12	25	0,00	Gdk	0,02	44	0,10	33	400,00
Cimento Tupi	0,11	19	0,17	16	54,55	Schahin	0,02	45	0,02	47	0,00
Mendes Junior	0,11	20	0,22	7	100,00	Cecrisa	-0,02	46	0,03	42	250,00
Serveng-Civilsan	0,11	21	0,12	26	9,09	Eliane	-0,02	47	0,01	48	150,00
Via Eng.	0,11	22	0,14	21	27,27	Portobello	-0,02	48	0,03	43	250,00
Arg	0,10	23	0,12	27	20,00	Cimentos Liz	-0,04	49	0,001	49	100,00
Barbosa Mello	0,10	24	0,13	23	30,00	Placas	-0,04	50	0,03	44	175,00
Camargo Corrêa	0,10	25	0,14	22	40,00	Holcim	-0,17	51	0,21	10	223,53
MRV Eng.	0,10	26	0,09	34	-10,00	Média	0,10	-	0,12	-	20,00

Fonte: Elaborada pelo autor, a partir da Revista Exame e FIPECAFI (2010)

Tabela 10 Índices de rentabilidade do patrimônio líquido (ROE) nos anos de 2008 e 2009

Empresa	2008	Ord. 2008	2009	Ord. 2009	Var. %	Empresa	2008	Ord. 2008	2009	Ord. 2009	Var. %
Enesa	1,13	1	0,76	2	-32,7	Ccb	0,14	27	0,16	31	14,3
Telemont	0,95	2	1,47	1	54,7	Duratex	0,14	28	0,04	46	-71,4
Itambé Cimento	0,6	3	0,51	10	-15,0	Serveng-Civilsan	0,14	29	0,16	32	14,3
Supermix	0,58	4	0,52	8	-10,3	Via Eng.	0,14	30	0,18	30	28,6
Emsa	0,51	5	-0,21	50	-141,2	Eit	0,13	31	0,13	37	0,0
Engevix	0,5	6	0,52	9	4,0	Schahin	0,13	32	0,02	48	-84,6
Galvão Eng.	0,48	7	0,64	5	33,3	U&M	0,13	33	0,24	24	84,6
Techint	0,47	8	0,67	3	42,6	Lafarge	0,11	34	0,11	38	0,0
S.A Paulista	0,39	9	0,29	17	-25,6	Rossi	0,1	35	0,10	39	0,0
UTC Eng.	0,37	10	0,39	12	5,4	Cr Almeidas	0,08	36	0,03	47	-62,5
Eternit	0,33	11	0,20	26	-39,4	Eucatex	0,08	37	0,28	21	250,0
Carioca Eng.	0,3	12	0,34	14	13,3	Votorantim Cimento N	0,08	38	0,14	36	75,0
Cimento Tupi	0,23	13	0,24	23	4,3	Andrade Gutierrez	0,07	39	-0,21	51	-400,0
Construtora Odebrecht	0,23	14	0,33	16	43,5	Berneck	0,07	40	0,05	44	-28,6
Tigre	0,23	15	0,20	27	-13,0	Egesa	0,07	41	0,16	33	128,6
Queiroz Galvão	0,22	16	0,26	22	18,2	Gafisa	0,07	42	0,09	40	28,6
Camargo Corrêa	0,2	17	0,21	25	5,0	Gdk	0,07	43	0,34	15	385,7
Azevedo & Travassos	0,19	18	0,63	6	231,6	Cauê	0,06	44	0,29	18	383,3
Mendes Junior	0,19	19	0,36	13	89,5	Oas	0,05	45	0,07	42	40,0
Delta Construção	0,18	20	0,28	19	55,6	Cimentos Liz	-0,07	46	0,01	49	114,3
Votorantim Cimentos	0,18	21	0,41	11	127,8	Eliane	-0,12	47	0,05	45	141,7
Santa Bárbara Eng.	0,17	22	0,08	41	-52,9	Placas	-0,13	48	0,06	43	146,2
Construcap	0,16	23	0,28	20	75,0	Cecrisa	-0,15	49	0,15	35	200,0

“continua”

Tabela 10 “conclusão”

Empresa	2008	Ord. 2008	2009	Ord. 2009	Var. %	Empresa	2008	Ord. 2008	2009	Ord. 2009	Var. %
Arg	0,15	24	0,20	28	33,3	Portobello	-1,62	50	0,54	7	133,3
Barbosa Mello	0,15	25	0,20	29	33,3	Holcim	-1,74	51	0,67	4	138,5
MRV Eng.	0,15	26	0,15	34	0,0	Média	0,14	-	0,27	-	92,9

Fonte: Elaborada pelo autor, a partir da Revista Exame e FIPECAFI (2010)

Verifica-se, ainda, que em 2008, as 6 empresas que obtiveram margens líquidas negativas foram as que apresentaram ROA e ROE negativos, também. E que as melhoras em ML são, em geral, proporcionais em ROA e ROE.

4.3 Eficiência econômico-financeira por meio da Análise Envoltória de Dados - DEA

Considerando os objetivos deste trabalho, nesta seção são apresentados os resultados auferidos ao aplicar a metodologia DEA para os modelos *Constant Return Scale* (CRS), ou CCR, e *Variable Return Scale* (VRS), ou BCC, com orientação para *output*. Para essa análise, foram utilizadas as variáveis absolutas de caráter operacional, econômico e financeiro, sendo:

- a) Variáveis de *inputs* (insumos): Capital Total Investido - soma do Patrimônio Líquido (PL) e Capital de Terceiros (CT)-, e Salários e Encargos.
- b) Variáveis de *outputs* (produtos): Vendas e Lucro Líquido.

Por meio dessas análises, tem-se por objetivo verificar a eficiência das empresas do setor de construção civil para gerar o resultado máximo, utilizando os recursos disponíveis atuais sem alterá-los. A opção pela orientação “*output*” se dá pelo entendimento de que não é do interesse das empresas diminuir o seu investimento e conseqüentemente o porte da empresa, seja por meio do capital próprio ou de terceiros, e seus gastos com salários, principalmente, pois poderia gerar problemas na esfera trabalhista e socioeconômica.

Dessa forma, primeiramente, serão apresentados os resultados da análise DEA, com o modelo de escala constante (CRS/CCR), e, posteriormente, com o modelo de escala variável (VRS/BCC).

4.3.1 Análise da eficiência por meio de variáveis operacional, econômica e financeira absolutas: aplicando o modelo DEA de escala constante (CRS/CCR)

A Tabela 11, apresenta os escores de eficiência encontrados para a modelagem DEA por escala constante (CRS/CCR), com orientação *output*, para os anos de 2008 e 2009.

Tabela 11 Indicadores de eficiências pelo Modelo DEA-CCR *Output* utilizando dados econômico-financeiros absolutos nos anos de 2008 e 2009

DMUs	CCR-O 2008	Ord 2008	CCR-O 2009	Ord 2009	Média	DMUs	CCR-O 2008	Ord 2008	CCR-O 2009	Ord 2009	Média
3Azeved	1,00	1	1,00	1	1,00	13Constca	0,54	27	0,55	26	0,55
7Carioca	1,00	2	0,69	13	0,85	4Barbosa	0,52	28	0,52	30	0,52
21Emsa	1,00	3	0,48	34	0,74	32MendJr	0,52	29	0,69	14	0,6
23Engev	1,00	4	1,00	2	1,00	16Delta	0,51	30	0,61	21	0,56
30Itambe	1,00	5	1,00	3	1,00	46Tigre	0,51	31	0,49	33	0,5
43Supermi	1,00	6	1,00	4	1,00	12Liz	0,49	32	0,58	22	0,53
50VotNNE	0,96	7	1,00	5	0,98	28Gdk	0,49	33	0,54	29	0,52
5Berneck	0,94	8	0,81	12	0,87	44Techint	0,49	34	0,48	35	0,49
40StaBarb	0,92	9	0,64	17	0,78	36Porto	0,48	35	0,58	23	0,53
45Telemon	0,92	10	1,00	6	0,96	2Arg	0,47	36	0,64	19	0,56
47U&M	0,87	11	0,94	7	0,91	20Elian	0,45	37	0,5	31	0,47
27Galvao	0,85	12	0,89	9	0,87	29Holcim	0,45	38	0,43	38	0,44
49Via	0,85	13	0,87	11	0,86	34Oas	0,43	39	0,55	27	0,49
24Eternit	0,80	14	0,67	16	0,73	37Queiroz	0,43	40	0,47	36	0,45
51Vot	0,78	15	0,57	24	0,68	6Camargo	0,41	41	0,36	43	0,39
11Tupi	0,72	16	0,9	8	0,81	19Eit	0,41	42	0,35	44	0,38
17Dura	0,71	17	0,2	50	0,46	25Eucatex	0,41	43	0,41	40	0,41
22Enes	0,71	18	0,68	15	0,70	38Rossi	0,37	44	0,42	39	0,4
35Placas	0,71	19	0,88	10	0,80	26Gafisa	0,32	45	0,19	51	0,26
39SAPaul	0,71	20	0,54	28	0,63	10Cecrisa	0,30	46	0,4	41	0,35
18Eges	0,65	21	0,64	18	0,65	33Mrv	0,30	47	0,28	47	0,29
15CrAl	0,62	22	0,57	25	0,60	42Serveng	0,30	48	0,33	45	0,31
48UTC	0,61	23	0,63	20	0,62	1Andrad	0,28	49	0,32	46	0,3
9Ccb	0,60	24	0,39	42	0,49	14Odebrec	0,27	50	0,27	48	0,27
31Lafarg	0,59	25	0,49	32	0,54	41Schah	0,19	51	0,27	49	0,23
8Caue	0,58	26	0,44	37	0,51	Média	0,62	-	0,59	-	0,60

Fonte: Elaborada pelo autor, a partir do Sistema Integrado de Apoio à Decisão - SIAD (2011)

*Destques do autor.

Observa-se que, em 2008, 6 (seis) empresas foram consideradas eficientes, mantendo, em 2009, o mesmo número de empresas eficientes. No entanto, há alterações nas DMUs consideradas eficientes, sendo que 4 (quatro) empresas se mantiveram no nível de eficiência igual a 1,00 e, portanto, permaneceram sendo referência.

As DMUs 7 e 21 foram consideradas eficientes em 2008, obtendo escore 1,00, no entanto, em 2009, as mesmas obtiveram uma queda no nível de eficiência, alcançando escores de 0,69 e 0,48, respectivamente, deixando a fronteira de eficiência. Substituindo essas DMUs, em 2009, alcançaram o patamar de eficientes as DMUs 45 e 50, que já apresentavam escores próximos do indicador de eficiência, em 2008.

Nos dois períodos analisados, as empresas com menor padrão de eficiência alcançaram o índice de 0,19, sendo a DMU 41, em 2008, e a DMU 26, em 2009.

Por meio das Figuras 1 e 2, é possível visualizar as DMUs que estão sobre a superfície da fronteira de eficiência e o posicionamento daquelas que não estão sobre a fronteira.

A interpretação das figuras é que quanto mais próximo do centro, menos eficiente é a DMU e a DMU que alcançou a eficiência está sobre os limites extremos destes, que apresentam escala de 0,1 a 1,0. Verifica-se que as DMUs 3, 23, 30 e 43 são as únicas que se mantêm sobre a fronteira de eficiência nos dois anos.

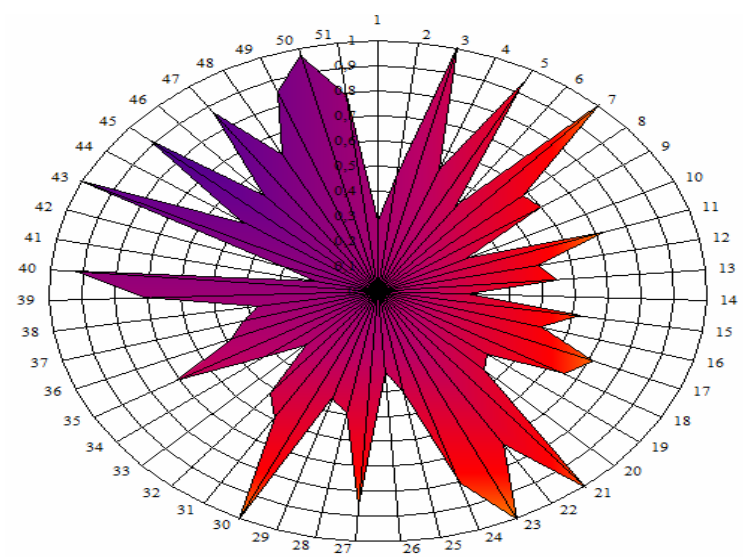


Figura 1 Posicionamento das DMUs em relação à fronteira de eficiência DEA-CCR-O no ano de 2008

Fonte: Elaborada pelo autor

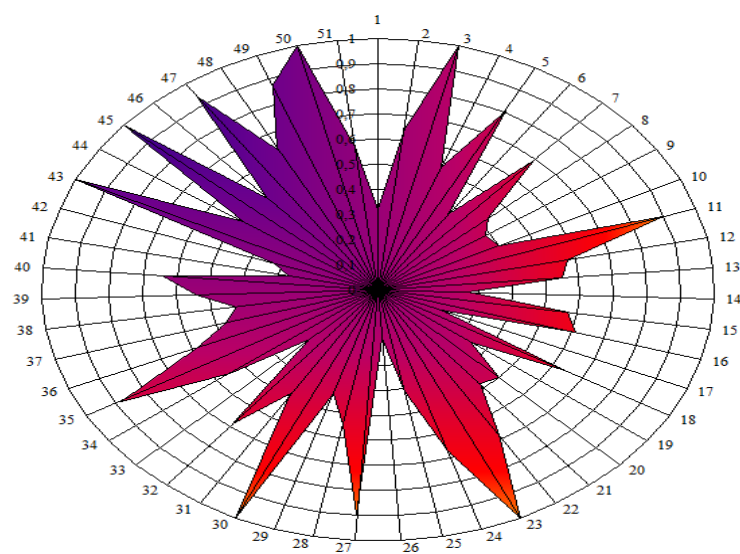


Figura 2 Posicionamento das DMUs em relação à fronteira de eficiência DEA-CCR-O no ano de 2009.

Fonte: Elaborada pelo autor

Além de indicar as DMUs eficientes, conforme já abordado, uma das vantagens da DEA é indicar as melhorias necessárias para que as empresas que não estão sobre a fronteira de eficiência alcancem a mesma, comparando com os desempenhos das empresas eficientes. Essas indicações de melhoria seria a resposta para a pergunta: o que uma DMU não eficiente, pelo modelo DEA-CRS-O, necessita aprimorar em relação às suas vendas e lucros para ser eficiente?

Sendo assim, a Tabela 12 expõe os alvos para as DMUs que não atingiram o nível de eficiência, no ano de 2008, em relação aos *outputs* Vendas e Lucro Líquido e a variação percentual que os valores alvos representam.

Tabela 12 Alvos de melhoria pela DEA-CCR-O no ano de 2008

DMUs	Output	Atual	Alvo	Var. %	DMUs	Output	Atual	Alvo	Var. %
1Andrad	Vendas	2.311,90	8.229,23	255,95	27Galvao	Vendas	643,50	757,34	17,69
	0,281 LL	258,10	2.089,67	709,63		0,85 LL	208,10	244,91	17,69
2Arg	Vendas	224,70	475,80	111,75	28Gdk	Vendas	364,00	744,67	104,58
	0,472 LL	177,10	375,01	111,75		0,489 LL	139,10	284,57	104,58
3Azeved	Vendas	186,30	186,30	-	29Holcim	Vendas	888,30	1.985,85	123,56
	1,00 LL	137,10	137,10	-		0,447 LL	2,40	513,79	21.307,9
4Barbosa	Vendas	289,10	557,02	92,67	30Itambe	Vendas	238,10	238,10	-
	0,519 LL	158,40	305,19	92,67		1,00 LL	208,80	208,80	-
5Berneck	Vendas	284,20	303,24	6,70	31Lafarg	Vendas	453,20	764,97	68,79
	0,937 LL	166,90	178,08	6,70		0,592 LL	176,90	298,60	68,79
6Camargo	Vendas	2.778,50	6.743,04	142,69	32MendJ	Vendas	468,00	895,61	91,37
	0,412 LL	316,00	1.390,72	340,10		0,522 LL	163,00	311,93	91,37
7Carioca	Vendas	689,40	689,40	-	33Mrv	Vendas	250,70	1.023,52	308,27
	1,00 LL	183,20	183,20	-		0,305 LL	273,50	897,57	228,18
8Caue	Vendas	879,40	1.514,37	72,21	34Oas	Vendas	1.180,10	2.765,56	134,35
	0,58 LL	246,70	424,83	72,21		0,427 LL	156,10	569,42	264,78
9Ccb	Vendas	914,90	1.531,68	67,41	35Placas	Vendas	388,10	549,97	41,71
	0,597 LL	217,00	407,03	87,57		0,706 LL	122,30	173,31	41,71
10Cecrisa	Vendas	372,10	1.246,76	235,06	36Porto	Vendas	288,50	596,53	106,77
	0,298 LL	121,10	405,76	235,06		0,48 LL	129,80	268,39	106,77
11Tupi	Vendas	259,70	359,68	38,50	37Queiroz	Vendas	1.745,20	4.094,98	134,64
	0,722 LL	164,00	227,14	38,50		0,426 LL	347,00	942,57	171,64
12Liz	Vendas	270,30	548,02	102,75	38Rossi	Vendas	271,60	738,80	172,02
	0,493 LL	107,00	216,94	102,75		0,367 LL	206,10	560,63	172,02
13Contcap	Vendas	353,20	653,06	84,90	39SAPaul	Vendas	272,40	383,51	40,79
	0,541 LL	168,20	311,00	84,90		0,71 LL	199,40	280,74	40,79
14Odebrec	Vendas	3.042,20	11.121,39	265,57	40StaBarb	Vendas	228,80	248,60	8,65
	0,273 LL	487,80	2.085,94	327,62		0,92 LL	148,40	161,24	8,65
15CrAl	Vendas	372,70	602,28	61,60	41Schah	Vendas	322,90	1.666,39	416,07
	0,619 LL	152,20	245,95	61,60		0,19 LL	161,30	832,42	416,07
16Delta	Vendas	834,40	1.627,30	95,03	42Serveng	Vendas	338,80	1.140,56	236,65
	0,513 LL	195,50	381,28	95,03		0,297 LL	217,60	732,55	236,65

"continua"

Tabela 12 “conclusão”

DMUs	Output	Atual	Alvo	Var. %	DMUs	Output	Atual	Alvo	Var. %
17Dura	Vendas	418,20	591,92	41,54	43Supermix	Vendas	488,90	488,90	-
0,706	LL	179,90	254,63	41,54	1,00	LL	173,10	173,10	-
18Eges	Vendas	204,30	313,33	53,37	44Techint	Vendas	309,30	633,75	104,90
0,652	LL	150,40	230,66	53,37	0,49	LL	173,40	355,30	104,90
19Eit	Vendas	502,50	1.217,01	42,19	45Telemon	Vendas	307,60	335,17	8,96
0,413	LL	179,00	433,52	142,19	0,92	LL	166,20	181,10	8,96
20Elian	Vendas	292,60	653,02	123,18	46Tigre	Vendas	1.042,10	2.040,42	95,80
0,448	LL	126,60	282,54	123,18	0,51	LL	225,60	498,67	121,04
21Emsa	Vendas	189,00	189,00	-	47U&M	Vendas	181,60	208,54	14,83
1,00	LL	177,30	177,30	-	0,87	LL	143,10	164,33	14,83
22Enes	Vendas	464,70	650,16	39,91	48UTC	Vendas	775,50	1.261,08	62,62
0,715	LL	176,20	246,52	39,91	0,61	LL	175,00	284,58	62,62
23Engev	Vendas	1.017,80	1.017,80	-	49Via	Vendas	297,90	352,32	18,27
1,00	LL	190,90	190,90	-	0,84	LL	156,70	185,33	18,27
24Eternit	Vendas	258,90	324,01	25,15	50VotNNE	Vendas	964,50	1.000,43	3,72
0,799	LL	183,60	229,78	25,15	0,96	LL	264,50	274,35	3,72
25Eucatex	Vendas	447,00	1.094,93	144,95	51Vot	Vendas	3.197,30	4.075,83	27,48
0,408	LL	160,70	393,63	144,95	0,78	LL	463,00	1.083,10	133,93
26Gafisa	Vendas	581,00	1.816,55	212,66	Total	Vendas	34.345,90	73.247,73	113,26
0,32	LL	200,80	627,82	212,66		LL	9.782,10	22.913,44	134,24

Fonte: Elaborada pelo autor, a partir do SIAD (2011)

*Destques do autor

Vale destacar que como há uma deficiência na análise DEA em trabalhar com variáveis negativas, e existiam dados do Lucro Líquido que se encontravam neste formato, essa variável foi acrescida de uma constante que tornasse o valor positivo, mantendo assim a diferença relativa entre as empresas (SILVA et al., 2009). Logo, os valores atuais e os alvos para o Lucro Líquido da Tabela 12 se baseiam em dados acrescidos de uma constante.

Inicialmente, percebe-se que as empresas que atingiram o índice de eficiência, igual a 1,00, não apresentam necessidade de melhoria, uma vez que seus valores ideais são iguais aos atuais. E que, no total dos *outputs* para o grupo seria necessário um incremento de 113,26% para as vendas e 134,24% nos lucros para que este se torne eficiente, ressalvadas as proporções equivalentes para cada DMU.

Verifica-se, ainda, que as empresas com índices mais próximos da eficiência apresentam a necessidade de poucos incrementos em relação aos seus *outputs* para se tornarem eficientes, como por exemplo, a Votorantim NNE, que precisaria de aumentar apenas 3,2% nas suas vendas e lucros para se tornar eficiente.

Contrariamente, as empresas com índices baixos para a eficiência necessitam de aumentos substanciais nos seus *outputs*, como por exemplo:

- a) Schachin, com 0,19, necessita de aumentar as suas vendas e lucro líquido em 416,07%;
- b) Andrade Gutierrez, com 0,281, precisa incrementar as vendas em 255,95% e o lucro líquido em 709,63%;
- c) Cocrisa, com 0,298, teria que adicionar 235,6% às vendas e ao lucro líquido.
- d) Holcim, com 0,447 – mesmo não sendo o índice mais baixo - necessita um crescimento de mais 123,56% nas vendas e

21.307,09% no lucro líquido, uma vez que em valores reais de 2008, obteve prejuízos.

Em geral, as empresas com índices que podem ser considerados “mais satisfatórios”, mesmo não tendo alcançado a eficiência, necessitam de alterações menos impactantes em seus níveis de *outputs* para se tornarem eficientes, o que é adverso para as empresas com baixos índices. E que, também, os percentuais de melhorias para os *outputs* Vendas e Lucro Líquido são similares.

As melhorias para os *outputs* de 2009, pelo modelo de escala constante da DEA (DEA-CCR-O), são apresentadas na Tabela 13:

Tabela 13 Alvos de melhoria pela DEA-CCR-O no ano de 2009

DMUs	Output	Atual	Alvo	Var. %	DMUs	Output	Atual	Alvo	Var. %
1Andrad	Vendas	2.449,20	7.645,01	212,14	27Galvao	Vendas	1.246,40	1.394,17	11,86
0,32	LL	4	3.534,80	88.270,01	0,894	LL	441,2	1.057,17	139,61
2Arg	Vendas	207	360,87	74,33	28Gdk	Vendas	430,9	792,87	84,00
0,642	LL	333,1	518,55	55,67	0,543	LL	303,8	629,99	107,37
3Azeved	Vendas	262,4	262,40	-	29Holcim	Vendas	851	1.961,28	130,47
1,00	LL	288,9	288,90	-	0,434	LL	426,6	983,18	130,47
4Barbosa	Vendas	357	682,42	91,15	30Itambe	Vendas	256,1	256,10	-
0,523	LL	308,5	589,71	91,15	1,00	LL	368	368,00	-
5Berneck	Vendas	293,6	363,66	23,86	31Lafarg	Vendas	451	924,20	104,92
0,807	LL	302	374,07	23,86	0,488	LL	323,8	663,54	104,92
6Camargo	Vendas	3.082,60	8.483,86	175,22	32MendJ	Vendas	807,8	1.177,92	45,82
0,363	LL	655,9	4.241,33	546,64	0,686	LL	355,7	841,19	136,49
7Carioca	Vendas	626,5	902,80	44,10	33Mrv	Vendas	535,2	1.880,38	251,34
0,694	LL	331,9	478,28	44,10	0,285	LL	479,5	1.684,68	251,34
8Caue	Vendas	963,4	2.208,78	129,27	34Oas	Vendas	1.530,50	2.779,41	81,60
0,436	LL	577,4	1.323,80	129,27	0,55	LL	314,2	2.465,47	684,68
9Ccb	Vendas	927,2	2.386,28	157,36	35Placas	Vendas	289,6	327,37	13,04
0,388	LL	372,2	981,88	163,80	0,885	LL	296,1	334,72	13,04
10Cecrisa	Vendas	355,9	887,58	149,39	36Porto	Vendas	272,3	465,79	71,06
0,401	LL	292,7	729,97	149,39	0,585	LL	289,3	494,87	71,06
11Tupi	Vendas	264,1	294,37	11,46	37Queiroz	Vendas	2.362,90	4.988,82	111,13
0,897	LL	318,5	355,01	11,46	0,474	LL	558,3	2.464,66	341,46
12Liz	Vendas	269,3	468,08	73,81	38Rossi	Vendas	315,4	744,25	135,97
0,575	LL	282	490,16	73,81	0,424	LL	405,3	956,39	135,97
13Contcap	Vendas	640,9	1.161,19	81,18	39SAPaul	Vendas	258,1	492,21	90,71
0,552	LL	354,1	690,21	94,92	0,54	LL	346	640,81	85,20
14Odebrec	Vendas	3.098,70	11.634,09	275,45	40StaBarb	Vendas	361,9	561,65	55,20
0,266	LL	845,1	9.844,08	1.064,84	0,644	LL	287,1	445,57	55,20
15CrAl	Vendas	305,5	533,19	74,53	41Schah	Vendas	344,9	1.295,41	275,59
0,573	LL	286,3	499,68	74,53	0,266	LL	291,5	1.094,85	275,59
16Delta	Vendas	1.235,10	2.015,00	63,14	42Serveng	Vendas	398,7	1.197,64	200,39
0,612	LL	410,6	1.002,28	144,10	0,332	LL	354,5	1.064,87	200,39

"continua"

Tabela 13 “conclusão”

DMUs	Output	Atual	Alvo	Var. %	DMUs	Output	Atual	Alvo	Var. %
17Dura	Vendas	1.061,70	5.182,61	388,14	43Supermix	Vendas	607,4	607,40	-
0,205	LL	336,2	2.120,46	530,71	1,00	LL	314,2	314,20	-
18Eges	Vendas	471,4	735,21	55,96	44Techint	Vendas	406,6	840,42	106,69
0,641	LL	312,9	488,01	55,96	0,484	LL	365,5	755,47	106,69
19Eit	Vendas	552,2	1.582,41	186,56	45Telemon	Vendas	345	345,00	-
0,349	LL	330,8	947,95	186,56	1,00	LL	297,2	297,20	-
20Elian	Vendas	275,7	553,26	100,67	46Tigre	Vendas	947,7	1.933,03	103,97
0,498	LL	283,7	569,31	100,67	0,49	LL	358,8	884,58	146,54
21Emsa	Vendas	194,6	406,18	108,72	47U&M	Vendas	219,8	233,16	6,08
0,479	LL	239,8	500,52	108,72	0,943	LL	300,8	319,08	6,08
22Enes	Vendas	404,8	594,96	46,98	48UTC	Vendas	857,5	1.352,09	57,68
0,68	LL	321,6	610,92	89,96	0,634	LL	343	1.316,35	283,78
23Engev	Vendas	859,1	859,10	-	49Via	Vendas	343,1	393,77	14,77
1,00	LL	351,5	351,50	-	0,871	LL	311,5	357,50	14,77
24Eternit	Vendas	260,4	388,11	49,04	50VotNNE	Vendas	1.010,50	1.010,50	-
0,671	LL	322	479,92	49,04	1,00	LL	496,6	496,60	-
25Eucatex	Vendas	398,6	962,82	141,55	51Vot	Vendas	3.293,10	5.738,23	74,25
0,414	LL	402,3	971,75	141,55	0,574	LL	1.090,10	2.347,79	115,37
26Gafisa	Vendas	719	3.721,36	417,57	Total	Vendas	39.270,3	88.968,69	126,50
0,193	LL	402,6	2.083,76	417,57		LL	18.985,2	58.345,51	207,32

Fonte: Elaborada pelo autor, a partir do SIAD (2011)

*Destaques do autor.

Para as melhorias sugeridas pela DEA, em 2009, observa-se resultados similares em relação às melhorias sugeridas para 2008. Em comparação aos dois períodos, identifica-se uma maior necessidade de melhoria para o grupo de empresas em 2009, já que em 2008 era necessário um aumento de 113,26% e 134,24% nas vendas e lucros, já neste período um acréscimo de 126,50% e 207,32 para o total dos *outputs*.

Em 2009, a Andrade Gutierrez foi a empresa que apresentou a maior necessidade de ajuste em uma variável, com 88.270,01% de aumento para o lucro. A Odebrechet, também, apresentou uma necessidade alta de ajuste no lucro, com 1.064,84%.

Dessa forma, assim como mencionado para as análises da Tabela 12, de maneira geral, as empresas eficientes não apresentam necessidade de melhorias, quanto menor o índice alcançado na análise DEA, maiores são as melhorias necessárias para as empresas e quanto maior, menores são os incrementos de melhorias.

Enfim, extraiu-se as empresas referências (*benchmarks*) para as DMUs não eficientes, que foram as que atingiram índice igual a 1,00.

Os Gráficos 2 e 3 demonstram quais empresas foram referências e para quantas empresas estas serviram como referência:

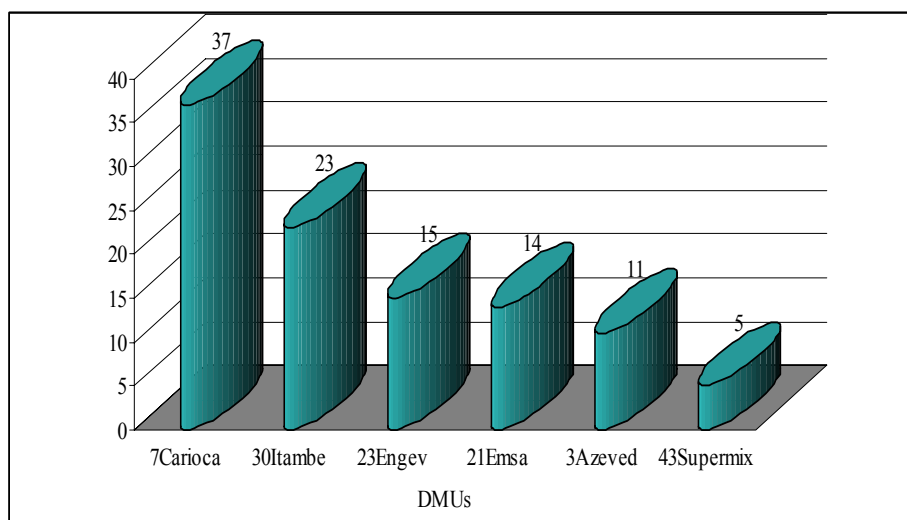


Gráfico 2 Empresas referências pelo modelo DEA-CCR-O em 2008
 Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do SIAD (2011)

Em 2008, A Carioca Engenharia foi a DMU que serviu de referência para o maior número de empresas, 37, seguida de Itambé Cimento, 23, Engevix, 15, Emsa, 14, Azevedo & Travassos, 11, e, por fim, Supermix, 5.

Em 2009, conforme o Gráfico 3, a Carioca Engenharia e a Emsa não aparecem como referência, pois as mesmas tiveram uma queda no índice de eficiência não atingindo 1,00. Deste modo, ingressaram como empresas referências a Votorantim NNE e a Telemont e permaneceram as outras 4 que já estavam em 2008.

Dessa forma, verifica-se, em 2009, uma mudança na classificação das empresas que serviram de referência, sendo: Engevix, 31, primeiramente, seguida por Azevedo & Travassos, 27, Itambé, 25, Supermix, 17, Votorantim NNE, 9 e Telemont, sendo referência para apenas 1(uma) empresa.

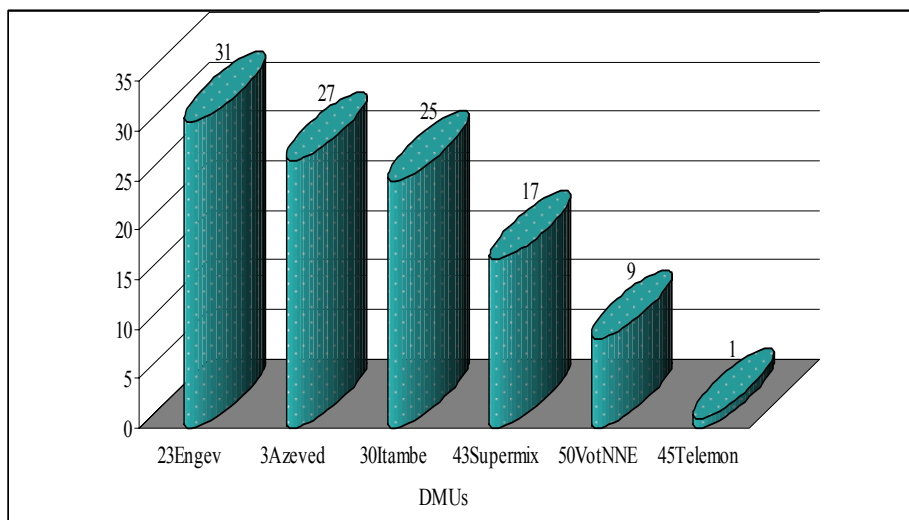


Gráfico 3 Empresas referências pelo modelo DEA-CCR-O em 2009

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do SIAD (2011)

Ainda em relação às empresas referências, ressalta-se que uma empresa pode ter mais de uma empresa referência dentre as eficientes para que esta possa alcançar seu nível de eficiência.

A seguir, serão apresentados resultados da análise envoltória por meio do modelo de escala variável (DEA-VRS/BCC), com as variáveis absolutas Capital Total, Salários e Encargos, Vendas e Lucro Líquido e orientação *output*.

4.3.2 Análise da eficiência por meio de variáveis operacional, econômica e financeira absolutas: aplicando o modelo DEA de escala variável (BCC/VRS)

A modelagem DEA-VRS, ou DEA-BCC, considera o retorno de escala variável, no qual as unidades de portes distintos podem operar com eficiência em regiões de escalas diferentes. E, também, no modelo BCC, a fronteira de eficiência é convexa, permitindo que DMUs que operam com baixos valores de *inputs* tenham retornos crescentes de escala e as unidades que operam com altos

valores tenham retornos decrescentes de escala (LINS; MEZA, 2000; MACEDO; SANTOS; SILVA, 2009; SILVA et al., 2009).

Deste modo, a Tabela 14 apresenta os índices de eficiência encontrados por meio da DEA-VRS com orientação para *output*, para os anos de 2008 e 2009 e cada DMU. Expõe-se, também, o ordenamento (Ord.), com a classificação do primeiro e segundo ano, a variação do período e a média de eficiência do grupo analisado.

Tabela 14 Indicadores de eficiências pelo modelo DEA-BCC *Output* nos anos de 2008 e 2009

DMUs	BCC-O 2008	Ord 2008	BCC-O 2009	Ord 2009	Média	DMUs	BCC-O 2008	Ord 2008	BCC-O 2009	Ord 2009	Média
3Azeved	1,00	1	1,00	1	1,00	48UTC	0,85	27	0,80	38	0,83
5Berneck	1,00	2	0,81	36	0,90	1Andrad	0,84	28	0,92	20	0,88
6Camargo	1,00	3	1,00	2	1,00	8Cauc	0,83	29	1,00	13	0,92
7Carioca	1,00	4	0,89	23	0,94	29Holcim	0,81	30	0,96	17	0,88
14Odebrec	1,00	5	1,00	3	1,00	2Arg	0,80	31	0,84	31	0,82
21Emsa	1,00	6	0,64	49	0,82	17Dura	0,80	32	0,63	50	0,71
23Engev	1,00	7	1,00	4	1,00	11Tupi	0,79	33	0,91	21	0,85
27Galvao	1,00	8	1,00	5	1,00	13Contcap	0,79	34	0,85	29	0,82
30Itambe	1,00	9	1,00	6	1,00	32MendJr	0,78	35	0,85	30	0,82
33Mrv	1,00	10	0,78	39	0,89	34Oas	0,77	36	0,96	18	0,86
37Queiroz	1,00	11	1,00	7	1,00	38Rossi	0,77	37	0,73	44	0,75
43Supermix	1,00	12	1,00	8	1,00	4Barbosa	0,76	38	0,84	32	0,80
45Telemon	1,00	13	1,00	9	1,00	31Lafarg	0,76	39	0,77	40	0,77
47U&M	1,00	14	1,00	10	1,00	35Placas	0,76	40	1,00	14	0,88
50VotNNE	1,00	15	1,00	11	1,00	19Eit	0,75	41	0,76	41	0,76
51Vot	1,00	16	1,00	12	1,00	15CrAl	0,74	42	0,75	43	0,74
22Enes	0,96	17	0,97	15	0,96	18Eges	0,71	43	0,83	34	0,77
46Tigre	0,94	18	0,83	33	0,89	25Eucatex	0,70	44	0,91	22	0,80
39SAPaul	0,93	19	0,89	24	0,91	28Gdk	0,67	45	0,83	35	0,75
40StaBarb	0,92	20	0,85	27	0,89	26Gafisa	0,63	46	0,57	51	0,60
9Ccb	0,91	21	0,87	26	0,89	36Porto	0,62	47	0,76	42	0,69
24Eternit	0,89	22	0,85	28	0,87	20Elian	0,61	48	0,73	45	0,67
44Techint	0,87	23	0,97	16	0,92	41Schah	0,61	49	0,66	48	0,63
49Via	0,87	24	0,88	25	0,87	10Cecrisa	0,55	50	0,72	46	0,63
16Delta	0,86	25	0,93	19	0,89	12Liz	0,50	51	0,69	47	0,59
42Serveng	0,86	26	0,81	37	0,83	Média	0,85	-	0,87	-	0,86

Fonte: Elaborada pelo autor, a partir do SIAD (2011)

*Destques do autor

Observa-se que pelo modelo BCC, o número de empresas eficientes, que atingiram 1,00 (em destaque na Tabela 14) foi de 16, em 2008, e 14, em 2009, o que representa um aumento em relação ao modelo CCR (Tabela 11), que apresentava apenas 6 empresas consideradas eficientes para os dois anos. E que ainda, há um aumento pelo modelo BCC na média de eficiência para o grupo analisado, que em 2008 foi de 0,85 e em 2009 de 0,87.

Os índices obtidos para as empresas individualizadas, também, se apresentam maiores no modelo BCC, escala variável, do que no modelo CCR, escala constante, isso pode ser confirmado analisando os valores nominais dos índices nas Tabelas 11 e 14 e, visualmente, por meio de comparações nas Figuras 1 e 2 *versus* Figuras 3 e 4, nas quais se observa um maior número de empresas sob a fronteira e uma dispersão mais homogênea e mais próximas das extremidades, que indica mais proximidade com a fronteira de eficiência.

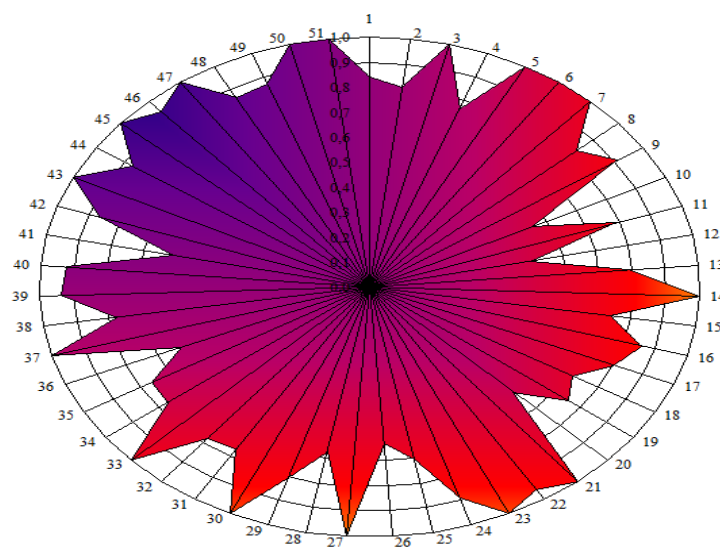


Figura 3 Posicionamento das DMUs em relação à fronteira de eficiência DEA-BCC-O no ano de 2008

Fonte: Elaborada pelo autor

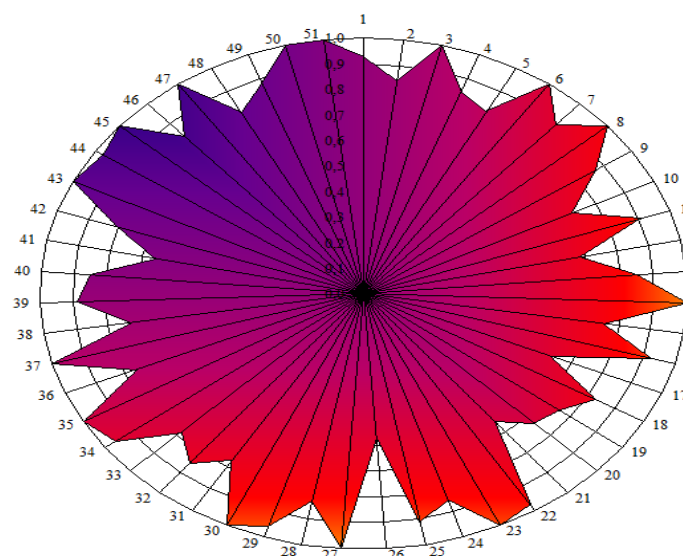


Figura 4 Posicionamento das DMUs em relação à fronteira de eficiência DEA-BCC-O no ano de 2009

Fonte: Elaborada pelo autor

Justifica-se esse fato pelas diferenças no tratamento comparativo das unidades (empresa, departamento etc.), já que no CCR a comparação do desempenho de uma DMU é em relação às melhores do grupo analisado e no modelo BCC a comparação é do desempenho de uma DMU com outras que estejam operando em uma escala semelhante. Dessa forma, considera-se o modelo BCC mais flexível que o CCR (KASSAI, 2002; SILVA, 2008; SOUZA, 2006).

As 6 empresas que atingiram a eficiência no modelo CCR, mantiveram o desempenho no modelo BCC, representando invariância do modelo aplicado para que estas sejam consideradas eficientes, sendo:

- a) Em 2008: Azevedo & Travassos (DMU3), Carioca Engenharia (DMU7), Emsa (DMU21), Engevix (DMU23), Itambé (DMU30) e Supermix (DMU43);

- b) Em 2009: Azevedo & Travassos (DMU3), Engevix (DMU23), Itambé (DMU30) Telemont (DMU45) e Votorantim NNE (DMU50);

Além destas empresas, outras 12 empresas atingiram a fronteira de eficiência pelo modelo BCC nos dois períodos, com as observações quanto às mudanças:

- a) As empresas Berneck (DMU5), Carioca Engenharia (DMU7), Emsa (DMU21), MRV (DMU33) apresentaram índice de eficiência somente em 2008;
- b) As empresas Cauê (DMU8) e Placas (DMU35) atingiram o índice de eficiência apenas em 2009.

Em relação aos níveis de eficiência inferiores, verifica-se índices mais elevados no modelo BCC do que no CCR, por exemplo, as empresas com menores índices pela escala variável atingiram 0,50 e 0,55, em 2008, e 0,57 e 0,63, em 2009. Já na escala constante foram de 0,19 e 0,27, em 2008, e 0,20 e 0,26, em 2009. As empresas menos eficientes (Liz e Cecrisa), em 2008, diferem das de 2009, que foram a Gafisa e a Duratex. Destaca-se que estas obtiveram os menores índices, em 2009, pelos modelos BCC e CCR.

Objetivando identificar o que as empresas consideradas não eficientes deveriam fazer nos seus *outputs* para atingir a eficiência, extraiu-se os alvos de melhorias pelo modelo BCC, que são apresentados na Tabela 15, para o ano de 2008.

Tabela 15 Alvos de melhoria pela DEA-BCC-O no ano de 2008

DMUs	Output	Atual	Alvo	Var. %	DMUs	Output	Atual	Alvo	Var. %
1Andrad	Vendas	2.311,9	2.750,8	18,99	27Galvao	Vendas	643,50	643,50	0,00
	0,84 LL	258,10	362,93	40,61		1,00 LL	208,10	208,10	0,00
2Arg	Vendas	224,70	279,94	24,58	28Gdk	Vendas	364,00	542,82	49,13
	0,80 LL	177,10	220,64	24,58		0,67 LL	139,10	207,43	49,13
3Azeved	Vendas	186,30	186,30	0,00	29Holcim	Vendas	888,30	1.102,4	24,10
	1,00 LL	137,10	137,10	0,00		0,805 LL	2,40	215,36	8.873,25
4Barbosa	Vendas	289,10	378,51	30,93	30Itambe	Vendas	238,10	238,10	0,00
	0,76 LL	158,40	207,39	30,93		1,00 LL	208,80	208,80	0,00
5Berneck	Vendas	284,20	284,20	0,00	31Lafarg	Vendas	453,20	594,88	31,26
	1,00 LL	166,90	166,90	0,00		0,76 LL	176,90	232,20	31,26
6Camargo	Vendas	2.778,5	2.778,5	0,00	32MendJ	Vendas	468,00	599,60	28,12
	1,00 LL	316,00	316,00	0,00		0,78 LL	163,00	208,84	28,12
7Carioca	Vendas	689,40	689,40	0,00	33Mrv	Vendas	250,70	250,70	0,00
	1,00 LL	183,20	183,20	0,00		1,00 LL	273,50	273,50	0,00
8Caue	Vendas	879,40	1.308,8	48,83	34Oas	Vendas	1.180,1	1.539,9	30,50
	0,83 LL	246,70	296,38	20,14		0,766 LL	156,10	229,55	47,05
9Ccb	Vendas	914,90	1.008,4	10,22	35Placas	Vendas	388,10	509,80	31,36
	0,91 LL	217,00	239,18	10,22		0,76 LL	122,30	188,63	54,23
10Cecrisa	Vendas	372,10	678,81	82,43	36Porto	Vendas	288,50	467,28	61,97
	0,548 LL	121,10	220,92	82,43		0,62 LL	129,80	210,23	61,97
11Tupi	Vendas	259,70	328,31	26,42	37Queiroz	Vendas	1.745,2	1.745,2	0,00
	0,791013 LL	164,00	207,33	26,42		1,00 LL	347,00	347,00	0,00
12Liz	Vendas	270,30	540,90	100,11	38Rossi	Vendas	271,60	911,49	235,60
	0,499 LL	107,00	214,12	100,11		0,77 LL	206,10	266,32	29,22
13Contcap	Vendas	353,20	448,15	26,88	39SAPaul	Vendas	272,40	291,47	7,00
	0,788 LL	168,20	213,42	26,88		0,93 LL	199,40	213,36	7,00
14Odebrec	Vendas	3.042,2	3.042,2	0,00	40StaBarb	Vendas	228,80	248,38	8,56
	1,00 LL	487,80	487,80	0,00		0,92 LL	148,40	161,10	8,56
15CrAl	Vendas	372,70	504,83	35,45	41Schah	Vendas	322,90	531,93	64,73
	0,738 LL	152,20	206,16	35,45		0,61 LL	161,30	265,72	64,73

"continua"

Tabela 15 “conclusão”

DMUs	Output	Atual	Alvo	Var. %	DMUs	Output	Atual	Alvo	Var. %
16Delta	Vendas	834,40	975,08	16,86	42Serveng	Vendas	338,80	521,86	54,03
0,855	LL	195,50	228,46	16,86	0,86	LL	217,60	252,76	16,16
17Dura	Vendas	418,20	521,21	24,63	43Supermix	Vendas	488,90	488,90	0,00
0,802	LL	179,90	224,21	24,63	1,00	LL	173,10	173,10	0,00
18Eges	Vendas	204,30	288,43	41,18	44Techint	Vendas	309,30	357,30	15,52
0,708	LL	150,40	212,33	41,18	0,86	LL	173,40	200,31	15,52
19Eit	Vendas	502,50	665,71	32,48	45Telemon	Vendas	307,60	307,60	0,00
0,755	LL	179,00	237,14	32,48	1,00	LL	166,20	166,20	0,00
20Elian	Vendas	292,60	481,20	64,46	46Tigre	Vendas	1.042,1	1.105,5	6,08
0,608	LL	126,60	208,20	64,46	0,94	LL	225,60	239,33	6,08
21Emsa	Vendas	189,00	189,00	0,00	47U&M	Vendas	181,60	181,60	0,00
1,00	LL	177,30	177,30	0,00	1,00	LL	143,10	143,10	0,00
22Enes	Vendas	464,70	486,21	4,63	48UTC	Vendas	775,50	907,27	16,99
0,955	LL	176,20	184,36	4,63	0,85	LL	175,00	204,74	16,99
23Engev	Vendas	1.017,80	1.017,8	0,00	49Via	Vendas	297,90	343,31	15,24
1,00	LL	190,90	190,90	0,00	0,87	LL	156,70	180,59	15,24
24Eternit	Vendas	258,90	290,95	12,38	50VotNNE	Vendas	964,50	964,50	0,00
0,889	LL	183,60	206,33	12,38	1,00	LL	264,50	264,50	0,00
25Eucatex	Vendas	447,00	638,61	42,87	51Vot	Vendas	3.197,3	3.197,3	0,00
0,699	LL	160,70	229,59	42,87	1,00	LL	463,00	463,0	0,00
26Gafisa	Vendas	581,00	1.534,7	164,16	Total	Vendas	34.345,9	40.889,7	19,05
0,627	LL	200,80	319,91	59,32	LL	LL	9.782,1	11.821,9	20,85

Fonte: Elaborada pelo autor, a partir do SIAD (2011)

*Destques do autor

Ressalta-se que a variável Lucro Líquido foi acrescida de um valor constante para que se tornassem positivos os casos de prejuízos (SILVA, 2008; SILVA et al., 2009). A diferença relativa entre as empresas foi assim mantida e as análises dos alvos para esse *output* se baseiam nessas condições, já que a análise envoltória apresenta a limitação com dados negativos.

Observa-se que a variação global para que o grupo se torne eficiente seria um incremento de 19,05% para as vendas e 20,85% nos lucros, reservadas as proporcionalidades para cada empresa. Esse incremento é menor do que o sugerido pelo modelo CCR para o ano de 2008, de 113,26% e 134,24%.

Assim como no modelo CCR, o BCC não atribui melhorias a serem executadas pelas empresas que atingiram o índice 1,00.

Constata-se que as sugestões de melhorias nos *outputs* seguem uma proporcionalidade ao nível de eficiência alcançado, salvo algumas exceções, tais como:

- a) Holcim, DMU29, que deveria aumentar o seu Lucro Líquido em 8.873,25%, mas está com um índice de 0,80, enquanto a Liz, DMU12, que tem o menor índice para período deveria incrementar 100,11%;
- b) Rossi, DMU38, apresentou um índice de 0,77, no entanto teria que incrementar 235,60% nas vendas, já a Cecrisa, DMU10, necessitaria de 82,43%, com um índice de 0,548.

A seguir, tem-se a Tabela 16 que expõe os alvos de melhorias para as DMUs não eficientes, para o ano de 2009.

Tabela 16 Alvos de melhoria pela DEA-BCC-O no ano de 2009

DMUs	Output	Atual	Alvo	Var. %	DMUs	Output	Atual	Alvo	Var. %
1Andrad	Vendas	2.449,20	2.649,9	8,20	27Galvao	Vendas	1.246,4	1.246,4	0,00
0,92	LL	4	647,60	16.089,9		1,00	LL	441,2	441,20
2Arg	Vendas	207,00	353,73	70,88	28Gdk	Vendas	430,90	521,56	21,04
0,84	LL	333,1	396,00	18,88	0,826	LL	303,8	367,72	21,04
3Azeved	Vendas	262,40	262,40	0,00	29Holcim	Vendas	851,00	890,82	4,68
1,00	LL	288,9	288,90	0,00	0,955	LL	426,6	446,56	4,68
4Barbosa	Vendas	357,00	423,36	18,59	30Itambe	Vendas	256,10	256,10	0,00
0,84	LL	308,5	365,85	18,59	1,00	LL	368	368,00	0,00
5Berneck	Vendas	293,60	362,92	23,61	31Lafarg	Vendas	451,00	584,14	29,52
0,81	LL	302	373,30	23,61	0,77	LL	323,8	419,39	29,52
6Camargo	Vendas	3.082,60	3.082,6	0,00	32MendJ	Vendas	807,80	946,93	17,22
1,00	LL	655,9	655,90	0,00	0,853	LL	355,7	416,96	17,22
7Carioca	Vendas	626,50	706,12	12,71	33Mrv	Vendas	535,20	1.131,9	111,50
0,887	LL	331,9	374,08	12,71	0,78	LL	479,5	613,06	27,85
8Caue	Vendas	963,40	963,40	0,00	34Oas	Vendas	1.530,5	1.594,9	4,21
1,00	LL	577,4	577,40	0,00	0,959	LL	314,2	477,76	52,06
9Ccb	Vendas	927,20	1.070,0	15,41	35Placas	Vendas	289,60	289,60	0,00
0,866	LL	372,2	429,54	15,41	1,00	LL	296,1	296,10	0,00
10Cecrisa	Vendas	355,90	497,51	39,79	36Porto	Vendas	272,30	382,39	40,43
0,715	LL	292,7	409,16	39,79	0,76	LL	289,3	380,41	31,49
11Tupi	Vendas	264,10	291,45	10,36	37Queiroz	Vendas	2.362,9	2.362,90	0,00
0,906	LL	318,5	351,48	10,36	1,00	LL	558,3	558,30	0,00
12Liz	Vendas	269,30	441,18	63,83	38Rossi	Vendas	315,40	1.048,1	232,32
0,685	LL	282	411,14	45,80	0,726	LL	405,3	557,74	37,61
13Contcap	Vendas	640,90	922,01	43,86	39SAPaul	Vendas	258,10	490,80	90,16
0,847	LL	354,1	417,81	17,99	0,886	LL	346	390,49	12,86
14Odebrec	Vendas	3.098,70	3.098,7	0,00	40StaBarb	Vendas	361,90	425,95	17,70
1,00	LL	845,1	845,10	0,00	0,849	LL	287,1	337,91	17,70

“continua”

Tabela 16 “conclusão”

DMUs	Output	Atual	Alvo	Var. %	DMUs	Output	Atual	Alvo	Var. %
15CrAl	Vendas	305,50	420,15	37,53	41Schah	Vendas	344,90	731,43	112,07
0,75	LL	286,3	381,11	33,12	0,655	LL	291,5	445,03	52,67
16Delta	Vendas	1.235,10	1.332,3	7,87	42Serveng	Vendas	398,70	753,03	88,87
0,93	LL	410,6	442,93	7,87	0,808	LL	354,5	438,69	23,75
17Dura	Vendas	1.061,70	1.693,3	59,49	43Supermix	Vendas	607,40	607,40	0,00
0,63	LL	336,2	565,26	68,13	1,00	LL	314,2	314,20	0,00
18Eges	Vendas	471,40	568,23	20,54	44Techint	Vendas	406,60	418,74	2,99
0,83	LL	312,9	377,17	20,54	0,97101	LL	365,5	376,41	2,99
19Eit	Vendas	552,20	862,89	56,26	45Telemon	Vendas	345,00	345,00	0,00
0,76	LL	330,8	436,68	32,01	1,00	LL	297,2	297,20	0,00
20Elian	Vendas	275,70	397,85	44,31	46Tigre	Vendas	947,70	1.143,4	20,65
0,73	LL	283,7	389,17	37,18	0,828	LL	358,8	432,89	20,65
21Emsa	Vendas	194,60	320,78	64,84	47U&M	Vendas	219,80	219,80	0,00
0,64	LL	239,8	372,78	55,45	1,00	LL	300,8	300,80	0,00
22Enes	Vendas	404,80	416,95	3,00	48UTC	Vendas	857,50	1.068,6	24,61
0,97	LL	321,6	331,26	3,00	0,80	LL	343	427,42	24,61
23Engev	Vendas	859,10	859,10	0,00	49Via	Vendas	343,10	391,31	14,05
1,00	LL	351,5	351,50	0,00	0,876	LL	311,5	355,27	14,05
24Eternit	Vendas	260,40	337,39	29,57	50VotNNE	Vendas	1.010,5	1.010,5	0,00
0,85	LL	322	378,78	17,63	1,00	LL	496,6	496,60	0,00
25Eucatex	Vendas	398,60	563,90	41,47	51Vot	Vendas	3.293,1	3.293,1	0,00
0,91	LL	402,3	442,33	9,95	1,00	LL	1090,1	1.090,1	0,00
26Gafisa	Vendas	719,00	1.580,2	119,78	Total	Vendas	39.279,3	46.633,46	18,72
0,566	LL	402,6	710,23	76,41		LL	18.985,2	22.768,67	19,93

Fonte: Elaborada pelo autor, a partir do SIAD (2011)

*Destques do autor

A variação para que o grupo se torne eficiente seria um incremento de 18,72% para as vendas e 19,93% nos lucros, reservadas as proporções necessárias para cada empresa. Esse incremento é menor do que o sugerido pelo modelo CCR para o ano de 2009, de 126,50% e 207,32%.

Essa variação pode ser analisada, ainda, pelo ponto de vista 2008 e 2009 pelos dois modelos. No CCR-2008/2009 a variação total foi de tendência ao crescimento, já no BCC-2008/2009 essa variação decresceu. Dessa forma, pelo BCC entende-se que o desempenho de 2009 foi melhor, já para o CCR, 2008 apresentou melhor performance, pois suas melhorias teriam que ser menores. Isso pode ser referendado pelas médias dos índices de eficiências para os anos, com o modelo CCR em 2008, com 0,62, tendo uma média melhor que em 2009, com 0,59, o que é contrário no modelo BCC, pois 2008 teve média de 0,85 e 2009 de 0,87.

Complementando, a empresa com necessidade de maior ajuste em relação ao Lucro Líquido é a Andrade Gutierrez, uma vez que a melhoria teria que atingir 16.089,92%, pois a mesma teve prejuízos no período e possui uma estrutura robusta de capital, encargos e vendas, quando comparadas aos seus pares. A Rossi é a empresa com o maior percentual de melhoria para as vendas com 232,32%. Ressalta-se que esses alvos discrepantes são pontuais, pois, também, em 2009, há uma proporcionalidade e relação entre os índices de eficiência auferidos e as melhorias necessárias.

Em relação às referências pelo modelo BCC (*benchmarks*), os Gráficos 4 e 5 apresentam as empresas eficientes e elenca para quantas estas foram consideradas referências.

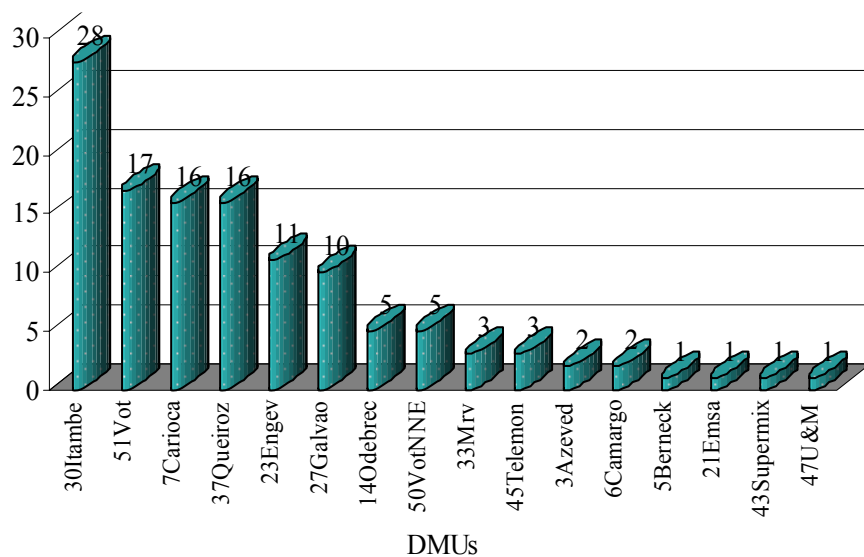


Gráfico 4 Empresas referências pelo modelo DEA-BCC-O em 2008

Fonte: Elaborado pelo autor a partir do SIAD (2011)

Para 2008, as 16 empresas eficientes aparecem como referência no grupo, com destaque para a Itambé que teve 28 empresas que a utilizou como referência, alcançando o maior nível. A Votorantim, com 17, a Carioca Engenharia e a Queiroz Galvão, ambas com 16, estão entre as mais buscadas como referência.

Verifica-se, ainda baixos níveis de referência para Azevedo & Travassos e Camargo Correa, com 2 (duas), Berneck, Emsa, Supermir e U&M com 1(uma) empresas as utilizando como referência para alcançar eficiência.

Esse baixo número de empresas utilizando uma empresa eficiente, também, ocorre no ano de 2009, conforme exposto no Gráfico 5.

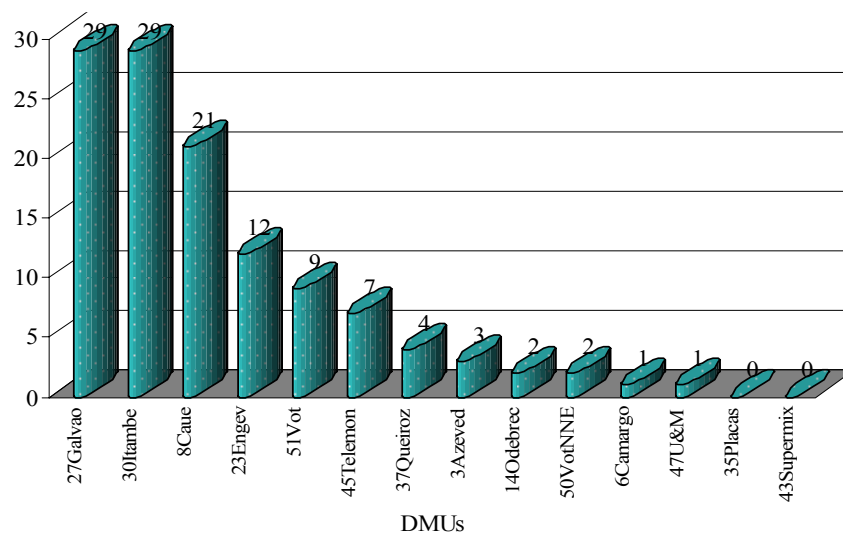


Gráfico 5 Empresas Referências pelo modelo DEA-BCC-O em 2009
 Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do SIAD (2011)

Identifica-se empresas sendo referência 2 (duas) – Odebrechet, Votorantim NNE-, 1 (uma) vez – Camargo e U&M-, e dois casos específicos de empresas que alcançaram eficiências e não serviram como referência, a Placas e a Supermix. Isso ocorre quando a utilização ótima de recursos gerando os melhores resultados de uma empresa não serve como parâmetro para outras.

Enfim, percebe-se uma complementariedade dos modelos CCR e BCC para as análises de eficiência, o que possibilita o enriquecimento dos resultados para efeitos comparativos.

Nesse intuito, o tópico seguinte busca identificar relações entre os índices de eficiências encontrados pelos modelos de análise envoltória, DEA-CCR e DEA-BBC, e os indicadores econômico-financeiros das empresas do setor de construção civil.

4.4 Relações entre os índices de eficiência e os indicadores de desempenho econômico-financeiro

No intuito de verificar a relação dos indicadores econômico-financeiros e os índices de eficiência resultantes dos modelos DEA, utilizou-se a Correlação de Spearman, que assim como a análise envoltória, é uma análise quantitativa não-paramétrica.

Foram calculados os coeficientes nos anos de 2008 e 2009, separadamente, os quais tem como indicação para análise a classificação dos índices de correlação dispostos no Quadro 4:

Quadro 4 Classificação dos índices de correlação

Faixa de valores	Nível de correlação
1,0 ou -1,0	Perfeita
Entre 0,7 e 0,99 ou Entre -0,7 e -0,99	Forte
Entre 0,4 e 0,69 ou Entre -0,4 e -0,69	Moderada
Entre 0,2 e 0,39 ou Entre -0,2 e -0,39	Fraca
Entre 0,01 a 0,19 ou Entre -0,01 a -0,19	Muito Fraca
0,00	Nula

Fonte: Baseado em Moura e Oliveira (2003) e Shimakura (2006)

A Tabela 17 expõe os coeficientes de Correlação de Spearman encontrados:

Tabela 17 Correlações entre os índices de eficiências e os indicadores econômico-financeiros para 2008 e 2009

Índices	CCR_O_2008	BCC_O_2008	CCR_O_2009	BCC_O_2009
CCR_O_2008	1,00	0,536**	-	-
BCC_O_2008	0,536**	1,00	-	-
CCR_O_2009	-	-	1,00	0,482**
BCC_O_2009	-	-	0,482**	1,00
PL	-0,412	0,04	-0,564**	-0,027
CT	-0,605	-0,181	-0,577**	-0,065
Cap_Total	-0,623	-0,168	-0,638**	-0,099
Sal_Encarg	-0,449	0,135	-0,426**	0,139
Vendas	-0,251	0,132	-0,316*	0,301*

“continua”

Tabela 17 “conclusão”

Índices	CCR_O_2008	BCC_O_2008	CCR_O_2009	BCC_O_2009
LL	-0,087	0,550**	-0,23	0,372*
PCT	-0,064	-0,187	0,071	0,109
End_Geral	-0,07	-0,187	-0,498**	-0,440*
LG	0,031	0,191	0,123	0,101
ROA	0,449	0,652**	0,377**	0,638*
ROE	0,467	0,684**	0,405**	0,606*
ML	0,057	0,417**	-0,116	0,303

**Correlação é Significante a 1%

*Correlação é Significante a 5%

*Destaques do autor.

Fonte: Elaborada pelo Autor

Observa-se que não se encontrou correlação fortemente significativa entre os índices de eficiência e os indicadores econômico-financeiros analisados.

Dentre os coeficientes auferidos, observa-se para os períodos e modelos analisados uma correlação positiva moderada para a Rentabilidade do Ativo (ROA) e Rentabilidade do Patrimônio Líquido (ROE), com uma média de 0,40 a 0,65, o que pode representar que empresas eficientes, em média, apresentam bons índices de retornos.

A Margem Líquida, 0,417, e o Lucro Líquido, 0,55, apresentam correlação moderada com o índice de eficiências do modelo BBC-O de 2008. Essas variáveis estão relacionadas aos *outputs* utilizadas no modelo DEA utilizado, Vendas e Lucro Líquido.

Quanto às correlações negativas moderadas, verifica-se que há uma predominância nas variáveis Patrimônio Líquido (PL), Capital de Terceiros (CT), Capital Total (Cap_Total), Encargos e Salários e Endividamento Geral, que são as variáveis utilizadas em modelos DEA como *inputs*, o pode ser observado em Kanesiuro (2008), Kassai (2002), Souza (2006) e Silva (2008).

Essa correlação moderada pode ser visualizada quando se compara os indicadores de desempenhos econômico-financeiros, absolutos e índices, como exposto nas Tabelas 18, 19, 20 e 21, que apresentam as empresas (DMUs)

eficientes pelos modelos CCR e BCC e estes indicadores de desempenho, segregadas por ano.

Nas Tabelas 18 e 19 são exibidos os índices de eficiência e indicadores de desempenho absoluto, de 2008 e 2009, e nas Tabelas 20 e 21 os índices de eficiência e os índices econômico-financeiros.

Por meio destas, verifica-se que o porte da empresa, em termos de vendas, capital (CapTot), encargos e salários (Enc_Sal), lucros líquidos (LL) e número de empregados (Emp.) não garante eficiência, principalmente se analisar as empresas apenas pelo modelo DEA de escala constante.

Em 2008, das empresas que aparecem no ordenamento (Ord) entre as 10 maiores, em pelo menos um desses indicadores, apenas 1 (uma), a Engevix, é considerada eficiente pelo modelo CCR.

No modelo BCC, 6 (seis) das 10 maiores empresas atingem o índice de eficiência. Sendo que as primeiras colocadas de cada indicador absoluto se apresentam no patamar de eficiência: Votorantim, em vendas e capital, e Odebrechet, em lucro, encargos e salários e número de empregados. Relevante destacar que no modelo CCR a Odebrechet atingiu o segundo pior índice de eficiência, fato que pode estar relacionado aos pressupostos de escala constante do modelo que não utiliza unidades próximas às escalas que atuam e sim as mais eficientes do grupo analisado.

Tabela 18 Índices de eficiência e os indicadores de desempenho absolutos no ano de 2008

DMUs	CCR	BCC	Vendas	LL	CapTot	Enc_Sal	Empregados
3Azeved	1,00	1,00	186,30	2,1	57,0	43,1	1.523
7Carioca	1,00	1,00	689,40	48,2	284,2	23,9	2.500
21Emsa	1,00	1,00	189,00	42,3	118,0	34,0	2.242
23Engev	1,00	1,00	1.017,80	55,9	221,6	125,3	2.412
30Itambe	1,00	1,00	238,10	73,8	218,8	15,4	314
43Supermix	1,00	1,00	488,90	38,1	171,9	44,5	2.103
50VotNNE	0,96	1,00	964,50	129,5	2.175,3	35,1	1.533
5Berneck	0,94	1,00	284,20	31,9	760,5	15,3	1.356
45Telemon	0,92	1,00	307,60	31,2	92,0	104,9	10.334
47U&M	0,87	1,00	181,60	8,1	140,8	24,1	1.150
27Galvao	0,85	1,00	643,50	73,1	248,7	72,8	2.995
51Vot	0,78	1,00	3.197,30	328,0	5.494,7	141,3	7.020
37Queiroz	0,43	1,00	1.745,20	212,0	1.325,8	306,7	10.830
6Camargo	0,41	1,00	2.778,50	181,0	1.781,6	687,6	26.151
33Mrv	0,30	1,00	250,70	138,5	1.387,7	66,2	7.265
14Odebrec	0,27	1,00	3.042,20	352,8	2.421,4	1.733,4	81.991
22Enes	0,71	0,96	464,70	41,2	161,6	165,9	8.126
46Tigre	0,51	0,94	1.042,10	90,6	732,8	120,0	2.840
39SAPaul	0,71	0,93	272,40	64,4	255,5	38,6	1.917
40StaBarb	0,92	0,92	228,80	13,4	111,3	37,1	2.227
9Ccb	0,60	0,91	914,90	82,0	1.100,1	53,1	1.511
24Eternit	0,80	0,89	258,90	48,6	215,1	30,5	1.019
49Via	0,85	0,87	297,90	21,7	204,7	22,1	1.100
44Techint	0,49	0,87	309,30	38,4	201,4	109,3	1.795
42Serveng	0,30	0,86	338,80	82,6	754,6	83,9	3.547
16Delta	0,51	0,86	834,40	60,5	440,9	171,5	10.005
48UTC	0,61	0,85	775,50	40,0	282,3	192,4	5.871

“continua”

Tabela 18 “conclusão”

DMUs	CCR	BCC	Vendas	LL	CapTot	Enc_Sal	Empregados
1Andrad	0,28	0,84	2.311,90	123,1	3.150,7	395,2	11.644
8Caue	0,58	0,83	879,40	111,7	2.561,9	53,6	1.760
29Holcim	0,45	0,81	888,30	-132,6	784,0	84,6	2.118
2Arg	0,47	0,80	224,70	42,1	402,4	28,7	3.069
17Dura	0,71	0,80	418,20	44,9	669,9	25,3	979
11Tupi	0,72	0,79	259,70	29,0	252,2	20,6	529
13Contcap	0,54	0,79	353,20	33,2	269,3	68,5	3.423
32MendJ	0,52	0,78	468,00	28,0	250,1	119,3	6.235
38Rossi	0,37	0,77	271,60	71,1	1.451,8	43,5	722
34Oas	0,43	0,77	1.180,10	21,1	728,3	283,1	37.194
4Barbosa	0,52	0,76	289,10	23,4	225,3	73,4	2.469
31Lafarg	0,59	0,76	453,20	41,9	758,1	31,2	779
35Placas	0,71	0,76	388,10	- 12,7	323,0	20,4	544
19Eit	0,41	0,75	502,50	44,0	479,1	87,4	4.665
15CrAl	0,62	0,74	372,70	17,2	263,7	43,8	1.120
18Eges	0,65	0,71	204,30	15,4	294,3	18,1	2.507
25Eucatex	0,41	0,70	447,00	25,7	681,0	43,0	1.588
28Gdk	0,49	0,67	364,00	4,1	238,5	88,1	2.850
26Gafisa	0,32	0,63	581,00	65,8	2.558,1	70,1	2.309
36Porto	0,48	0,62	288,50	- 5,2	296,3	39,3	1.607
20Elian	0,45	0,61	292,60	- 8,4	357,7	28,6	1.970
41Schah	0,19	0,61	322,90	26,3	1.124,4	76,9	1.906
10Cecrisa	0,30	0,55	372,10	-13,6	571,0	48,4	2.288
12Liz	0,49	0,50	270,30	- 28,0	728,3	22,5	522

Fonte: Elaborada pelo autor

* Destaques do autor

Tabela 19 Índices de eficiência e os indicadores de desempenho absolutos no ano de 2009

DMUs	CCR	Ord	BCC	Ord	Vendas	Ord	LL	Ord	CapTot	Ord	En_Sal	Ord	Emp.
3_Azeved	1,00	1	1,00	1	262,4	45	8,9	45	70,8	50	48,9	30	1.523
23_Engev	1,00	2	1,00	2	859,1	14	71,5	21	327,9	34	18,4	48	2.412
30_Itambe	1,00	3	1,00	3	256,1	48	88,0	15	229,7	43	17,6	50	314
43_Supermix	1,00	4	1,00	4	607,4	21	34,2	32	190,4	46	65,1	27	2.103
45_Telemon	1,00	5	1,00	5	345,0	34	17,2	40	65,5	51	147,5	11	10.334
50_VotNNE	1,00	6	1,00	6	1.010,50	10	216,6	6	2.166,2	8	25,1	42	1.533
47_U&M	0,94	7	1,00	7	219,8	49	20,8	39	184,2	47	20,2	46	1.150
27_Galvao	0,89	9	1,00	8	1.246,40	7	161,2	8	411,9	27	195,0	7	2.995
35_Placas	0,88	10	1,00	9	289,6	40	16,1	41	606,1	23	16,2	51	544
51_Vot	0,57	24	1,00	10	3.293,10	1	810,1	1	7.745,3	1	122,9	13	7.020
37_Queiroz	0,47	36	1,00	11	2.362,90	5	276,8	5	1.637,0	11	442,7	4	10.830
8_Caue	0,44	37	1,00	12	963,4	11	297,4	4	1.721,2	10	66,5	26	1.760
6_Camargo	0,36	43	1,00	13	3.082,60	3	375,9	3	2.752,3	4	792,5	2	26.151
14_Odebrec	0,27	48	1,00	14	3.098,70	2	565,1	2	3.360,8	2	1.765,9	1	81.991
44_Techint	0,48	34	0,97	15	406,6	27	85,5	16	251,2	39	119,7	14	1.795
22_Enes	0,68	15	0,97	16	404,8	28	41,6	30	145,8	49	155,3	10	8.126
34_Oas	0,55	27	0,96	17	1.530,50	6	34,2	33	794,4	13	437,3	5	37.194
29_Holcim	0,43	38	0,96	18	851,0	16	146,6	9	714,7	15	90,6	20	2.118
16_Delta	0,61	21	0,93	19	1.235,10	8	130,6	10	656,9	20	184,2	8	10.005
1_Andrad	0,32	46	0,92	20	2.449,20	4	-276,0	51	2.661,3	5	486,4	3	11.644
25_Eucatex	0,41	40	0,91	21	398,6	30	122,3	13	733,2	14	47,2	33	1.588
11_Tupi	0,90	8	0,91	22	264,1	44	38,5	31	223,4	45	19,0	47	529
7_Carioca	0,69	13	0,89	23	626,5	20	51,9	26	334,2	33	43,2	36	2.500
39_SAPaul	0,54	29	0,89	24	258,1	47	66,0	22	317,4	35	57,1	28	1.917

“continua”

Tabela 19 “conclusão”

DMUs	CCR	Ord	BCC	Ord	Vendas	Ord	LL	Ord	CapTot	Ord	En_Sal	Ord	Emp.
49_Via	0,87	11	0,88	25	343,1	36	31,5	35	232,8	41	22,1	45	1.100
9_Ccb	0,39	42	0,87	26	927,2	13	92,2	14	907,3	12	55,5	29	1.511
32_MendJ	0,69	14	0,85	27	807,8	17	75,7	18	351,9	30	157,7	9	6.235
24_Eternit	0,67	16	0,85	28	260,4	46	42,0	29	286,0	36	29,8	41	1.019
40_StaBarb	0,64	17	0,85	29	361,9	31	7,1	46	173,2	48	70,9	25	2.227
13_Contcap	0,55	26	0,85	30	640,9	19	74,1	20	357,3	29	136,6	12	3.423
4_Barbosa	0,52	30	0,84	31	357,0	32	28,5	36	226,6	44	83,9	22	2.469
2_Arg	0,64	18	0,84	32	207,0	50	53,1	25	427,7	26	24,8	43	3.069
18_Eges	0,64	19	0,83	33	471,4	24	32,9	34	344,0	32	33,2	39	2.507
46_Tigre	0,49	32	0,83	34	947,7	12	78,8	17	678,7	19	115,7	15	2.840
28_Gdk	0,54	28	0,83	35	430,9	26	23,8	37	232,1	42	114,8	16	2.850
5_Berneck	0,81	12	0,81	36	293,6	39	22,0	38	702,1	16	18,1	49	1.356
42_Serveng	0,33	45	0,81	37	398,7	29	74,5	19	615,4	22	89,8	21	3.547
48_UTC	0,63	20	0,80	38	857,5	15	63,0	23	377,7	28	228,6	6	5.871
33_Mrv	0,28	47	0,78	39	535,2	23	199,5	7	2.129,6	9	82,2	23	7.265
31_Lafarg	0,49	33	0,77	40	451,0	25	43,8	28	638,0	21	32,9	40	779
36_Porto	0,58	22	0,76	41	272,3	42	9,3	44	279,6	37	38,7	37	1.607
19_Eit	0,35	44	0,76	42	552,2	22	50,8	27	547,8	24	114,5	17	4.665
15_CrAl	0,57	25	0,75	43	305,5	38	6,3	47	268,4	38	46,5	34	1.120
20_Elian	0,50	31	0,73	44	275,7	41	3,7	48	348,4	31	37,7	38	1.970
38_Rossi	0,42	39	0,73	45	315,4	37	125,3	11	2.180,8	7	45,9	35	722
10_Cecrisa	0,40	41	0,72	46	355,9	33	12,7	42	479,9	25	48,3	31	2.288
12_Liz	0,58	23	0,69	47	269,3	43	2,0	49	688,9	17	23,7	44	522
41_Schah	0,27	49	0,66	48	344,9	35	11,5	43	680,2	18	82,0	24	1.906
21_Emsa	0,48	35	0,64	49	194,6	51	-40,2	50	241,6	40	47,6	32	2.242
17_Dura	0,20	50	0,63	50	1.061,70	9	56,2	24	2.353,4	6	111,0	18	979
26_Gafisa	0,19	51	0,57	51	719,0	18	122,6	12	3.260,2	3	105,2	19	2.309

Fonte: Elaborada pelo autor

*Destaques do autor

Em 2009, observa-se situações semelhantes do ocorrido em 2008. Portanto, o porte apresenta relação moderada com a eficiência, já que as empresas de menor porte, também, se encontram como eficientes (ver Tabela 19).

Relacionando e comparando os índices de eficiência e os índices de desempenho econômico-financeiro, em 2008 e 2009 (Tabela 20 e Tabela 21), também, verifica-se uma alternância de melhor índice econômico-financeiro e os índices de eficiência. No entanto com uma concentração mais evidente dos melhores índices econômico-financeiros com índices de eficiência acima de 0,8.

Nas Tabelas 20 e 21, são apresentados os índices de eficiência e os índices de desempenho econômico-financeiro dos anos de 2008 e 2009.

Tabela 20 Índices de eficiência e os índices de desempenho no ano de 2008

DMUs	CCR	BCC	LC	Ord	LG	Ord	ROA	Ord	ROE	Ord	ML	Ord	EG	Ord	PCT	Ord
3Azeved	1,00	1,00	1,3	38	1,0	37	0,04	38	0,19	18	0,01	44	0,80	6	4,09	6
7Carioca	1,00	1,00	3,3	8	2,0	18	0,17	11	0,3	12	0,07	32	0,44	28	0,80	28
21Emsa	1,00	1,00	3,6	7	1,0	38	0,36	1	0,51	5	0,22	6	0,30	39	0,43	39
23Engev	1,00	1,00	2,5	18	1,9	21	0,25	6	0,5	6	0,05	40	0,50	20	1,00	20
30Itambe	1,00	1,00	1,7	31	1,2	29	0,34	2	0,6	3	0,31	2	0,44	29	0,78	29
43Supermix	1,00	1,00	1,0	43	0,8	43	0,22	9	0,58	4	0,08	30	0,62	13	1,64	14
50VotNNE	0,96	1,00	0,9	47	2,8	8	0,06	33	0,08	38	0,13	10	0,25	46	0,34	46
5Berneck	0,94	1,00	2,9	15	0,8	40	0,04	39	0,07	40	0,11	14	0,39	32	0,65	31
45Telemon	0,92	1,00	1,7	32	1,4	26	0,34	3	0,95	2	0,10	19	0,64	11	1,80	11
47U&M	0,87	1,00	1,2	40	1,2	32	0,06	32	0,13	33	0,04	42	0,57	16	1,32	16
27Galvao	0,85	1,00	3,2	11	2,3	14	0,29	4	0,48	7	0,11	18	0,38	34	0,62	32
51Vot	0,78	1,00	0,7	50	0,2	51	0,06	34	0,18	21	0,10	20	0,67	10	2,01	10
37Queiroz	0,43	1,00	7,2	1	2,4	12	0,16	12	0,22	16	0,12	12	0,28	45	0,39	44
6Camargo	0,41	1,00	1,5	33	1,5	24	0,10	25	0,2	17	0,07	31	0,49	21	0,95	23
33Mrv	0,30	1,00	3,2	12	2,0	19	0,10	26	0,15	26	0,55	1	0,33	36	0,49	36
14Odebrec	0,27	1,00	2,1	21	2,1	16	0,15	13	0,23	14	0,12	11	0,38	33	0,61	33
22Enes	0,71	0,96	1,5	35	1,1	35	0,25	5	1,13	1	0,09	24	0,77	7	3,44	7
46Tigre	0,51	0,94	2,0	26	1,2	31	0,12	18	0,23	15	0,09	26	0,47	26	0,88	26
39SAPaul	0,71	0,93	3,3	9	2,5	9	0,25	7	0,39	9	0,24	4	0,36	35	0,56	35
40StaBarb	0,92	0,92	2,1	23	2,5	10	0,12	17	0,17	22	0,06	37	0,30	40	0,43	40
9Ccb	0,60	0,91	0,7	48	1,1	33	0,07	28	0,14	27	0,09	21	0,45	27	0,82	27
24Eternit	0,80	0,89	1,9	27	1,5	25	0,23	8	0,33	11	0,19	8	0,31	37	0,45	37
49Via	0,85	0,87	6,3	3	4,3	2	0,11	22	0,14	30	0,07	34	0,23	48	0,30	48
44Techint	0,49	0,87	1,4	37	1,3	28	0,19	10	0,47	8	0,12	13	0,60	15	1,47	15
42Serveng	0,30	0,86	2,3	19	3,1	6	0,11	21	0,14	29	0,24	5	0,21	51	0,26	51
16Delta	0,51	0,86	6,8	2	4,1	3	0,14	14	0,18	20	0,07	33	0,22	49	0,28	49
48UTC	0,61	0,85	1,5	36	1,4	27	0,14	15	0,37	10	0,05	41	0,62	14	1,65	13
1Andrad	0,28	0,84	2,0	24	1,9	20	0,04	37	0,07	39	0,05	38	0,47	25	0,89	25
8Caue	0,58	0,83	0,9	44	6,0	1	0,04	40	0,06	44	0,13	9	0,28	42	0,40	42
29Holcim	0,45	0,81	2,1	22	0,4	50	-0,17	51	-1,74	51	-0,15	51	0,90	2	9,29	2

“continua”

Tabela 20 “conclusão”

DMUs	CCR	BCC	LC	Ord	LG	Ord	ROA	Ord	ROE	Ord	ML	Ord	EG	Ord	PCT	Ord
2Arg	0,47	0,80	4,4	4	2,3	13	0,10	23	0,15	24	0,19	7	0,29	41	0,42	41
17Dura	0,71	0,80	1,7	30	0,5	46	0,07	30	0,14	28	0,11	16	0,53	17	1,15	17
11Tupi	0,72	0,79	1,2	39	1,1	34	0,11	19	0,23	13	0,11	15	0,49	22	0,96	21
13Contcap	0,54	0,79	2,6	17	3,1	5	0,12	16	0,16	23	0,09	22	0,23	47	0,30	47
32MendJ	0,52	0,78	2,8	16	2,4	11	0,11	20	0,19	19	0,06	36	0,40	30	0,66	30
38Rossi	0,37	0,77	2,2	20	1,2	30	0,05	36	0,1	35	0,26	3	0,49	23	0,96	22
34Oas	0,43	0,77	3,1	13	1,8	22	0,03	43	0,05	45	0,02	43	0,40	31	0,61	34
4Barbosa	0,52	0,76	3,2	10	2,2	15	0,10	24	0,15	25	0,08	27	0,30	38	0,44	38
31Lafarg	0,59	0,76	0,6	51	0,8	41	0,06	31	0,11	34	0,09	25	0,51	19	1,02	19
35Placas	0,71	0,76	2,0	25	1,6	23	-0,04	50	-0,13	48	-0,13	50	0,71	9	2,41	9
19Eit	0,41	0,75	3,0	14	3,0	7	0,09	27	0,13	31	0,09	23	0,28	44	0,38	45
15CrAl	0,62	0,74	4,3	5	4,0	4	0,07	29	0,08	36	0,05	39	0,21	50	0,27	50
18Eges	0,65	0,71	1,5	34	2,1	17	0,05	35	0,07	41	0,08	28	0,28	43	0,39	43
25Eucatex	0,41	0,70	1,0	41	0,4	49	0,04	41	0,08	37	0,06	35	0,53	18	1,13	18
28Gdk	0,49	0,67	1,0	42	0,9	39	0,02	44	0,07	43	0,01	45	0,75	8	3,06	8
26Gafisa	0,32	0,63	1,9	28	1,1	36	0,03	42	0,07	42	0,11	17	0,62	12	1,65	12
36Porto	0,48	0,62	0,9	46	0,6	45	-0,02	48	-1,62	50	-0,02	46	0,99	1	91,59	1
41Schah	0,19	0,61	3,8	6	0,8	42	0,02	45	0,13	32	0,08	29	0,82	4	4,47	4
10Cecrisa	0,30	0,55	0,7	49	0,4	47	-0,02	46	-0,15	49	-0,04	48	0,84	3	5,32	3

Fonte: Elaborada pelo autor

Tabela 21 Índices de eficiência e os índices de desempenho no ano de 2009

DMUs	CCR	BCC	LC	Ord	LG	Ord	ROA	Ord	ROE	Ord	ML	Ord	EG	Ord	PCT	Ord
3Azeved	1,00	1,00	1,4	38	1,1	33	0,13	24	0,63	6	0,03	43	0,80	5	4,02	5
23Engev	1,00	1,00	3,4	10	2	23	0,22	6	0,52	9	0,08	32	0,58	13	1,40	12
30Itambe	1,00	1,00	4,8	4	2,0	16	0,38	2	0,51	10	0,34	3	0,25	48	0,33	48
43Supermix	1,00	1,00	1,0	46	1	41	0,18	12	0,52	8	0,06	36	0,65	9	1,88	9
45Telemon	1,00	1,00	1,2	41	1,0	34	0,26	5	1,47	1	0,05	40	0,82	3	4,60	3
50VotNNE	1,00	1,00	1,4	39	2	10	0,10	30	0,14	36	0,21	9	0,28	43	0,38	44
47U&M	0,94	1,00	1,0	45	1	36	0,11	28	0,24	24	0,09	28	0,53	15	1,11	15
27Galvao	0,89	1,00	2,5	20	2	12	0,39	1	0,64	5	0,13	17	0,39	30	0,63	31
35Placas	0,88	1,00	1,6	34	1	46	0,03	44	0,06	43	0,06	38	0,52	16	1,10	16
51Vot	0,57	1,00	2,5	21	0	51	0,10	31	0,41	11	0,25	8	0,74	6	2,87	6
37Queiroz	0,47	1,00	6,7	2	2,0	14	0,17	13	0,26	22	0,12	18	0,36	35	0,56	35
8Caue	0,44	1,00	1,1	44	1	42	0,17	17	0,29	18	0,31	4	0,40	28	0,67	25
6Camargo	0,36	1,00	1,8	30	1	28	0,14	22	0,21	25	0,12	20	0,34	38	0,52	38
14Odebrec	0,27	1,00	2,1	24	1,7	19	0,17	14	0,33	16	0,18	12	0,50	18	0,98	18
44Techint	0,48	0,97	1,5	37	2	21	0,34	3	0,67	3	0,21	10	0,49	19	0,97	19
22Enesa	0,68	0,97	1,9	28	1	30	0,29	4	0,76	2	0,10	23	0,62	10	1,67	10
34Oas	0,55	0,96	3,0	14	2	8	0,04	40	0,07	42	0,02	47	0,37	34	0,58	34
29Holcim	0,43	0,96	1,3	40	1	49	0,21	10	0,67	4	0,17	14	0,69	7	2,25	8
16Delta	0,61	0,93	6,9	1	3	2	0,20	11	0,28	19	0,11	21	0,28	44	0,39	42
1Andradra	0,32	0,92	1,8	29	2	20	-0,10	50	-0,21	51	-0,11	50	0,50	17	1,00	17
25Eucatex	0,41	0,91	0,8	48	0,5	48	0,17	18	0,28	21	0,31	5	0,41	23	0,71	23
11Tupi	0,90	0,91	1,7	33	2	13	0,17	16	0,24	23	0,15	16	0,28	42	0,38	43
7Carioca	0,69	0,89	5,3	3	2	22	0,16	19	0,34	14	0,08	31	0,55	14	1,20	14
39SAPaul	0,54	0,89	3,4	9	3	5	0,21	8	0,29	17	0,26	6	0,29	41	0,42	41
49Via	0,87	0,88	4,5	5	4	1	0,14	21	0,18	30	0,09	26	0,26	47	0,35	47

“continua”

Tabela 21 “conclusão”

DMUs	CCR	BCC	LC	Ord	LG	Ord	ROA	Ord	ROE	Ord	ML	Ord	EG	Ord	PCT	Ord
9Ccb	0,39	0,87	1,6	36	1	37	0,10	29	0,16	31	0,10	22	0,37	33	0,60	33
32MendJ	0,69	0,85	2,2	23	2	11	0,22	7	0,36	13	0,09	27	0,40	27	0,66	28
24Eternit	0,67	0,85	4,0	7	2	9	0,15	20	0,20	26	0,16	15	0,25	49	0,33	49
40StaBarb	0,64	0,85	3,0	17	2	17	0,04	38	0,08	41	0,02	45	0,48	20	0,91	20
13Contcap	0,55	0,85	3,0	16	3,0	6	0,21	9	0,28	20	0,12	19	0,27	45	0,37	46
4Barbosa	0,52	0,84	3,5	8	1,7	18	0,13	23	0,20	29	0,08	30	0,38	32	0,63	32
2Arg	0,64	0,84	2,8	18	2	24	0,12	27	0,20	28	0,26	7	0,39	31	0,64	30
18Eges	0,64	0,83	1,9	27	2	25	0,10	32	0,16	33	0,07	34	0,40	29	0,65	29
46Tigre	0,49	0,83	2,0	26	1,4	29	0,12	25	0,20	27	0,08	29	0,41	24	0,70	24
28Gdk	0,54	0,83	1,2	42	1,0	35	0,10	33	0,34	15	0,06	37	0,69	8	2,28	7
5Berneck	0,81	0,81	3,0	15	0,8	40	0,03	41	0,05	44	0,07	33	0,35	36	0,55	36
42Serveng	0,33	0,81	4,1	6	3,0	7	0,12	26	0,16	32	0,19	11	0,23	50	0,31	50
48UTC	0,63	0,80	1,7	32	2	26	0,17	15	0,39	12	0,07	35	0,58	12	1,37	13
33Mrv	0,28	0,78	2,3	22	2,0	15	0,09	34	0,15	34	0,37	2	0,35	37	0,55	37
31Lafarg	0,49	0,77	0,9	47	1	38	0,07	36	0,11	38	0,10	24	0,40	25	0,66	26
36Porto	0,58	0,76	0,7	50	1	44	0,03	43	0,54	7	0,03	44	0,94	1	15,35	1
19Eit	0,35	0,76	3,3	11	3	4	0,09	35	0,13	37	0,09	25	0,30	40	0,43	40
15CrAl	0,57	0,75	3,2	13	3	3	0,02	45	0,03	47	0,02	46	0,27	46	0,38	45
20Elian	0,50	0,73	0,8	49	1	43	0,01	48	0,05	45	0,01	48	0,80	4	4,12	4
38Rossi	0,42	0,73	3,3	12	2	27	0,06	37	0,10	39	0,40	1	0,40	26	0,66	27
10Cecrisa	0,40	0,72	0,7	51	0,4	50	0,03	42	0,15	35	0,04	41	0,83	2	4,77	2
12Liz	0,58	0,69	1,6	35	0,5	47	0,00	49	0,01	49	0,01	49	0,47	21	0,89	21
41Schah	0,27	0,66	1,7	31	1	31	0,02	47	0,02	48	0,03	42	0,31	39	0,43	39
21Emsa	0,48	0,64	2,8	19	1	39	-0,17	51	-0,21	50	-0,21	51	0,20	51	0,25	51
17Dura	0,20	0,63	1,1	43	1	45	0,02	46	0,04	46	0,05	39	0,42	22	0,73	22
26Gafisa	0,19	0,57	2,1	25	1,1	32	0,04	39	0,09	40	0,17	13	0,59	11	1,44	11

Fonte: Elaborada pelo autor

Enfim, entende-se que os coeficientes de correlação e a relação entre os índices de eficiências, para os anos analisados, podem, de forma geral, ser classificados como moderados pela dispersão entre os índices. Uma vez que, nas empresas analisadas, as variáveis não apresentam altas relações entre o desempenho e a eficiência.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de técnicas de avaliação não-paramétricas é um caminho que pode auxiliar nesse processo, principalmente quando os pressupostos de métodos paramétricos limitam a aplicações quantitativas nas análises e as invalidam e, ainda, como auxiliares destes métodos para facilitar o entendimento, às vezes, de respostas complexas.

É neste contexto que a análise envoltória de dados (DEA), que mensura a eficiência de unidades tomadoras de decisão (DMUs), tem sido inserida na avaliação do desempenho empresarial e a sua utilização tem crescido progressivamente em estudos acadêmicos.

Desta forma, o objetivo deste trabalho se pautou em avaliar o desempenho das empresas de construção civil utilizando a DEA, focando em identificar quais empresas (DMUs) do grupo analisado atingiria a eficiência nos anos de 2008 e 2009, considerando como recursos (*inputs*) capital total e encargos e salários e como produtos (*outputs*) vendas e lucro líquido e utilizando os modelos clássicos de DEA: o CCR e o BCC.

A escolha dessa metodologia de análise foi motivada pelo crescente número de estudos envolvendo DEA. A aplicação em empresas do setor de construção civil se mostrou relevante pelas características de crescimento, importância econômica e a evidência nas mídias de comunicação que o setor tem apresentado. Os dados foram extraídos da base de dados Maiores e Melhores Exame-FIPECAFI, com uma amostra de 51 (cinquenta e uma) empresas.

Inicialmente, realizou-se uma análise descritiva das empresas e do desempenho econômico-financeiro por meio dos indicadores absolutos e índices, com o objetivo de classificar as maiores empresas e as que apresentavam os melhores índices de liquidez, rentabilidade e endividamento. Identificou-se um crescimento em todos os indicadores, com exceções pontuais.

Os resultados encontrados demonstraram quantidades diferentes de empresas consideradas eficientes pelos modelos aplicados. Sendo que, pelo modelo CCR, tanto em 2008 e 2009, apenas 6 (seis empresas) atingiram o índice de eficiência. Já no modelo BCC esse número mais que dobrou, com 16 (dezesesseis) empresas sendo consideradas eficientes, em 2008, e 14 (catorze), em 2009, sendo que ocorreram variações positivas nos níveis de eficiência entre os períodos.

Destaca-se que as empresas Azevedo & Travassos, Engevix, Itambé Cimento e Supermix atingiram o índice de eficiência nos dois anos e pelos dois modelos aplicados, sendo destaques positivos na classificação (ordem) de eficiência.

Por meio das análises dos alvos, uma das grandes vantagens da DEA, foi a possibilidade de verificar como as empresas consideradas ineficientes poderiam atingir a fronteira de eficiência e melhorar o desempenho do setor como um todo. Essa melhoria se pauta nas empresas referências, que por sua vez são as que atingiram o índice de eficiência. A Itambé Cimento foi a empresa, que, no geral, apresentou-se mais vezes como referência para melhoria.

No intuito de complementar as análises descritivas e as desenvolvidas pela DEA, utilizou-se a Correlação de Spearman no intuito de verificar se existiria correlação entre os índices de eficiência encontrados e os indicadores de desempenho econômico-financeiro. Observou-se uma correlação positiva moderada – 0,4 a 0,7 -, para índices, tais como, ROA, ROE e ML, e moderada negativa para endividamento geral e participação de capital de terceiros. Os coeficientes de correlação encontrados entre os índices e os indicadores não são variáveis que expõem diretamente relações entre o desempenho e a eficiência, analisada por meio de indicadores econômico-financeiros.

Após a análise de correlação, foi estruturado um comparativo dos índices de eficiência, os indicadores de desempenho econômico-financeiro e os

um ordenamento (classificação) em relação ao grupo analisado. Constatou-se que há uma heterogeneidade entre os índices de eficiência e os indicadores, não sendo possível estabelecer um padrão de empresa eficiente e seus indicadores, de forma que empresas de menor porte atingiram a eficiência e empresas de grande, em alguns casos, não conseguiram. Evidenciando que a eficiência não está relacionada somente ao porte, e que esta é mais complexa de se atingir.

Considera-se que a análise envoltória pode fornecer aos interessados em avaliar o desempenho organizacional, informações complementares sobre os maiores determinantes de eficiência ou ineficiência, a partir de variáveis pré-selecionadas, pois possibilita análises que podem colocar as empresas do setor de construção civil em situação de competitividade no mercado.

Enfim, como recomendações para futuros trabalhos, sugere-se o incremento de variáveis ao modelo, a estruturação de um modelo DEA por índices econômico-financeiros, a utilização de outras técnicas quantitativas, tais como regressão linear múltipla e análises multivariadas. Realizar um estudo comparativo de empresas de capital aberto versus as de capital restrito e, também, estudar empresas internacionais do setor de construção civil e comparar ao setor nacional.

REFERÊNCIAS

ABIKO, A. K. (Coord.). **O Futuro da construção civil no Brasil**: resultados de um estudo de prospecção tecnológica da cadeia produtiva da construção habitacional. São Paulo: USP, 2003.

ADLER, N.; FRIEDMAN, L.; SINUANY-STERN, Z. Review of ranking methods in the data envelopment analysis context. **European Journal of Operational Research**, Amsterdam, v. 140, n. 2, p. 249-265, July 2002.

ALMEIDA, M. R.; MARIANO, E. B.; REBELATTO, D. A. N. Análise de eficiência dos aeroportos internacionais brasileiros. **Revista Produção On line**, Florianópolis, v. 7, p. 9-20, dez. 2007. Edição Especial.

ASSAF NETO, A. **Estrutura e análise de balanços**: um enfoque econômico-financeiro. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO;
FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **Análise setorial ABRAMAT**. 2009.
Disponível em: <<http://www.abramat.org.br/files/boletim10abramt.pdf>>.
Acesso em: 10 jan. 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO;
FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **Perfil da cadeia produtiva da construção e da indústria de materiais**. 2010. Disponível em: <<http://www.abramat.org.br/files/Perfil%20da%20Cadeia%20Produtiva%202010%20baixa.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2011.

BARBOSA, A. C. T. A. M.; MACEDO, M. A. S. Desempenho organizacional do setor de seguros no Brasil: aplicando DEA às informações contábil-financeiras do ano de 2005. **Revista Eletrônica de Administração**, Porto Alegre, v. 15, n. 1, p. 1-18, 2009.

BARROS, C. P.; GARCIA, M. T. M. Performance evaluation of pension funds management companies with data envelopment analysis. **Risk Management and Insurance Review**, San Diego, v. 9, n. 2, p. 165-88, Oct. 2006.

BONIZIO, R. C. **Um Estudo sobre os aspectos relevantes da contabilidade e o seu uso em empresas do setor de construção civil**. 2001. 188 f. Dissertação (Mestrado em Contabilidade e Controladoria) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

BRASIL. Secretaria da Receita Federal. **Regularização de obra de construção civil**. Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br/Previdencia/ConstrCivil.htm>>. Acesso em: 10 jan. 2011.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Construção civil e perspectivas 2010**. 2010. Disponível em: <<http://www.cbicdados.com.br/files/textos/060.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2011.

CASADO, F. L. Análise envoltória de dados: conceitos, metodologia e estudo da arte na educação superior. **Revista Sociais e Humanas**, Santa Maria, v. 20, n. 1, p. 59-71, 2007.

COLLINS, J.; HUSSEY, R. **Pesquisa em administração**: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

FARIA, A. C.; CUNHA, I.; FELIPE, Y. X. **Manual prático para elaboração de monografias**: trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses. Petrópolis: Vozes, 2007.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Congresso Brasileiro da Construção. **Caderno Técnico**. 2009. Disponível em: <www.fiesp.com.br/construcao>. Acesso em: 5 jan. 2011.

FERREIRA, A. R.; THEÓPHILO, C. R. Contabilidade da construção civil: estudo sobre as formas de mensuração e reconhecimento de resultados. **Revista de Informação Contábil**, Recife, v. 1, n. 1, p. 49-67, 2007.

FERREIRA, M. A. M. **Eficiência técnica e de escala de cooperativas e sociedades de capital na indústria de laticínios do Brasil**. 2005. 159 f. Tese (Doutorado em Ciência em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2005.

GATTOUFI, S. et al. Content analysis of data envelopment analysis literature and its comparison with that of other OR/MS fields. **The Journal of the Operational Research Society**, Oxford, v. 55, n. 9, p. 911-35, 2004.

GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira**. 7. ed. São Paulo: Harbra, 1997.

GOLANY, B.; ROLL, Y. An application procedure for DEA. **Omega International Journal of Management Science**, Noji Higashi, v. 17, n. 3, p. 237-250, 1989.

IUDÍCIBUS, S. **Análise de balanços**: análise da liquidez e do endividamento, análise do giro, rentabilidade e alavancagem financeira. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

KANESIRO, J. C. **Desempenho econômico-financeiro e análise envoltória de dados (DEA)**: um estudo em meios de hospedagem no Brasil. 2008. 155 f. Dissertação (Mestrado em Turismo e Hotelaria) - Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2008.

KASSAI, S. **Utilização da Análise por Envoltória de Dados (DEA) na Análise de Demonstrações Contábeis**. 2002. 318 f. Tese (Doutorado em Contabilidade e Controladoria) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

LIMA, F. G.; SANTANA, L.; NOSSA, V. EBITDA: uma análise de correlação com os retornos totais aos acionistas no mercado de capitais brasileiro. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 29., 2005, Brasília. **Anais...** Brasília: ANPAD, 2005. 1 CD ROM.

LINS, M. P. E.; MEZA, L. Â. **Análise envoltória de dados e perspectivas de integração no ambiente de apoio à decisão**. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2000.

MACEDO, M. A. S.; BENGIO, M. C. Avaliação de eficiência organizacional através de análise envoltória de dados. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE ESCOLAS DE ADMINISTRAÇÃO, 38., 2003, Lima. **Anais...** Lima: [s. n.], 2003. 1 CD ROM.

MACEDO, M. A. S. ; CAVALCANTE, G. T. Análise do desempenho organizacional de agências bancárias: aplicando DEA a indicadores do BSC. In: SEMINÁRIO EM ADMINISTRAÇÃO, 12., 2009, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2009. 1 CD ROM.

MACEDO, M. A. S.; CORRAR, L. J.; SIQUEIRA, J. R. M. Análise comparativa do desempenho contábil-financeiro de empresas socio-ambientalmente responsáveis no Brasil. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DO PROGRAMAS DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS, 3., 2009, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ANPCONT, 2009. 1 CD ROM.

MACEDO, M. A. S.; SANTOS, R. M.; SILVA, F. F. Desempenho organizacional no setor bancário brasileiro: uma aplicação da análise envoltória de dados. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 29., 2005, Brasília. **Anais...** Brasília: ANPAD, 2005. 1 CD ROM.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing**: uma orientação aplicada. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MARION, J. C. **Análise das demonstrações contábeis**: contabilidade empresarial. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MATARAZZO, D. C. **Análise financeira de balanços**: abordagem básica e gerencial. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MELLO, J. C. C. B. S. et al. Curso de análise de envoltória de dados. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 37., 2005, Gramado. **Anais...** Gramado: [s. n.], 2005. 1 CD ROM.

MESQUITA, J. L. M.; MACEDO, M. A. S. Avaliação do sistema brasileiro de armazenagem convencional e a granel: um estudo apoiado em análise envoltória de dados (DEA). **Revista Brasileira de Armazenamento**, Viçosa, MG, v. 34, n. 1, p. 70-85, 2009.

MEZA, L. A. et al. SIAD – Sistema Integrado de Apoio à Decisão: uma implementação computacional de modelos de análise de envoltória de dados. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA OPERACIONAL DA MARINHA, 6., 2003, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: CASNAV, 2003. 1 CD ROM.

MILTERSTEINER, M. R. **A Validade estatística do uso de índices fundamentalistas no mercado de capitais brasileiro**: um estudo aplicado ao setor bancário. 2003. 74 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

MIN, H.; FOO, S. F. Benchmarking the operational efficiency of third party logistics providers using data envelopment analysis. **Supply Chain Management**, Bradford, v. 11, n. 3, p. 259-265, 2006.

MOURA, H. J.; OLIVEIRA, A. M. B. A Estrutura de capital e seu efeito sobre o desempenho das empresas cearenses. In: SEMINÁRIO EM ADMINISTRAÇÃO, 6., 2003, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2003. 1 CD ROM.

- NAZARETH, L. G. C. **Análise de eficiência de pequenos meios de hospedagem da estrada real**. 2009. 95 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2009.
- NEELY, A. **Measuring business performance**. London: The Economist Books, 1998.
- NEVES, S.; VICECONTI, P. E. V. **Contabilidade avançada e análise das demonstrações financeiras**. 13. ed. São Paulo: Frase, 2004.
- NUNES, A. Q. et al. Análise do desempenho organizacional: aplicando a abordagem DEA a indicadores financeiros e não financeiros. In: SEMINÁRIO EM ADMINISTRAÇÃO, 11., 2008, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2008. 1 CD ROM.
- OHIRA, T. H.; SHIROTA, R. Eficiência econômica: uma aplicação do modelo de fronteira estocástica em empresas de saneamento. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA, 33., 2005, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ANPEC, 2005. 1 CD ROM.
- PADOVEZE, C.; BENEDICTO, G. C. **Análise das demonstrações financeiras**. 2. ed. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
- PEREZ JÚNIOR, J. H.; BEGALLI, G. A. **Elaboração das demonstrações contábeis**. São Paulo: Atlas, 1999.
- RAFAELI, L. **A análise envoltória de dados como ferramenta para avaliação do desempenho relativo**. 2009. 164 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.
- REVISTA EXAME; FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISAS EM CONTABILIDADE, ATUARIAS E FINANÇAS - FIPECAFI. **Melhores e maiores**. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/negocios/melhores-e-maiores/>>. Acesso em: 10 jan. 2011.
- REZENDE, M.; ABIKO, A. K. Fatores da inovação tecnológica nas edificações. In: CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL, 1., 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: PENUMA/ANTAC, 2004. 1 CD ROM.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SANTI FILHO, A.; OLINQUEVITCH, J. L. **Análise de balanços para controle gerencial**. São Paulo: Atlas, 2004.

SCHRICKEL, W. K. **Demonstrações financeiras: abrindo a caixa preta**. São Paulo: Atlas, 1999.

SHIMAKURA, S. E. **Interpretação do coeficiente de correlação**. 2006. Disponível em: <<http://leg.ufpr.br/~shimakur/CE003/node74.html>>. Acesso em: 15 jan. 2011.

SILVA, F. F. **Análise do desempenho econômico-financeiro de seguradoras**. 2008. 206 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

SILVA, F. F. et al. Análise do desempenho econômico-financeiro de seguradoras. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 33., 2009, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ANPAD, 2009. 1 CD ROM.

SILVA, J. P. **Análise financeira das empresas**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

SISTEMA integrado de apoio à decisão. Disponível em: <<http://www.uff.br/decisao>>. Acesso em: 12 jan. 2011.

SOUZA, J. C. F. **Eficiência bancária: uma abordagem não paramétrica aplicada ao Banco do Brasil**. 2006. 132 f. Tese (Doutorado em Economia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

SOUZA, M. A. F.; MACEDO, M. A. S. Análise competitiva do preço de venda no varejo automobilístico brasileiro: uma abordagem apoiada em DEA. In: ENCONTRO DE ESTUDOS EM ESTRATÉGIA, 4., 2009, Recife. **Anais...** Recife: ANPAD, 2009. 1 CD ROM.

TAVARES, R. **A Estrutura de financiamento das empresas brasileiras abertas do setor de construção civil incorporadoras de empreendimentos imobiliários: um estudo comparativo**. 2008. 160 f. Tese (Doutorado em Administração) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

VASCONCELLOS, A. V.; CANEN, A. G.; LINS, E. P. M. Identificando as melhores práticas operacionais através da associação *Benchmarking-DEA*: o caso das refinarias de petróleo. **Pesquisa Operacional**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 1, p. 51-67, jan./abr. 2006.

VILELA, D. L.; NAGANO, M. S.; MERLO, E. M. Aplicação da análise envoltória de dados em cooperativas de crédito rural. **Revista de Administração Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 1, p. 99-120, 2007.

ANEXOS

ANEXO A

Quadro 1A Empresas estudadas: características legais, representativas e regionais

	Nome	CNPJ	Principal Executivo	Grupo	Cidade
1	Andrade Gutierrez	17.262.213/0001-94	Rogério Nora de Sá	Andrade Gutierrez	São Paulo-SP
2	ARG	20.520.862/0001-52	Euler Miranda da Costa		Belo Horizonte-MG
3	Azevedo & Travassos	57.259.392/0001-25	Renato de Almeida Pimentel Mendes	Azevedo & Travassos	São Paulo-SP
4	Berneck	81.905.176/0001-94	Gilson Mueller Berneck		Araucária-PR
5	Brascan	29.964.749/0001-30	Nicholas Reade	Brascan Brasil	Rio de Janeiro-RJ
6	Camargo Corrêa	61.522.512/0001-02	Celso Ferreira de Oliveira	Camargo Corrêa	São Paulo-SP
7	Carioca Egenharia	40.450.769/0001-26	Roberto José Teixeira Gonçalves	Carioca	Rio de Janeiro-RJ
8	Cauê	62.258.884/0001-36	Humberto Junqueira de Farias	Camargo Corrêa	São Paulo-SP
9	Ccb	10.919.934/0001-85	Alexandre Roncon Garcez de Lencastre	Cimpor	São Paulo-SP
10	Cecrisa	79.655.916/0001-30	Rogério Gustavo Arns Sampaio		Criciúma-SP
11	Cimento tupi	33.039.223/0001-11	André Adrien Theodore Bucsan	CP Cimento e Partic. S.A	Rio de Janeiro-RJ
12	Cimentos Liz	33.920.299/0001-51	Paulo Vasconcelos	Tração	Vespasiano-MG
13	Construcap	61.584.223-0001-38	Júlio Capobianco	Construcap	São Paulo-SP
14	Construtora Odebrecht	15.102.288/0001-82	Marcelo Bahia Odebrecht	Odebrecht	São Paulo-SP

“continua”

Quadro 1A “continuação”

	Nome	CNPJ	Principal Executivo	Grupo	Cidade
15	Construtora Barbosa Mello	17.185.786/0001-61	Guilherme Moreira Teixeira		Belo Horizonte - MG
16	Cr Almeida Obras	33.059.908/0001-20	Adhemar Rodrigues Alves	C.R. Almeida	Curitiba-PR
17	Delta Construção	10.788.628/0001-57	Carlos Roberto Duque Pacheco		Rio de Janeiro - RJ
18	Duratex	97.837.181/0001-47	Henri Penchas	Grupo Itaúsa,Ligna	São Paulo-SP
19	Egesa	17.186.461/0001-01	Elmo Teodoro Ribeiro		Belo Horizonte-MG
20	Eliane	86.532.538/0001-6	Edson Gaidzinski Júnior		Cocal do Sul-SC
21	Emsa	17.393.547/0001-05	Annibal Crosara Júnior	AMC	Aparecida de Goiânia-GO
22	Enesa	48.785.828/0001-29	Sérgio Laurentys		São Paulo-SP
23	Engevix	00.103.582/0001-31	Cristiano Kok	Engevix	Barueri-SP
24	Eternit	61.092.037/0001-81	Élio Antonio Martins	Eternit	São Paulo-SP
25	Eucatex	56.643.018/0001-66	Flávio Maluf		São Paulo-SP
26	Gafisa	01.545.826/0001-07	Wilson Amaral de Oliveira		São Paulo-SP
27	Galvão	01.340.937/0001-79	Jean Alberto Luscher		São Paulo-SP
28	GDK	34.152.199/0001-95	Antonio Arruti Rey		Salvador-BA
29	Holcim	60.869.336/0001-17	Carlos F. Bühler	Holcim	São Paulo-SP
30	Itambé Cimento	76.630.573/0001-60	Rubens Slaviero	Sirama	Curitiba-PR
31	Lafarge	61.403.127/0001-46	Thierry Metro	Lafarge	Rio de Janeiro-RJ
32	Mascarenhas Barbosa	17.193.590/0001-19	Luiz Fernando Pires		Contagem-MG
33	Mendes Junior	19.394.808/0001-29	Jesus. Murillo Valle Mendes	Mendes Junior	São Paulo-SP

“continua”

Quadro 1A “conclusão”

	Nome	CNPJ	Principal Executivo	Grupo	Cidade
34	MRV Engenharia	08.343.492/0001-20	Rubens Menin Teixeira de Souza	MRV	Belo Horizonte-MG
35	OAS	14.310.577/0044-44	José Adelmário Pinheiro	OAS	São Paulo-SP
36	Placas	76.518.836/0001-44	Carlos Nino Bianchi Figueroa	ARAUCO	Curitiba-PR
37	Portobello	83.475.913/0001-91	César Bastos Gomes	Portobello	Tijucas-SC
38	Queiroz Galvão	33.412.792/0001-60	Ildefonso Colares Filho	Queiroz Galvão	Rio de Janeiro - RJ
39	Rossi	61.065.751/0001-80	Heitor Cantergiani	Rossi	São Paulo-SP
40	S.A. Paulista	60.332.319/0001-4	Marlus Renato Dall' Stella		São Paulo-SP
41	Santa Bárbara Engenharia	17.290.057/0001-75	Marcelo Dias	GD Empr. Ltda	Belo Horizonte-MG
42	Schahin	61.226.890/0001-49	Salim e Milton/Carlos Eduardo e Fernando Schahin		São Paulo-SP
43	Serveng Civilsan	48.540.421/0001-31	Pelerson Soares Penido	Soares Penido	São Paulo-SP
44	Supermix	34.230.979/0001-06	Edison Dias Filho		Belo Horizonte-MG
45	Techint	61.575.775/0001-80	Roberto Cauby Vidiga	Techint-DST	São Paulo-SP
46	Telemont	18.725.804/0001-13	Gilnei Machado	Dan Hebert Participações S.A	Belo Horizonte-MG
47	Tigre	84.684.455/0001-63	Evaldo Dreher	Tigre	Joinville-SC
48	U & M	18.540.906/0001-64	Marcelo Ribeiro Machado		Rio de Janeiro-RJ
49	Via Engenharia	00.584.755/0001-80	Fernando Márcio Queiroz	Grupo Via	Brasília-DF
50	Votorantim Cimentos	96.824.594/0001-24	Walter Schalka	Votorantim	Votorantim-SP
51	Votorantim Cimentos N/Ne	10.656.452/0001-80	Walter Schalka	Votorantim	Recife-PE

Quadro 2A Dissertações abordando análise envoltória de dados - DEA

1	Autor	Everton Zanini Machado
	Instituição / Ano	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul / 2008
	Título	Análise Envoltória de dados sobre as Universidades Brasileiras – uma análise sobre eficiência
	Objetivo	Criar e estabelecer um critério sólido de avaliação das instituições de ensino superior.
	Setor	Educação
	Amostra	26 Instituições Federais e 6 Instituições Privadas
	Variável <i>Inputs</i>	Número de docentes com doutorado, mestrado e especialização; Relação entre o número de docentes pelo número de alunos; Quantidade de Cursos de pós-graduação e graduação avaliados.
	Variável <i>Outputs</i>	Avaliação dos cursos de pós-graduação efetuada pela Capes; Avaliação dos cursos de graduação através das notas do Enade; Relação entre o número de alunos concluintes pelo número de alunos matriculados.
	Base de Dados	MEC; INEP, Deaes
	Modelo DEA	CCR
2	Autor	Luciano Delfini Alencastro
	Instituição / Ano	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul / 2006
	Título	Eficiência na gestão de recursos em Instituições Privadas de Ensino Superior: Estudo de Caso
	Objetivo	Avaliar a eficiência dos cursos de graduação de uma universidade privada
	Setor	Educação
	Amostra	Estudo de caso de instituição de ensino superior privada
	Variável <i>Inputs</i>	Hora-doutor, Hora-mestre, Hora-outros, Evasão e Vagas oferecidas
	Variável <i>Outputs</i>	Número de formandos, Número de matriculados e Receita
	Base de Dados	INEP, MEC
	Modelo DEA	CCR

“continua”

Quadro 2A “continuação”

3	Autor	Wanderlei José Ghilardi
	Instituição / Ano	Universidade Federal de Santa Catarina / 2006
	Título	Avaliação não-paramétrica de desempenho do setor bancário brasileiro
	Objetivo	Avaliar o desempenho econômico e financeiro dos cinquenta maiores bancos brasileiros que atuam no Brasil
	Setor	Bancário
	Amostra	50 Instituições Bancárias Brasileiras
	Variável <i>Inputs</i>	Patrimônio Líquido e Número de Funcionários
	Variável <i>Outputs</i>	Proporcionalidade entre a capacidade de geração de receita de cada banco
	Base de Dados	BACEN
	Modelo DEA	BCC e CCR
4	Autor	Leonardo Rafaeli
	Instituição / Ano	Universidade Federal do Rio Grande do Sul / 2009
	Título	A Análise Envolvória de Dados como ferramenta para avaliação do desempenho relativo
	Objetivo	Estruturar uma sistemática de apoio à utilização da DEA para avaliação de desempenho que possa ser replicada em aplicações de naturezas distintas
	Setor	Transporte Aéreo de Passageiros
	Amostra	230 Companhias Aéreas de 126 países
	Variável <i>Inputs</i>	Funcionários; Frota; Horas voadas.
	Variável <i>Outputs</i>	Taxa de aproveitamento de carga; Passageiros-quilômetros; Taxa de ocupação.
	Base de Dados	IATA
Modelo DEA	BCC e CCR	

“continua”

Quadro 2A “continuação”

5	Autor	Ana Elisa Périgo
	Instituição / Ano	Universidade de São Paulo / 2009
	Título	A relação entre as infraestruturas produtivas e o Produto Interno Bruto (PIB) das regiões brasileiras: uma análise por Envoltória de Dados
	Objetivo	Analisar as formas pelas quais as infraestruturas produtivas se relacionam com o Produto Interno Bruto das regiões brasileiras, determinando a margem de contribuição das categorias de infraestrutura para a formação do PIB de cada região.
	Setor	Econômico
	Amostra	Todas as regiões brasileiras, no período de 1980 a 2005.
	Variável <i>Inputs</i>	Emprego; Capital fixo; Infraestrutura
	Variável <i>Outputs</i>	Produto Interno Bruto
	Base de Dados	IBGE, PIA
	Modelo DEA	BCC
6	Autor	Igor Bernardi Souza
	Instituição / Ano	Universidade Federal de Santa Catarina / 2007
	Título	Análise da Eficiência do setor varejista de gêneros alimentícios
	Objetivo	Realizar análise comparativa entre o porte e a eficiência das maiores empresas varejistas de gêneros Alimentícios do Brasil através do Cálculo DEA e identificar alvos alternativos para as empresas menos eficientes.
	Setor	Alimentício (Ramo supermercadista)
	Amostra	500 empresas (24 empresas de grande porte, 430 empresas de médio porte, 46 empresas de pequeno porte)
	Variável <i>Inputs</i>	Área de vendas da loja; Número de Check-Outs, Lojas e Funcionários.
	Variável <i>Outputs</i>	Venda bruta; Variação Percentual do Faturamento.
	Base de Dados	SuperHiper
Modelo DEA	BCC e CCR	

“continua”

Quadro 2A “continuação”

7	Autor	Josemar Pereira de Sousa Júnior
	Programa	Mestrado em Economia Agrícola
	Instituição / Ano	Universidade Federal do Ceara / 2002
	Título	Análise da Eficiência da Produção de Camarão Marinho em cativeiro no Estado do Ceará
	Objetivo	Analisar se os carcinicultores estavam realizando a atividade de forma eficiente, tanto no que diz respeito à parte técnica, utilizando quantidades de insumos adequadas para certo nível de produção, como na parte de alocação de recursos, dada a relação de preços entre os insumos, resultando numa possível análise de eficiência econômica.
	Setor	Agroindústria (Carcinicultura)
	Amostra	210 carcinicultores (produtor de camarão)
	Variável <i>Inputs</i>	Produtividade do trabalho; Produção do camarão confinado.
	Variável <i>Outputs</i>	Produtividade do capital circulante; Renda Bruta.
	Base de Dados	Dados primários
Modelo DEA		
8	Autor	José Carlos Rocha da Silva Júnior
	Programa	Mestrado em Economia
	Instituição / Ano	Universidade Federal de Pernambuco / 2008
	Título	Análise da Eficiência do setor bancário no Brasil por estrutura de capital sob as óticas da Firma e da Sociedade
	Objetivo	Analisar a eficiência do setor bancário no Brasil segmentado por estrutura de capital, avaliando os segmentos público, privado e estrangeiro de forma agregada considerando o ponto de vista das firmas bancárias e o ponto de vista da sociedade.
	Setor	Bancário
	Amostra	12 Instituições financeiras de grande porte
	Variável <i>Inputs</i>	Participação no total de depósitos; Quantidade de Agências; Provisão para Credores de Liquidação Duvidosa.
Variável <i>Outputs</i>	Participação do Crédito; Volume de Depósitos; Volume de Crédito Concedido; Índice de Adimplência	

“continua”

Quadro 2A “continuação”

8	Base de Dados	Banco Central do Brasil
	Modelo DEA	BCC e CCR
9	Autor	Luiz Gustavo Camarano Nazareth
	Programa	Mestrado em Administração
	Instituição / Ano	Universidade Federal de Lavras / 2009
	Título	Análise de Eficiência de pequenos meios de hospedagem da estrada real
	Objetivo	Identificar a eficiência econômico-financeira dos pequenos meios de hospedagem da Estrada Real, utilizando Análise Envoltória de Dados
	Setor	Hoteleiro
	Amostra	06 Hotéis e 06 Pousadas
	Variável <i>Inputs</i>	Gasto com energia elétrica; Gasto total com pessoal; Ativo Permanente
	Variável <i>Outputs</i>	Receita Bruta Acumulada
	Base de Dados	Dados primários
	Modelo DEA	BCC e CCR
10	Autor	Flávio Paim Freaza
	Programa	Mestrado Profissionalizante em Administração / 2006
	Instituição / Ano	Faculdade de Economia e Finanças
	Título	Análise de Eficiência do mercado bancário brasileiro, utilizando a metodologia da Análise Envoltória de Dados
	Objetivo	Definir a eficiência dos 50 maiores conglomerados financeiros do mercado bancário de varejo brasileiro
	Setor	Bancário
	Amostra	50 Maiores Instituições Bancárias Brasileiras, por ativo total
	Variável <i>Inputs</i>	Funcionários; Alavancagem; Inadimplência; Grau de Imobilização
	Variável <i>Outputs</i>	Resultado de Intermediação Financeira; Rentabilidade;
	Base de Dados	Banco Central do Brasil
Modelo DEA	BCC e CCR	

“continua”

Quadro 2A “continuação”

11	Autor	Paulo Ferreira dos Santos
	Programa	Mestrado em Engenharia Civil
	Instituição / Ano	Universidade Federal do Espírito Santo / 2008
	Título	Análise de Eficiência do Transporte Rodoviário Interestadual de Passageiros por ônibus no Brasil
	Objetivo	Avaliar a eficiência técnica das empresas que operam no sistema de transporte rodoviário interestadual de passageiros por ônibus no Brasil
	Setor	Transporte
	Amostra	115 empresas, de grande, médio e pequeno porte (79% do mercado)
	Variável <i>Inputs</i>	Quantidade de veículos; Idade Média da Frota; Número de Motoristas
	Variável <i>Outputs</i>	Número de passageiros; Distância Percorrida; Viagens Realizadas
	Base de Dados	Anuário da Agência Nacional de Transporte Terrestre
	Modelo DEA	BCC
12	Autor	Carlos Eduardo Freire Araújo
	Programa	Mestrado em Transportes
	Instituição / Ano	Universidade de Brasília / 2008
	Título	Análise de Eficiência dos Custos Operacionais de rotas do transporte escolar rural
	Objetivo	Avaliar a eficiência das rotas do Transporte Escolar Rural (TER), em termos de seus custos operacionais, identificando rotas eficientes (benchmarks) e rotas ineficientes.
	Setor	Transporte
	Amostra	Rotas de 13 municípios de diferentes regiões do Brasil
	Variável <i>Inputs</i>	Custo/Km; Consumo
	Variável <i>Outputs</i>	Quilômetro - Km; Número de Alunos; Assentos.
	Base de Dados	Ceftru/UnB
Modelo DEA	BCC	

“continua”

Quadro 2A “continuação”

13	Autor	George Eduardo Serra Almeida
	Programa	Mestre de Engenharia
	Instituição / Ano	Universidade de São Paulo / 2006
	Título	Análise do Índice de Instalação de Empresas no Município de Osasco utilizando sistemas de informação geográfica e análise envoltória – DEA
	Objetivo	Avaliar a influência dos fatores espaciais no processo de localização e migração de empresas.
	Setor	Planejamento urbano
	Amostra	Município de Osasco
	Variável <i>Inputs</i>	Quantitativos de domicílios; População; Preço médio do terreno
	Variável <i>Outputs</i>	Quantitativo de empresas; Distâncias aos acessos das rodovias;
	Base de Dados	IBGE; RAIS; CNAE
	Modelo DEA	CCR
14	Autor	Paulo José Lopes Normande Galvão
	Programa	Mestrado em Administração
	Instituição / Ano	Faculdade de Economia e Finanças / 2008
	Título	Análise Envoltória de Dados aplicada ao setor brasileiro de distribuição de Energia Elétrica
	Objetivo	Determinar, classificar e ordenar as distribuidoras do setor elétrico brasileiro que ao atender seus consumidores, utilizam seus insumos de forma mais eficiente em relação às demais.
	Setor	Energia Elétrica
	Amostra	33 companhias de energia elétrica
	Variável <i>Inputs</i>	Força de Trabalho; Empregados; Número de postes e transformadores; Despesas Operacionais.
	Variável <i>Outputs</i>	Consumidores Atendidos; Demanda de Energia; Área de Concessão
	Base de Dados	ABRADEE
Modelo DEA	BCC e CCR	

“continua”

Quadro 2A “continuação”

15	Autor	Nivaldo Donizete Perentelli
	Programa	Mestrado em Administração
	Instituição / Ano	Universidade Metodista de São Paulo / 2007
	Título	Aplicação da Análise Envoltória de Dados no estudo da eficiência econômico-financeira da indústria siderúrgica brasileira dos anos 2004 e 2005
	Objetivo	Análise da eficiência Econômica-Financeira das empresas siderúrgicas brasileiras no biênio 2004/2005, as quais foram fortemente influenciadas pela reestruturação produtiva do setor siderúrgico provocado pelo programa de privatização na década de 90.
	Setor	Siderúrgico
	Amostra	23 empresas da indústria siderúrgica
	Variável <i>Inputs</i>	Patrimônio líquido Ajustado; Número de empregados
	Variável <i>Outputs</i>	Vendas, Riqueza por empregado, Crescimento de vendas, Ativo Imobilizado
	Base de Dados	Revista EXAME e website CVM
Modelo DEA	CCR	
16	Autor	Aline Eloyse Lang
	Programa	Mestrado em Transportes
	Instituição / Ano	Universidade de Brasília/ 2007
	Título	As ferrovias no Brasil e Avaliação Econômica de projetos: uma aplicação em projetos ferroviários
	Objetivo	Utilização de uma metodologia para priorização de investimentos em ferrovias segundo seu retorno social
	Setor	Ferroviário
	Amostra	Setor Ferroviário
	Base de Dados	ANTF
Modelo DEA	ACE	

“continua”

Quadro 2A “continuação”

17	Autor	Neiva Teresinha Badin
	Programa	Mestrado em Engenharia de Produção
	Instituição / Ano	Universidade Federal de Santa Catarina / 1997
	Título	Avaliação da produtividade de supermercados e seu benchmarking
	Objetivo	Análise da eficiência, em termos de faturamento, dos 600 maiores supermercados do País em 1996.
	Setor	Supermercadista
	Amostra	600 maiores supermercados
	Variável <i>Inputs</i>	Número de checkouts da empresa; area de venda da empresa; número de lojas; número de funcionários.
	Variável <i>Outputs</i>	Faturamento
	Base de Dados	SuperHiper
	Modelo DEA	CCR
18	Autor	Geovandro Gomes da Silva
	Programa	Mestrado em Engenharia de Produção
	Instituição / Ano	Universidade Federal de Itajubá / 2008
	Título	Análise da Eficiência de Unidades de Manufatura baseada na Análise Envoltória de Dados
	Objetivo	Efetuar a análise comparativa da eficiência produtiva das unidades de manufatura, aplicando a técnica Análise Envoltória de Dados, em informações de desempenho operacional destas unidades.
	Setor	Automobilístico
	Amostra	01 empresa do setor automobilístico, amostra por conveniência
	Variável <i>Inputs</i>	Estoque; Custo do Pessoal; Funcionários.
	Variável <i>Outputs</i>	Resultado operacional; Vendas por Funcionários.
	Base de Dados	Balanced ScoreCard da empresa estudada
	Modelo DEA	BCC e CCR

“continua”

Quadro 2A “continuação”

19	Autor	Evandro Minato
	Programa	Mestrado em Engenharia de Produção
	Instituição / Ano	Universidade Federal de Santa Catarina / 2006
	Título	Avaliação de produtividade de uma indústria na linha do tempo utilizando DEA (Data Envelopment analysis)
	Objetivo	Análise de dados de insumos e produtos utilizados pela empresa no decorrer do tempo, criando um ranking de desempenho a fim de indicar o período de maior eficiência, usando como ferramenta a técnica de Análise Envoltória de Dados (DEA).
	Setor	Industrial
	Amostra	01 Empresa privada com fins lucrativos
	Variável <i>Inputs</i>	Custo; Clientes
	Variável <i>Outputs</i>	Satisfação; Receitas
	Base de Dados	Dados primários
Modelo DEA	CCR	
20	Autor	Samantha Figueiredo Silveira
	Programa	Mestrado em Engenharia Civil
	Instituição / Ano	Universidade Federal de Santa Catarina / 2008
	Título	Desempenho e Benchmarking de empresas de transporte rodoviário interestadual de passageiros
	Objetivo	Definir o desempenho das Empresas de Transporte Rodoviário Interestadual de Passageiros e identificar as empresas eficientes e as não eficientes.
	Setor	Transporte Rodoviário
	Amostra	141 Empresas do setor em estudo
	Variável <i>Inputs</i>	Quilometragem anual; Frota; Número de passageiros e de Linhas.
	Variável <i>Outputs</i>	Total de passageiros por quilômetros
	Base de Dados	ANTT
Modelo DEA	BCC e CCR	

“continua”

Quadro 2A “continuação”

21	Autor	Janáina Cristina Kaneshiro
	Programa	Mestrado em Turismo e Hotelaria
	Instituição / Ano	Universidade do Vale do Itajaí / 2008
	Título	Desempenho Econômico-Financeiro e Análise Envoltória de Dados (DEA): um estudo em meios de hospedagem no Brasil
	Objetivo	Apresentar uma contribuição à análise do desempenho econômico-financeiro dos meios de hospedagem por meio da análise envoltória de dados (DEA)
	Setor	Hotelaria
	Amostra	212 Meios de Hospedagem
	Variável <i>Inputs</i>	Indicadores de Estrutura de Capital
	Variável <i>Outputs</i>	Rentabilidade; Indicadores de Liquidez
	Base de Dados	InvestNews Online da Gazeta Mercantil
	Modelo DEA	BCC e CCR
22	Autor	Willian Santana
	Programa	Mestrado em Ciências Contábeis
	Instituição / Ano	Universidade de Brasília / 2005
	Título	Determinantes do desempenho financeiro das empresas públicas municipais prestadoras dos serviços de água e saneamento no Brasil.
	Objetivo	Verificar quais os fatores são determinantes do desempenho financeiro das empresas públicas municipais prestadoras dos serviços de água e saneamento.
	Setor	Saneamento básico
	Amostra	201 empresas municipais e públicas prestadoras de serviços
	Variável <i>Inputs</i>	Total de funcionários; Custo Operacional.
	Variável <i>Outputs</i>	Volume Faturado; Participação do Mercado
	Base de Dados	SNIS
Modelo DEA	CCR e BCC	

“continua”

Quadro 2A “continuação”

23	Autor	Paulo Lima Verardo
	Programa	Mestrado em Economia
	Instituição / Ano	Universidade Federal de Viçosa / 2008
	Título	Eficiência dos Departamentos da Universidade Federal de Viçosa
	Objetivo	Fazer uma análise da eficiência técnica relativa dos departamentos da Universidade Federal de Viçosa (UFV)
	Setor	Educação
	Amostra	01 instituição de ensino superior pública (Departamentos)
	Variável <i>Inputs</i>	Número de professores de cada departamento.
	Variável <i>Outputs</i>	Carga horária; Número de alunos por disciplina; Número de Publicações; Índice de Qualificação Docente.
	Base de Dados	Planilhas de Alocação de Recursos UFV
	Modelo DEA	CCR
24	Autor	Pedro Lucas da Cruz Pereira Araújo
	Programa	Mestrado em Economia
	Instituição / Ano	Universidade de Brasília / 2007
	Título	Eficiência Tributária Municipal em Dois Estágios: Análise Envoltória de Dados (DEA) e Regressão Quantílica
	Objetivo	Quantificar a eficiência técnica dos Municípios na produção de receitas e cadastros tributários.
	Setor	Administração Pública
	Amostra	48 Municípios da Federação
	Variável <i>Inputs</i>	Número de Funcionários Ativos; Despesas Administrativas;
	Variável <i>Outputs</i>	Receita do IPTU; Receita do ISSQN; Demais Receitas; Número de Cadastro do IPTU e ISSQN.
	Base de Dados	-
Modelo DEA	CCR e BCC	

“continua”

Quadro 2A “continuação”

25	Autor	Júlio César dos Santos Pimentel
	Programa	Mestrado em Administração de Organizações
	Instituição / Ano	Universidade de São Paulo / 2009
	Título	Eficiência Tributária: um estudo do desempenho das regiões fiscais da Receita Federal do Brasil na arrecadação de imposto de renda entre 1995 e 2006
	Objetivo	Verificar a eficiência na arrecadação dos recursos pelo governo federal como forma de promover o desenvolvimento e, conseqüente, bem-estar.
	Setor	Administração Pública
	Amostra	10 Regiões Fiscais da Receita Federal do Brasil
	Variável <i>Inputs</i>	População; Pobreza; PIB
	Variável <i>Outputs</i>	Arrecadação da Receita Federal
	Base de Dados	IPEA e SRF
	Modelo DEA	BCC e CCR
26	Autor	Charles Okama de Souza
	Programa	Mestrado em Administração
	Instituição / Ano	Universidade Federal de Viçosa / 2007
	Título	Esforço Fiscal e Alocação de Recursos nos Municípios da Zona da Mata de Minas Gerais
	Objetivo	Identificar o esforço de arrecadação tributária e a alocação de recursos, diante dos repasses do Fundo de Participação Municipal e Cota Parte do ICMS destinados aos municípios da Zona da Mata de Minas Gerais.
	Setor	Administração Pública
	Amostra	Municípios Mineiros da Zona da Mata
	Variável <i>Inputs</i>	População Urbana; Valor Adicionado Fiscal; Massa salarial do setor formal
	Variável <i>Outputs</i>	Receita Tributária dos Municípios
	Base de Dados	STN, TCEMG, IBGE
	Modelo DEA	BCC

“continua”

Quadro 2A “continuação”

27	Autor	José Alexandre Borges Pedrosa
	Programa	Mestrado em Ciências Econômicas
	Instituição / Ano	Universidade do Estado do Rio de Janeiro / 2008
	Título	Esperança de vida e Eficiência Técnica de Gastos Públicos
	Objetivo	Avaliação de políticas públicas nos municípios do Estado do Rio de Janeiro
	Setor	Administração Pública
	Amostra	50 Municípios do Estado do Rio de Janeiro
	Variável <i>Inputs</i>	Despesas pagas em saúde; Gastos com saneamento; PIB
	Variável <i>Outputs</i>	Esperança de vida e Eficiência Técnica de Gastos Públicos
	Base de Dados	DATASUS; IBGE; IPEA; CIDE
	Modelo DEA	CCR
	28	Autor
Programa		Mestrado Profissionalizante em Gestão e Estratégia de Negócios
Instituição / Ano		Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro / 2005
Título		Estratégia Competitiva no Varejo de Supermercado Brasileiro: uma análise do desempenho das seis maiores redes entre 1999 e 2003
Objetivo		Análise de desempenho dos grandes competidores atuantes no mercado brasileiro de supermercados, estendendo essa discussão até uma abordagem estratégica sobre a competitividade no setor.
Setor		Supermercadista
Amostra		Seis maiores redes de supermercado varejista brasileiro (CBD, Carrefour, Sonae, Bompreço, Sendas e Wal Mart)
Variável <i>Inputs</i>		Número de Funcionários; Número de Lojas; Área de Vendas.
Variável <i>Outputs</i>		Faturamento
Base de Dados		SuperHiper
Modelo DEA	CCR	

“continua”

Quadro 2A “continuação”

29	Autor	Ricardo Floriani
	Programa	Mestrado em Administração
	Instituição / Ano	Universidade Regional de Blumenau / 2009
	Título	Identificação de Inovações e seus reflexos nos índices de rentabilidade de empresas brasileiras de capital aberto
	Objetivo	Identificar inovações tecnológicas e ações inovadoras implementadas e seus reflexos nos índices de rentabilidade em empresas brasileiras de capital aberto.
	Setor	Multisetorial
	Amostra	22 empresas de capital aberto com ações negociadas na BOVESPA
	Variável <i>Inputs</i>	Inovação
	Variável <i>Outputs</i>	Rentabilidade
	Base de Dados	BOVESPA
Modelo DEA	BCC	
30	Autor	Marcelo Monteiro da Paixão
	Programa	Mestrado em Engenharia de Produção
	Instituição / Ano	Universidade Federal Fluminense / 2006
	Título	Métodos Alternativos para a avaliação de produtividade dos cursos de pós-graduação stricto sensu em Engenharia Mecânica no Brasil.
	Objetivo	Realizar um estudo acerca da produtividade dos cursos de pós-graduação stricto sensu em Engenharia Mecânica.
	Setor	Educação Superior
	Amostra	23 Instituições de Ensino Superior Brasileiras
	Variável <i>Inputs</i>	Mestres Titulados, Doutores Titulados; Doutores Autores
	Variável <i>Outputs</i>	Publicações
	Base de Dados	CAPES
Modelo DEA	BCC e CCR	

“continua”

Quadro 2A “continuação”

31	Autor	Carlos Alberto Gresoa Bonacim
	Programa	Mestre em Controladoria e Contabilidade
	Instituição / Ano	Universidade de São Paulo / 2006
	Título	O Cálculo do Valor Econômico Agregado à sociedade por Hospitais Universitários Públicos: um estudo de caso no Hospital das Clínicas da FMRP – USP
	Objetivo	Calcular o valor econômico agregado à sociedade por Hospitais Universitários Públicos, segundo os preceitos da Gestão Baseada em Valor.
	Setor	Hospitalar
	Amostra	01 Unidade Hospitalar Universitária
	Variável <i>Inputs</i>	Receita SUS; Subvenções; Total de Leitos disponibilizados; Total de Médicos Contratados.
	Variável <i>Outputs</i>	Total de Consultas e exames; Total de Internações; Total de cirurgias.
	Base de Dados	Instituição e DATASUS
Modelo DEA	-	
32	Autor	Robson Machado da Rosa
	Programa	Mestrado em Administração
	Instituição / Ano	Universidade Federal de Santa Maria / 2007
	Título	Relação entre eficiência e rentabilidade no setor bancário brasileiro
	Objetivo	Analisar a existência, ou não, de relação entre a eficiência e a rentabilidade dos 50 maiores bancos que atuam no Brasil
	Setor	Bancário
	Amostra	50 maiores Instituições Bancárias Brasileiras
	Variável <i>Inputs</i>	Patrimônio líquido; Passivo Exigível; Total de Funcionários
	Variável <i>Outputs</i>	Receitas de serviços e outras receitas operacionais; Receitas com arrendamento mercantil
	Base de Dados	BACEN
Modelo DEA	BCC e CCR	

“continua”

Quadro 2A “continuação”

33	Autor	Giusepe Arpino
	Programa	Mestrado em Administração
	Instituição / Ano	Universidade de São Paulo / 2008
	Título	Relação entre uso de TI e Eficiência Organizacional: um estudo no setor brasileiro de bens de capital mecânicos
	Objetivo	Analisar a relação entre o uso da TI de gestão e de produção e a eficiência de empresas brasileiras manufatureiras do setor de bens de capital
	Setor	Bens de Capital
	Amostra	80 Empresas
	Variável <i>Inputs</i>	Despesas com TI de gestão e de produção; Investimentos em TI de Gestão e Produção
	Variável <i>Outputs</i>	Taxa de Giro do estoque; Faturamento
	Base de Dados	Dados primários
	Modelo DEA	BCC e CCR
34	Autor	Naja Brandão Santana
	Programa	Mestrado em Engenharia de Produção
	Instituição / Ano	Universidade de São Paulo / 2008
	Título	Responsabilidade Socioambiental e Valor da Empresa: uma análise por envoltória de dados em empresas distribuidoras de energia elétrica
	Objetivo	Identificar a relação entre investimentos em Responsabilidade Socioambiental e o Valor da Empresa, em empresas distribuidoras de energia elétrica.
	Setor	Energia Elétrica
	Amostra	20 empresas brasileiras distribuidoras de energia elétrica, entre 2002 e 2006
	Variável <i>Inputs</i>	Custos dos Serviços prestados
	Variável <i>Outputs</i>	Valor da Empresa
	Base de Dados	IBASE
Modelo DEA	BCC e CCR	

“continua”

Quadro 2A “conclusão”

35	Autor	Hélio Darwich Nogueira
	Programa	Mestrado em Engenharia de Produção
	Instituição / Ano	Universidade Federal Fluminense / 2008
	Título	Seleção de ativos e critérios de alocação de recursos para gestão passiva de carteiras referenciadas ao Ibovespa utilizando Data Envelopment Analysis – DEA
	Objetivo	Dar continuidade aos estudos da adequabilidade da metodologia Data Envelopment Analysis (DEA) para seleção de ativos no mercado de renda variável brasileiro proposto por Pigatto (2005) seguindo proposta de Powers e McMullen (2000).
	Setor	Multisetorial
	Amostra	Companhias abertas referenciadas no Ibovespa
	Variável <i>Inputs</i>	Preço/Lucro; Preço/Valor Patrimonial da Ação.
	Variável <i>Outputs</i>	Rentabilidade Acumuladas Corrigidas por Proventos
	Base de Dados	BOVESPA
Modelo DEA	BCC	

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do Banco de Teses e Dissertações da CAPES (2010)⁶

⁶ COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR – CAPES. **Portal de Periódicos**. Disponível em: < <http://www.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 10 nov. 2010.
Palavras-chave pesquisadas: Análise Envoltória de Dados; Data Envelopment Analysis, DEA, Análise de Eficiência, Eficiência.

Quadro 3A Teses abordando análise envoltória de dados - DEA

	Autor	Silvia Kassai
1	Programa	Doutorado em Contabilidade e Controladoria
	Instituição / Ano	Universidade de São Paulo / 2002
	Título	Utilização da Análise Envoltória de Dados (DEA) na Análise das Demonstrações Financeiras
	Objetivo	Apresentar uma contribuição à avaliação do desempenho econômico das empresas por meio da Análise de Demonstrações Contábeis.
	Setor	Energético e Alimentício
	Amostra	48 empresas de energia elétrica e 56 empresas do setor alimentício
	Variável <i>Inputs</i>	Despesas Administrativas; Número de Funcionários; Ativo Total
	Variável <i>Outputs</i>	Receitas de Operações de Crédito; Resultado Operacional; Receita de Prestação de Serviço
	Base de Dados	Melhores e Maiores de Fipecafi-Exame
	Modelo DEA	BCC
	2	Autor
Programa		Doutorado em Engenharia de Produção
Instituição / Ano		Universidade de São Paulo / 2009
Título		A relação entre as infraestruturas produtivas e o Produto Interno Bruto (PIB) das regiões brasileiras: uma análise por Envoltória de Dados
Objetivo		Analisar as formas pelas quais as infraestruturas produtivas se relacionam com o Produto Interno Bruto das regiões brasileiras
Setor		Econômico
Amostra		Todas as regiões brasileiras, no período de 1980 a 2005.
Variável <i>Inputs</i>		Emprego; Capital fixo; Infraestrutura
Variável <i>Outputs</i>		Produto Interno Bruto
Base de Dados		IBGE, PIA
Modelo DEA		BCC

“continua”

Quadro 3A “continuação”

3	Autor	Maria Anita dos Anjos
	Programa	Doutorado em Engenharia de Produção
	Instituição / Ano	Universidade Federal de Santa Catarina / 2005
	Título	Aplicação da Análise Envoltória de Dados (DEA) no estudo da Eficiência Econômica da Indústria Têxtil Brasileira nos anos 90
	Objetivo	Analisar a indústria têxtil brasileira sob o ponto de vista dos desafios enfrentados pelo segmento, bem como, verificar sua produtividade e/ou eficiência relativa utilizando o método DEA.
	Setor	Têxtil
	Amostra	94% do mercado têxtil
	Variável <i>Inputs</i>	Custos; Salários; Retiradas
	Variável <i>Outputs</i>	Receita Líquida de vendas da indústria têxtil
	Base de Dados	IBGE, CNAE, RAIS
Modelo DEA	BCC e CCR	
4	Autor	Guilherme Marques Calôba
	Programa	Doutorado em Engenharia
	Instituição / Ano	Universidade Federal do Rio de Janeiro / 2003
	Título	Combinando Envoltória sob dupla ótica, Teoria da Referência e Análise de Investimentos para avaliação de blocos exploratórios de petróleo e gás no Leilão da ANP
	Objetivo	Investigar a forma pela qual pode se transformar um modelo de avaliação baseado em risco em retorno para um modelo baseado na eficiência dos blocos, segundo o modelo DEA.
	Setor	Petrolífero
	Amostra	07 empresas do setor
	Variável <i>Inputs</i>	Risco; Retorno
	Variável <i>Outputs</i>	Preço
	Base de Dados	ANP
Modelo DEA	BCC e CCR	

“continua”

Quadro 3A “continuação”

5	Autor	Cristiane Márcia dos Santos
	Programa	Doutorado em Economia Aplicada
	Instituição / Ano	Universidade Federal de Viçosa / 2005
	Título	Disparidades Regionais nos serviços de saúde em Minas Gerais: uma alternativa de alocação eficiente de recursos do SUS
	Objetivo	Analisar as disparidades regionais no setor de saúde das sessenta e seis microrregiões do Estado de Minas Gerais nos anos de 1991 e 2000
	Setor	Administração Pública
	Amostra	66 Microrregiões do Estado de Minas Gerais
	Variável <i>Inputs</i>	Número de Hospitais, de Leitos Hospitalares e Gasto das Internações
	Variável <i>Outputs</i>	Total de Internações e o universo da Taxa de Mortalidade
	Base de Dados	DATASUS; PNUD
Modelo DEA	BCC	
6	Autor	João Carlos Felix Souza
	Programa	Doutorado em Economia
	Instituição / Ano	Universidade de Brasília / 2006
	Título	Eficiência Bancária: Uma abordagem não paramétrica aplicada ao Banco do Brasil
	Objetivo	Comparação empírica da eficiência bancária, calculados por modelos não paramétricos, utilizando a distribuição dessa variável e pesquisando seus outliers.
	Setor	Bancário
	Amostra	01 Instituição Pública do setor bancário
	Variável <i>Inputs</i>	Despesas Administrativas; Homens/Hora
	Variável <i>Outputs</i>	Aplicação; Captação; Fundos; Tarifas de serviços.
	Base de Dados	BB
Modelo DEA	BCC e CCR	

“continua”

Quadro 3A “continuação”

7	Autor	Carlos Alberto G Barreto Campello
	Programa	Doutorado em Administração
	Instituição / Ano	Universidade de São Paulo / 2003
	Título	Eficiência Municipal: um estudo no estado de São Paulo
	Objetivo	Analisar, da perspectiva da gestão Municipal, a existência e dimensionamento do hiato de recursos.
	Setor	Administração Pública
	Amostra	Municípios Paulistas
	Variável <i>Inputs</i>	População; Renda
	Variável <i>Outputs</i>	Receita de Tributos
	Base de Dados	TCE-SP; FINBRA; IBGE
	Modelo DEA	CCR
8	Autor	Marco Antonio Figueiredo Milani Filho
	Programa	Doutorado em Contabilidade e Controladoria
	Instituição / Ano	Universidade de São Paulo / 2009
	Título	Eficiência Produtiva no terceiro setor: um estudo comparativo de desempenho entre organizações filantrópicas asilares
	Objetivo	Classificar, sob a perspectiva da eficiência, as organizações filantrópicas asilares do estado de São Paulo, assim como investigar se o grau de dependência por recursos públicos e privados.
	Setor	Terceiro Setor
	Amostra	42 instituições de longa permanência para idosos em São Paulo
	Variável <i>Inputs</i>	Capital; Trabalho
	Variável <i>Outputs</i>	Indicador de desempenho
	Base de Dados	Anvisa
Modelo DEA	BCC e CCR	

“continua”

Quadro 3A “continuação”

9	Autor	Marco Aurélio Marques Ferreira
	Programa	Doutorado em Economia Aplicada
	Instituição / Ano	Universidade Federal de Viçosa / 2005
	Título	Eficiência Técnica e de Escala de Cooperativas e Sociedades de Capital na Indústria de Laticínios do Brasil
	Objetivo	Analisar a eficiência das sociedades cooperativas diante das sociedades de capital.
	Setor	Cooperativas e Sociedade de Capital
	Amostra	107 unidades produtivas, de 15 estados do país.
	Variável <i>Inputs</i>	Tamanho e escala da Produção
	Variável <i>Outputs</i>	Desempenho financeiro
	Base de Dados	Dados primários
	Modelo DEA	BCC e CCR
10	Autor	Magda Aparecida Nogueira
	Programa	Doutorado em Economia Aplicada
	Instituição / Ano	Universidade Federal de Viçosa / 2005
	Título	Eficiência Técnica na Agropecuária das Microrregiões Brasileiras
	Objetivo	Identificar os condicionantes das diferenças de eficiência técnica entre as microrregiões brasileiras
	Setor	Agropecuário
	Amostra	Microrregiões das cinco regiões brasileira, excluído o Distrito Federal
	Variável <i>Inputs</i>	
	Variável <i>Outputs</i>	
	Base de Dados	IBGE
Modelo DEA	BCC e CCR	
11	Autor	Maria Gorete Brotti
	Programa	Doutorado em Engenharia de Produção

“continua”

Quadro 3A “continuação”

11	Instituição / Ano	Universidade Federal de Santa Catarina / 2004
	Título	Modelo de Avaliação do Desempenho da Administração da escola como organização sob os prismas dos critérios de eficiência, eficácia, efetividade e relevância
	Objetivo	Avaliar o desempenho da administração da escola como organização considerando, simultaneamente, os critérios de eficiência, eficácia, efetividade e relevância.
	Setor	Educação
	Amostra	Escolas catarinenses de ensino médio
	Variável <i>Inputs</i>	
	Variável <i>Outputs</i>	
	Base de Dados	Censo Escolar; Sistema de Avaliação da Educação Básica
Modelo DEA	BCC e CCR	
12	Autor	Luciano Basto Oliveira
	Programa	Doutorado em Planejamento Energético
	Instituição / Ano	Universidade Federal do Rio de Janeiro / 2004
	Título	Potencial de Aproveitamento energético de lixo e de biodiesel de insumos residuais no Brasil
	Objetivo	Avaliar o potencial de aproveitamento energético dos resíduos sólidos urbanos (lixo) e do biodiesel, com base na análise integrada das viabilidades social, ambiental, técnica, operacional e econômica, conjunto de fatores que caracteriza o Desenvolvimento Sustentável
	Setor	Energético
	Variável <i>Inputs</i>	Custo do Investimento; Efeito Estufa; Número de Empregos
	Variável <i>Outputs</i>	Potencial de Geração Distribuída; Potencial de Criação de empregos
Base de Dados	EMBRAPA; Dados primários	
Modelo DEA	CCR e BCC	
13	Autor	Ana Lúcia Miranda Lopes
	Programa	Doutorado em Engenharia de Produção

“continua”

Quadro 3A “conclusão”

13	Instituição / Ano	Universidade Federal de Santa Catarina / 1998
	Título	Um modelo de Análise Envoltória de Dados e Conjuntos Difusos para Avaliação Cruzada da Produtividade e Qualidade de departamentos acadêmicos - uma aplicação na UFSC
	Objetivo	Propõe uma metodologia para a avaliação de desempenho - produtividade e qualidade - de departamentos acadêmicos de uma Universidade Brasileira. O propósito principal do modelo é identificar aqueles departamentos com maior necessidade de um processo de avaliação externa.
	Setor	Educação
	Amostra	01 Instituição Pública de ensino superior
	Variável <i>Inputs</i>	Gastos gerais; gastos com equipamentos; verbas para pesquisa
	Variável <i>Outputs</i>	Número de Estudantes em graduação e pós-graduação; Verba de pesquisa
	Base de Dados	CAPES
	Modelo DEA	CCR
14	Autor	Marcus Vinicius Pereira de Souza
	Programa	Doutorado em Engenharia Elétrica
	Instituição / Ano	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro / 2008
	Título	Uma abordagem Bayesiana para o Cálculo dos custos operacionais eficientes das distribuidoras de Energia Elétrica
	Objetivo	Apresenta os principais resultados de medidas de eficiência dos custos operacionais de 60 distribuidoras brasileiras de energia elétrica.
	Setor	Energia Elétrica
	Amostra	60 concessionárias de energia
	Variável <i>Inputs</i>	Custo Operacional
	Variável <i>Outputs</i>	Número de unidades consumidoras, montante de energia distribuída e a extensão da rede de distribuição.
Base de Dados	ANEEL	
Modelo DEA	BCC e CCR	

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do banco de teses e dissertações CAPES (2010)⁷

⁷ Palavras-chave pesquisadas: Análise Envoltória de Dados; Data Envelopment Analysis, DEA, Análise de Eficiência, Eficiência.