

Universidade de Brasília – UnB  
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade – FACE  
Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais – CCA  
Bacharelado em Ciências Contábeis

Marcelo Gomes Guidi

**Uma análise sobre a eficiência das companhias do segmento de construção civil  
listadas na BM&FBOVESPA por meio da Análise Envoltória de Dados DEA**

BRASÍLIA – DF  
2016  
Marcelo Gomes Guidi

**Uma análise sobre a eficiência das companhias do segmento de construção civil  
listadas na BM&FBOVESPA por meio da Análise Envoltória de Dados DEA**

Trabalho de Conclusão de Curso  
(Monografia) apresentado ao  
Departamento de Ciências Contábeis e  
Atuariais da Faculdade de Economia,  
Administração e Contabilidade como  
requisito parcial à obtenção do grau de  
Bacharel em Ciências Contábeis.

Professor Orientador: Dr. José Antônio de  
França

Brasília – DF

2016

Marcelo Gomes Guidi

**Uma análise sobre a eficiência das companhias do segmento de construção civil  
listadas na BM&FBOVESPA por meio da Análise Envoltória de Dados DEA**

Trabalho de Conclusão de Curso  
(Monografia) apresentado ao  
Departamento de Ciências Contábeis e  
Atuariais da Faculdade de Economia,  
Administração e Contabilidade como  
requisito parcial à obtenção do grau de  
Bacharel em Ciências Contábeis.

Prof. Dr. José Antônio de França  
Professor-Orientador  
Universidade de Brasília

Examinador

Brasília – DF

2016

*“Nós somos aquilo que fazemos repetidamente. Excelência, então, não é um ato, mas  
sim um hábito.”*

Aristóteles

## AGRADECIMENTOS

Às vezes me pego pensando o quão difícil foi chegar até aqui. Quantas adversidades tive que passar pelo meio do caminho, como foi difícil ter forças para superar todas as barreiras que me foram colocadas no decorrer desses anos. Eu aprendi desde muito cedo que são inúmeros os desafios que vivemos todos os dias, mas com força, determinação e muita fé, conseguimos vencer todos eles.

Inicialmente agradeço aos meus pais, os quais tive a infelicidade de perder muito cedo, entretanto sou muito grato de poder ter sido educado por esses mestres. Duas pessoas extraordinárias que sempre me ensinaram os melhores valores da vida, como que a educação é o único valor que ninguém nunca poderá retirar de você. À vocês pais, dedico não só essa suada Graduação, mas por terem me preparado pra vida e por me tornarem no homem que sou hoje.

Às minhas irmãs Patrícia e Priscila agradeço com todo meu amor, as quais viveram, enfrentaram e me apoiaram em todos os momentos difíceis que vivemos, e sempre estiveram ao meu lado me proporcionando todo o amor e afeto necessário para chegar até esse momento. À minha namorada Dominique, pela paciência, incentivo e por todo amor proporcionado durante todo esse trabalho. Agradeço também ao meu primo-irmão Tiago, por todos os ensinamentos, conselhos e companhia e por sempre ter acreditado que eu chegaria aqui.

Eu sempre brinco nos bastidores que Deus me tirou uma mãe, mas no lugar me concedeu outras três. Gostaria de agradecer à cada uma delas por ter chegado até aqui. Tia Mariza, obrigado por me tratar como um de seus filhos, do amor que você sempre me deu, mesmo distante, por ser essa mulher amorosa e maravilhosa e nunca ter me deixado se sentir sozinho. Tia Milza, muito obrigado por todo o amor e estrutura que você me concedeu todos esses anos, por ter me acolhido como um de seus próprios filhos e por ser esse exemplo de mulher forte e inteligente, serei imensamente grato à você. Tia Mara, obrigado por sempre me deixar feliz com seu jeito alegre e descontraído, por todo o amor que você me deu e por seus conselhos sábios, os quais me fizeram acreditar que eu era capaz de um dia ingressar em uma Universidade Federal.

Obrigado Tio Dimas por todo o apoio, conselhos e por sempre ser uma presença paterna em minha vida. Agradeço a toda a Família Guidi, a todos meus primos e tios por todo o amor proporcionado, por sempre se manterem unidos, por todo os valores ensinados e por sempre manterem intacta nossa instituição familiar. Vocês sempre serão minha maior fonte de orgulho e estrutura. Amo todos vocês.

Prof. França, agradeço por ter acreditado em meu trabalho, por sua paciência, ensinamentos e orientação.

A todos os amigos, colegas de trabalho, à todas as pessoas que de alguma forma me ajudaram nessa fase de minha vida, meus sinceros agradecimentos.

## RESUMO

Nos últimos anos, o segmento de construção civil do Brasil vive uma das piores crises de seu setor. Ao longo do período de 2014 a 2015, foram demitidos milhares de trabalhadores. As empresas do setor apresentaram uma queda acentuada em seus lucros e algumas gigantes do setor se viram atoladas em escândalos de corrupção e a beira da falência. A crise do setor levou a um agravante na economia do Brasil, que viu nesse segmento um dos maiores crescimentos de sua história. Diante disso, o presente trabalho procurou analisar a eficiência das empresas brasileiras do segmento de construção civil na visão do ROA, no intervalo de 2009 a 2015 em períodos trimestrais. A base de dados foi obtida a partir do repositório da Economática, que apresenta as informações de companhias abertas no Brasil listadas na BM&FBOVESPA. Foram avaliadas 7 empresas do segmento de construção civil. A metodologia utilizada fez uso da análise envoltória de dados (DEA). Os resultados obtidos sugerem que em média as empresas consideradas eficientes, apresentaram maiores níveis de lucro antes dos juros e dos tributos diretos (EBIT) relacionados a menores níveis de receita líquida de vendas (RLV) e ativo operacional médio ( $\bar{A}$ ).

**Palavras-chave:** Análise Envoltória de Dados, Empresas do segmento de construção civil, Eficiência, Relacionamento de variáveis.

## SUMÁRIO

1	Introdução.....	9
2	Discussão Teórica.....	11
2.1	Eficiência por meio da Análise Envoltória de Dados (DEA) .....	11
2.2	Eficiência como ótimo desempenho de firma .....	15
3	Metodologia.....	17
3.1	Modelos de Interesse da Pesquisa .....	17
3.1.1	Retorno sobre o Ativo (ROA).....	17
3.1.2	Lucro antes dos juros e tributos diretos (EBIT).....	17
3.1.3	Receita Líquida de Vendas (RLV) .....	18
3.1.4	Ativo Operacional Médio ( $\bar{A}$ ).....	18
3.2	Análise Envoltória de Dados DEA.....	18
3.3	Descrições da amostra .....	20
4	Análise dos resultados .....	23
5	Considerações Finais .....	29
	Referências .....	31
	Apêndice.....	34



## 1 INTRODUÇÃO

Para o crescimento e desenvolvimento de um país é necessário o investimento em sua infraestrutura. Esta é composta de seus aeroportos, ferrovias, portos, estradas, pontes, casas, edifícios dentre outras. À confecção de todas estas obras se dá o nome de Construção Civil.

De acordo com Neves Júnior, Vasconcelos e Brito (2012), na última década o setor de construção civil brasileiro experimentou um relevante crescimento, apresentando cada vez mais um papel maior no PIB do país. Ainda segundo os autores, isso pode ser visto por meio do VAB – Valor Adicionado Bruto, o qual segundo dados disponibilizados pela CBIC, foi de 4,7 % em 2004, 7,9% em 2008, 8,3% em 2009 e de 11,6% em 2010.

O crescimento do setor foi tão elevado e oportuno que em alguns anos como no período de 2004 a 2006, as empresas que mais optaram pela abertura de capital na Bolsa brasileira foram justamente as do setor de construção civil. (CARDIA, et al.2008 apud DAS NEVES, VASCONCELOS, BRITO (2012)

Entretanto, nos últimos anos, o segmento de Construção Civil do Brasil vive uma das piores crises já registradas. Ao longo do período de 2014 a 2015, foram demitidos milhares de trabalhadores. As empresas do setor apresentaram uma queda acentuada em seus lucros e algumas gigantes do setor, como OAS e Odebrecht se viram atoladas em escândalos de corrupção e a beira da falência. A crise do setor levou a um agravante na economia do Brasil, que viu nesse segmento um dos maiores crescimentos de sua história.

Perante ao agravante cenário econômico brasileiro, onde se unem a alta da inflação, a perda da confiança do consumidor, o aumento gradativo do desemprego e à crise política instaurada no país. O segmento de construção civil nacional, apenas tem esperanças de melhoras na situação do setor a partir do ano de 2017. (SCHICARIOL, 2015)

A Bolsa de Valores Brasileira ainda possui nos dias atuais, ao todo 17 companhias de capital aberto do segmento de construção civil listadas. As quais em sua maioria apresentaram resultados decepcionantes nos últimos anos.

E no que tange à sobrevivência das empresas, Henri (2004, apud Bernardino, Peixoto e Ferreira, 2015, p. 37) afirma que para sobreviver em mercados competitivos, as empresas devem apresentar aos investidores resultados satisfatórios que demonstrem que todos seus recursos foram utilizados de maneira eficiente, o que se dará por meio da apresentação de suas demonstrações operacionais e financeiras aos investidores.

Para a melhoria da eficiência operacional de uma empresa é muito utilizada a análise das melhores práticas adotadas por suas concorrentes do mesmo setor, como informado por De Mello et al (2005, p.2) “Se tivermos várias empresas que desenvolvem atividades semelhantes podemos comparar as suas produtividades e investigar porque razão umas são mais produtivas que outras.”

Tendo em vista o exposto acima, a pesquisa traz como inquietação investigar como se associam e se relacionam a eficiência da firma, o Lucro antes dos juros e dos tributos diretos (EBIT), a Receita Líquida de Vendas (RLV) e o Ativo Operacional Médio ( $\bar{A}$ ) em relação ao Retorno sobre Ativo (ROA), das empresas do segmento de construção civil no Brasil, no período de 2009 a 2015.

Como objetivo e expectativa de resposta esperam-se encontrar níveis de ROA onde as firmas sejam consideradas eficientes e dessa forma identificar possíveis causas da baixa eficiência demonstradas por estas empresas nos últimos anos, com o objetivo de apontar possíveis medidas a serem tomadas para a retomada do crescimento do setor em questão.

Para se obter os resultados esperados foram recuperadas, por meio da base de dados do repositório de consulta Económica, as demonstrações contábeis de 7 empresas do segmento listadas na BM&FBOVESPA, no período de 2009 a 2015,

A fundamentação metodológica da pesquisa é descritiva e positivista, com base em amostra de 7 empresas do segmento de construção civil negociadas na BM&FBOVESPA, no período de 2009 a 2015, em 28 períodos trimestrais, utilizando a Análise Envoltória de Dados (DEA) por meio do software DEA Solver e do pacote estatístico Gretl.

As seções seguintes foram divididas da seguinte forma; na seção 2 serão apresentadas as principais contribuições sobre o tema em estudo; na seção 3, será explicado todos os procedimentos que foram utilizados para se atingir o resultado esperado; na seção 4 serão analisados os resultados encontrados, na seção 5 será apresentada a conclusão da pesquisa realizada, juntamente com as limitações e sugestões de pesquisas futuras e por fim serão apresentadas as referências bibliográficas.

## 2. DISCUSSÃO TEÓRICA

Na seção posterior serão discutidas contribuições de pesquisas já realizadas sobre o desempenho de companhias utilizando-se a Análise por Envoltória de Dados DEA (*Data Envelopment Analysis*), como também outras metodologias para análise de eficiência como regressão linear. Em suma, tais metodologias são utilizadas como meio de mensuração de eficiência/ineficiência na produção de bens tangíveis e intangíveis. Pode-se dizer que o produto central dessa pesquisa é a informação, que é intangível, extraída das demonstrações financeiras padronizadas para tomada de decisão de companhias brasileiras de capital aberto do segmento de construção civil.

### 2.1 Eficiência por meio da Análise Envoltória de Dados (DEA)

De acordo com De Mello et al. (2005) o método de Análise Envoltória de Dados (*Data Envelopment Analysis* – DEA) é uma ferramenta matemática que tem como objetivo principal a medida de eficiência de unidades produtivas. Em complemento Soteriou e Zenios (1999) definem a finalidade do DEA como sendo a avaliação da eficiência relativa de um número de unidades homogêneas, transformando entradas (*inputs*) em saídas (*outputs*).

A Análise Envoltória de Dados (DEA), segundo Zhu (2000) apud Macedo et al, (2006), em comparação com outras ferramentas convencionais é mais adequada para a avaliação de eficiência, pois apresenta resultados mais detalhados, o que por fim tem maior serventia no embasamento de recomendações de natureza gerencial. Outras características destacadas pelos autores são que o modelo DEA não necessita de uma função de produção explícita definida anteriormente; examina diferentes combinações de *inputs* e *outputs* de semelhante eficiência; encontra dentro de um conglomerado de unidades analisadas a fronteira eficiente e determina subgrupos de unidades eficientes para cada unidade ineficiente, de maneira que se forme seu conjunto de referência.

Tais unidades são chamadas de DMUs (*Decision Making Unit* – “Unidades para Tomada de Decisões”), e que segundo De França e Da Silva (2016) podem ser quaisquer estruturas, onde seja esperada eficiência, utilizadas no processo de tomada de decisão e que se diferenciem nos montantes de insumos consumidos durante o processo de produção.

Para o cálculo do indicador de eficiência de cada DMU são utilizadas técnicas de programação linear, que comparam seu desempenho com a combinação convexa mais

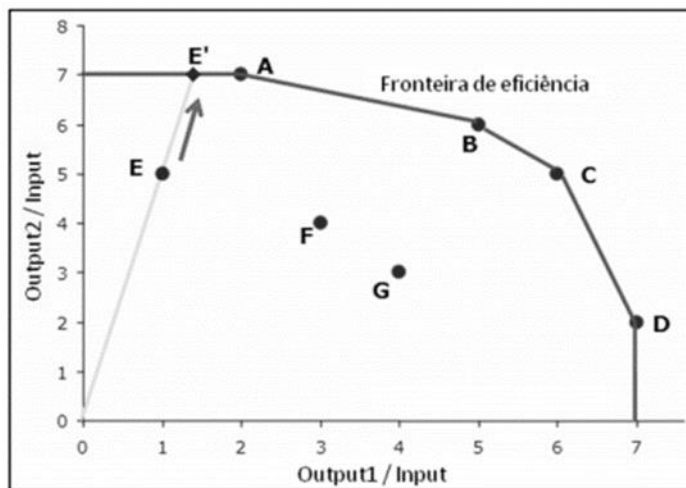
eficiente das outras observações. Os valores do indicador variam entre 1, onde se tem as DMUs cuja produtividade é maior e valores menores do que 1 onde as combinações aleatórias de insumos/produtos são indicadas como menos eficientes. (Yunos & Hawdon, 1997: 258 apud Dos Santos & Casa Nova, 2005)

Em relação a formulação do modelo DEA existem dois modelos básicos para as aplicações. O primeiro modelo é denominado CCR em homenagem aos seus autores (Charnes, Cooper e Rhodes, 1978) que segundo Dos Santos e Casa Nova (2005) foi o resultado do estudo realizado na tese de doutorado de Edwards Rhodes apresentada à Carnegie Mellon University em 1978. Tal modelo é também conhecido como CRS (*Constant Returns to Scale*) e por trabalhar com retornos constantes de escala, cria uma superfície linear não-paramétrica, envolvendo os dados de forma que as entradas ou insumos (*inputs*) produzem variação proporcional nas saídas ou produção (*outputs*) de forma a avaliar a eficiência total dos mesmos. (DE FRANÇA; DA SILVA, 2016)

O segundo modelo é chamado de BCC (Banker, Charnes e Cooper, 1984) também em homenagem aos seus criadores, é também conhecido como VRS (*Variable Returns to Scale*). Tal modelo de acordo com Neves Júnior, et al. (2010) permite identificar uma diferença entre a eficiência técnica e a eficiência de escala das unidades avaliadas, pois pressupõe que as mesmas apresentam retornos variáveis de escala.

Segundo Rafaeli (2009), além da escolha correta do modelo DEA a ser utilizado, um outro ponto fundamental para se ter sucesso na aplicação é a quantidade de *inputs* e *outputs* a ser considerada na aplicação, pois o excesso dos mesmos pode-se levar a um resultado não-satisfatório. Ainda segundo o autor, o recomendado é que se utilize no máximo três DMUs para cada *input* e *output*, de forma a se obter a melhor análise das eficiências.

Na figura 1 de forma simplificada, Rafaeli (2009) mostra graficamente um exemplo de uma aplicação DEA considerando-se dois *outputs* e um *input* na aplicação:



Fonte: Rafaeli, 2009, p.50.

O autor explica que as unidades que se posicionam sobre a superfície (pontos A, B, C e D) determinam a envoltória e são classificadas como eficientes. Já em relação as unidades que se posicionam fora da superfície (pontos E, F e G), estas serão classificadas como ineficientes.

No que tange a estudos que utilizaram o modelo DEA de forma satisfatória e serviram de parâmetro para este trabalho, Carlucci (2010) analisou os impactos das variáveis tamanho e localização na eficiência operacional de usinas de cana-de-açúcar na produção de açúcar e etanol no Brasil, com o objetivo de fornecer subsídios aos gestores dessas empresas de forma a alcançarem maior eficiência operacional, utilizando a técnica DEA. Para as DMUs foram consideradas as usinas de cana-de-açúcar produtoras de açúcar e etanol, presentes no território brasileiro, de acordo com o anuário da cana-de-açúcar da safra 2008/2009. Como *input*, o autor utilizou os dados de processamento de cana-de-açúcar em toneladas e como *output* foi escolhida a variável quantidade produzida de açúcar e etanol em toneladas. Para alcançar o objetivo da pesquisa foi escolhido o modelo BCC, com orientação a output. Declara o autor, que o estudo apresenta evidências de que a otimização da eficiência operacional das usinas se dá quando essas são instaladas em locais com clima e solo favoráveis e que possuem investimentos em equipamentos e tecnologias, como o SLCS e o filtro para tratamento de caldo.

Tendo em vista analisar a eficiência dos portos da região Nordeste do Brasil, De Sousa, Nobre e Prata (2008), com base em dados de 22 portos da região, utilizaram o modelo DEA orientado a *input* para elaborar um modelo que servisse como forma de medição de eficiência relativa destes portos. Foram considerados como *inputs* da

pesquisa, o comprimento dos berços e calado admissível e como *output*, os autores consideraram a movimentação em toneladas ou em número de contêineres. Os resultados encontrados demonstram que a maioria dos portos da região Nordeste possuem subaproveitamento de sua infraestrutura, e com o uso do modelo proposto pelos autores, é possível analisar como está sendo utilizada a infraestrutura dos portos o que possibilita um melhor planejamento de ações por partes dos órgãos competentes.

Um outro estudo interessante utilizando o modelo DEA, foi o desenvolvido por Reinas, Mariano e Rebelatto (2011), onde procuraram avaliar o custo/benefício de aeronaves de transporte civil. De forma a garantir um melhor resultado, os autores dividiram as aeronaves em grupos segundo o sistema de propulsão e segundo as categorias regionais, *narrow-body* e *wide-body*. Para a aplicação do modelo foram escolhidos como *inputs* os preços de mercado das aeronaves e os custos operacionais, como *outputs*, foram adotados o peso da carga paga, a velocidade de cruzeiro e a razão máxima de subida de um único motor. Os dados para o estudo foram coletados da análise de 127 aviões, sendo 21 turboélices, 32 jatos regionais, 33 jatos *narrow-body* e 41 jatos *wide-body*. No total foram realizadas 14 aplicações do modelo DEA por meio da ferramenta computacional SIAD, sendo para cada um dos alcances uma aplicação diferente. O resultado encontrado pode afirmar que de maneira geral, as DMUs mais eficientes são os aviões que possuem sua produção interrompida e tecnologias ainda não defasadas, pois possuem preço de mercado atraente aliado com um bom custo de operação e benefícios finais análogos aos de uma aeronave mais moderna.

Finalmente, um estudo de grande valia foi o realizado por Peña, Albuquerque e Marcio (2012), no estudo os autores procuram mensurar a eficiência dos Gastos Públicos nos Municípios Goianos no que tange a Educação. O estudo se destaca pela inovação de utilização do modelo DEA em um segmento muito carente em eficiência. Para a coleta dos dados foram considerados os dados sobre Orçamentos Públicos em Educação dos 246 municípios do Estado de Goiás nos anos de 2005, 2007 e 2009. Para a aplicação do modelo foram considerados como insumos (*inputs*) as despesas com pessoal ativo e encargos sociais (Recursos Humanos), as despesas com manutenção e funcionamento da rede escolar (Outras Despesas Correntes) e os investimentos em planejamento instalações, equipamento e material permanente (Investimentos), em relação aos produtos (*outputs*), foram consideradas as taxas de aprovação na 4º série, as taxas de aprovação da 8º série, as notas padronizadas em Língua Portuguesa e Matemática da Prova Brasil na 4º série, as notas padronizadas em Língua Portuguesa e Matemática da Prova Brasil na 8º

série e o número de matrículas na educação infantil, especial, de jovens e adultos e convencional no ensino fundamental. De forma a atingir o resultado esperado, os autores utilizaram tanto o modelo CCR, como também o modelo BCC. Após a aplicação dos dois modelos aplicou-se também o modelo Fried-Lovell, calculando os valores corrigidos e de forma a se encontrar a eficiência composta das variáveis foi aplicado o método de fronteira invertida. Os resultados encontrados inferem que na grande maioria os gastos dos municípios goianos com Educação são ineficientes e isso se dá principalmente por causa de 3 razões que são: ineficiência de escala (porte inadequado); impacto do entorno não controlável e ineficiência de gestão. A ineficiência na gestão foi a variável tida como principal responsável pela ineficiência encontrada, o que segundo os autores caso fossem adotadas as melhores práticas de gestão, haveria uma grande economia dos recursos monetários dispendidos, além de erradicar grande parte dos danos que a má alocação dos recursos traz para os alunos e professores do sistema educacional em estudo.

## **2.2 Eficiência como ótimo desempenho de firma**

Segundo De França e Lustosa (2014), de maneira geral pode-se dizer que a firma é considerada eficiente e possui ótimo desempenho quando gera o maior lucro por unidade produzida utilizando-se do máximo potencial dos recursos dispendidos e evitando desperdícios dos mesmos no processo de produção.

No que tange aos estudos sobre eficiência como ótimo desempenho de firma, grande importância deve ser dada aos estudos iniciais realizados por Knight (1921), trouxeram contribuições importantes como a discussão realizada por Kaldor (1934), em seu estudo, sobre o equilíbrio de firma e por Coase (1937) sobre a natureza da firma.

Estudos mais recentes sobre este tema, como os realizados por Li e Li (2004); Hodgin e Kiyamaz (2005); Jorgensen et al (2009) e De França e Lustosa (2011), discutem a utilização GAO (Grau de Alavancagem Operacional) como forma de análise da eficiência no desempenho das firmas. De acordo com De França e Da Silva (2016), tais estudos se utilizam de modelos paramétricos e acreditam que a alavancagem operacional é uma medida capaz de medir as eficiências das firmas, pois esta é uma ferramenta de medida da elasticidade do lucro capaz de ser absorvida pelo mercado e mostrar a eficiência das empresas perante as reações do mesmo.

Ainda segundo os autores as análises dos resultados obtidos pela utilização de modelos matemáticos que se baseiem no GAO, como exemplo para análise de elasticidade de lucro em relação às vendas, mostram que quando se submetem tais resultados a métodos regressivos unidos a retorno do mercado, o mercado considera mais eficientes as firmas com menor GAO.

Entretanto a presente pesquisa se utilizará de uma metodologia não-paramétrica para a análise das firmas do segmento de construção civil. Para tanto será utilizada a Análise Envoltória de Dados (DEA) orientada ao produto, com uso dos métodos CCR e BCC como forma de se obter os resultados esperados.



### 3. METODOLOGIA

A metodologia do presente estudo faz uso de modelos não-paramétrico e paramétrico, dessa forma esta pode ser classificada como descritiva e positivista. O modelo DEA (*Data Envelopment Analysis*) analisa a eficiência ou ineficiência das DMUs (*Decision Maker Unit*) selecionadas, que no caso deste estudo em questão foram algumas empresas do segmento de construção civil que possuem ações negociadas na BM&FBOVESPA. Para a aplicação deste modelo foram selecionadas como insumos (*inputs*) as variáveis explicativas EBIT, RLV e  $\bar{A}$  e como produto (*output*) a variável dependente ROA (*Return on Assets*). Os modelos foram rodados com o auxílio dos softwares DEA-Solver e Gretl.

#### 3.1 Modelos de Interesse da Pesquisa

Nesta subseção estão descritos os modelos analíticos das variáveis de interesse da pesquisa. Estas variáveis alimentam o modelo não-paramétrico que utiliza a abordagem DEA

##### 3.1.1 Retorno sobre o Ativo (ROA)

. O retorno sobre o Ativo é um indicador utilizado para capturar o quanto dos lucros antes dos juros e dos tributos diretos ficam retidos na empresa para satisfazer o pagamento da remuneração do capital de terceiros, dos tributos diretos, dividendos pagos aos acionista e reversão no negócio. A empresa inclusa na amostra deve apresentar ROA positivo.

$$ROA_{j,t} = EBIT_{j,t} * \bar{A}_{j,t}^{-1} \quad (1)$$

Em que: EBIT é o Lucro antes dos juros e dos tributos diretos; A, é o Ativo operacional médio; (j) é a empresa e (t) é o trimestre

##### 3.1.2 Lucro antes dos juros e tributos diretos (EBIT)

Esta equação apresenta como se mensura o lucro, depois da reposição de capital, que é suficiente para pagar os juros do passivo oneroso, o tributo direto sobre o lucro e a remuneração aos acionistas e administradores.

$$EBIT_{j,t} = LL_{j,t} + DF_{j,t} + TD_{j,t} (2)$$

Em que: LL é o lucro líquido, DF é a despesa financeira, TD é o tributo direto, (j) é a empresa e (t) é o trimestre. O valor esperado deste modelo é maior do que zero.

### 3.1.3 Receita Líquida de Vendas (RLV)

Esta equação mede a receita líquida de vendas da empresa por período, ou seja toda a receita bruta de vendas e serviços obtidas pela empresa subtraindo-se as deduções de vendas os abatimentos e os tributos do período;

$$RLV_{j,t} = RBV_{j,t} - DED_{j,t} (3)$$

Onde RBV seria a receita bruta de vendas, DED seriam as deduções como custos e tributos, (j) seria a empresa e (t) seria o trimestre. A equação tem como resultado esperado, valores maiores do que zero.

### 3.1.3 Ativo Operacional Médio ( $\bar{A}$ )

Esta equação apresenta o cálculo do Ativo Operacional Médio, obtido pela diferença entre o Ativo Total e o Passivo Circulante.

$$\bar{A}_{j,t} = \frac{[(A_{j,t}^i - PC_{j,t}^i) + (A_{j,t}^f - PC_{j,t}^f)]}{2} (2)$$

Em que: A é o Ativo Total, PC é o passivo circulante (i) é o saldo período inicial, (f) é o saldo do período final, (j) é a empresa e (t) é o trimestre. O valor esperado dessa função é maior do que zero.

## 3.2 Análise Envoltória de Dados DEA

As equações (6) e (7) representam os modelos DEA utilizados na pesquisa. Tais modelos produzem *scores* de retorno constante de escala (CCR) e retorno variável de escala (BCC), orientados a saída ou produto (*output*), o qual é resultante da combinação dos insumos escolhidos (*inputs*);

No modelo CCR, existe uma relação diretamente proporcional entre as variáveis de entrada e de saída, ou seja, um aumento ou redução nas variáveis de entrada resultam em aumento ou redução proporcional da variável de saída. Já em relação ao Modelo BCC,

Neves Júnior, et al.(2010), explicam que por este pressupor que as variáveis avaliadas apresentem retornos variáveis de escala, o acréscimo nas variáveis de entrada pode gerar um acréscimo não proporcional na variável de saída, permitindo dessa forma identificar uma diferença entre a eficiência técnica e a eficiência de escala.

Modelo CCR utilizado na pesquisa:

$$\text{Min } h_0 = \left[ \frac{\sum_{i=1}^r v_i X_{i0}}{\sum_{i=1}^s u_j Y_{j0}} \right] \quad (6)$$

$$\left[ \frac{\sum_{i=1}^r v_i X_{i0}}{\sum_{i=1}^s u_j Y_{j0}} \right] \geq 1, \forall k$$

$$v_i, u_j, \forall j, i$$

Modelo BCC utilizado na pesquisa:

$$\text{Max } h_0 \quad (7)$$

$$X_{i0} - \sum_{k=1}^n X_{ik} \lambda_k \geq 0, \forall i$$

$$- h_0 \lambda_{j0} + \sum_{k=1}^n y_{jk} \lambda_k \geq 0, \forall j$$

$$\sum_{k=1}^n \lambda_k = 1, \lambda_k \geq 0, \forall k$$

em que:  $h = \text{score}$ ;  $X = (\text{EBIT}, \text{RLV}, \bar{A})$ ;  $Y = (\text{ROA})$ ;  $i = \text{firma(DMU) menos eficiente}$ ;  
 $j = \text{firma (DMU) mais eficiente}$ ;  $k = (i,j)$ ;  $\lambda = \text{maior produtividade de DMU}$

Os *scores* produzidos são indicadores, ponderados por pesos, que relacionam as variáveis de entrada (*input*) às variáveis de saída (*output*). Em cada score produzido por CCR ou BCC, a medida de eficiência (Eff) está entre 0 e 1 ( $0 \leq \text{score} \leq 1$ ).

*Score* inferior a 1 sugere desempenho ineficiente e igual a 1, eficiente. No modelo CCR, aumento ou redução nas variáveis de entrada resulta em aumento ou redução proporcional na variável de saída. No modelo BCC o resultado está relacionado com o conceito de convexidade.

### 3.3 Descrições da amostra

A amostra utiliza dados das demonstrações contábeis de 7 empresas do setor de construção do Brasil negociadas na BM&FBOVESPA, no período de 2009 a 2015, em 28 períodos trimestrais, obtidas do repositório da consultoria Econômica, no primeiro semestre de 2016, atualizados pelo IPCA (Índice nacional de Preços ao Consumidor) de 2015. Após análise descritiva das referidas demonstrações contábeis foram identificados e organizados de forma matricial os dados referentes ao (a) Ativo Total; (b) Patrimônio Líquido, (c) EBIT (Lucro antes de Juros e Imposto de Renda), (d) Passivo Circulante, (d) Passivo Não Circulante (PELP) (f) Receita Líquida de Vendas (RLV) e (g) Lucro Líquido. Do total de empresas que compõe o referido repositório foram eleitas somente as que apresentavam dados válidos em todos os semestres e as que não apresentavam essa completude de dados não foram consideradas.

Na Tabela 1 abaixo, pode-se verificar as empresas escolhidas para comporem a amostra do estudo:

Tabela 1: Empresas do segmento de construção civil no Brasil selecionadas na amostra:

<b>EMPRESAS DO SEGMENTO DE CONSTRUÇÃO CIVIL DO BRASIL SELECIONADAS NA AMOSTRA</b>		
<b>EMPRESA 1</b>	<b>DMU1</b>	<b>CYRELA REALT</b>
<b>EMPRESA 2</b>	<b>DMU2</b>	<b>DIRECIONAL</b>
<b>EMPRESA 3</b>	<b>DMU3</b>	<b>EVEN</b>
<b>EMPRESA 4</b>	<b>DMU4</b>	<b>EZTEC</b>
<b>EMPRESA 5</b>	<b>DMU5</b>	<b>HELBOR</b>
<b>EMPRESA 6</b>	<b>DMU6</b>	<b>JHSF PART</b>
<b>EMPRESA 7</b>	<b>DMU7</b>	<b>MRV</b>

EMPRESA = DMU (Decision Maker Unit)

Fonte: Elaboração Própria

A escolha da amostra deve-se pelo fato, dessas empresas do segmento de construção civil manterem forte presença no mercado nacional e significativa presença no mercado internacional, terem suas ações negociadas na Bolsa de valores e apresentarem resultados satisfatórios no período. A escolha da análise do período de

2009-2015 segue-se por haver inconsistências e insuficiência de informações nos períodos financeiros anteriores ao mesmo.

O objetivo dessa pesquisa segue-se pelo encontro de níveis de ROA onde as firmas sejam consideradas eficientes e dessa forma identificar possíveis causas da baixa eficiência demonstradas por estas empresas nos últimos anos, com o objetivo de apontar possíveis medidas a serem tomadas para a retomada do crescimento do setor em questão.

A amostra de tamanho reduzido, 7 empresas, é devido às inconsistências dos dados detectadas na avaliação preliminar das demonstrações contábeis, em que havia empresa sem informações ou apresentavam resultados negativos nos Balanços Patrimoniais referentes às observações trimestrais das variáveis escolhidas.

Das variáveis contábeis selecionadas, foram calculados os indicadores de interesse da pesquisa como, (a) (ROA) Retorno do Ativo; (b) (EBIT) Lucro antes dos juros e dos tributos diretos; (c) (RLV) Receita Líquida de Vendas e (d) ( $\bar{A}$ ) Ativo Operacional Médio, a partir das equações exemplificadas anteriormente.

Posteriormente, foram calculadas as médias individuais de cada variável de interesse da pesquisa, no período de 2009 a 2015, como se pode ver na Tabela 2:

Tabela 2: Variáveis de interesse da pesquisa, extraídas das médias das variáveis contábeis das demonstrações financeiras de 2009 a 2015 das 7 empresas selecionadas do segmento de construção civil do Brasil, totalizando 27 observações anuais por variável:

Nº	EMPRESA (DMU)	ROA (O)	EBIT (I)	RLV (I)	$\bar{A}$ (I)
1	CYRE3	0,02581	284.941	1.725.465	11.369.065
2	DIRR3	0,02698	61.473	401.721	2.533.145
3	EVEN3	0,02493	86.306	657.730	3.671.232
4	EZTC3	0,04759	109.376	259.469	2.326.320
5	HBOR3	0,03079	81.880	434.958	3.023.525
6	JHSF3	0,02983	101.098	233.989	3.657.799
7	MRVE3	0,02689	203.786	1.198.986	8.036.505

(ROA) Retorno do Ativo; (EBIT) Lucro antes dos juros e dos tributos diretos; (RLV) Receita Líquida de Vendas; ( $\bar{A}$ ) Ativo Operacional Médio.

Fonte: Elaboração Própria

Preliminarmente, as observações dispostas à referida Tabela 2, pode-se observar que todas as empresas selecionadas apresentaram (ROA) positivo no período de 2009 a 2015, o que indica que todas elas apresentaram lucro em relação a utilização de seus capitais no período de análise. Ainda de forma preliminar, pode-se observar que entre as empresas selecionadas, a E4 é a que apresenta maior (ROA) dentre as demais, o que infere

à primeira vista que esta empresa é a mais eficiente na amostra selecionada para este estudo. Na comparação com as demais empresas, observa-se que o melhor nível de (ROA) desta empresa se relaciona a um maior (EBIT) em comparação ao seu ( $\bar{A}$ ). Isso também pode ser observada na E5, que apresentou o 2º melhor (ROA) na amostra. Dessa forma, ainda de forma preliminar os dados mostram que um melhor nível de (EBIT) em comparação com o ( $\bar{A}$ ) das empresas, sinaliza melhores resultados de (ROA), independente de seus níveis de (RLV).

#### 4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta parte do estudo serão apresentadas as análises e a discussão dos resultados obtidos, a partir das estatísticas descritivas, dos coeficientes da matriz de correlação, e da rotação do modelo não-paramétrico (DEA). Os resultados são obtidos a partir das variáveis escolhidas e geradas pelos modelos definidos em subseções anteriores.

A tabela 3 exibe os estimadores das estatísticas descritivas. Os estimadores da média sinalizam que os retornos do Ativo são de 3,04%, o que indica um retorno baixo para o setor, mostrando que para o segmento de construção civil, as empresas apresentam maior utilização de recursos de terceiros do que de recursos próprios. Os estimadores da mediana sinalizam que mais da metade das observações das variáveis está abaixo da média, sugerindo que o segmento é seletivo, tendo em vista que esse indicador demonstra que somente poucas empresas estão situadas na parte superior dos indicadores. Verifica-se ainda, que a dispersão em torno de todas as variáveis é inferior a 1 Desvio Padrão, sinalizando uma maior concentração em torno da média. A estatística descritiva também evidencia uma relevante disparidade entre o Mínimo e o Máximo dos indicadores como, uma variação entre o menor e o maior valor, de 99,21% para o ROA e amplitude de 10,97%; de 99,40% para o EBIT sendo a amplitude de R\$ 583.945; de 95,12% para a RLV sendo a amplitude de R\$ 2.556.073 e de 93,71% para o  $\bar{A}$  e amplitude de R\$ 11.916.939, revelando-se assim uma razoável diferença entre os valores apresentados nos períodos em questão.

Tabela 3: Estatística descritiva das 189 observações por variável de interesse da pesquisa das 7 empresas da amostra do segmento de construção civil no Brasil de 2009 a 2015

Estimadores	ROA	EBIT	RLV	$\bar{A}$
<b>Média</b>	0,03040	132.694	701.760	4.945.370
<b>Mediana</b>	0,02768	97.605	486.562	3.537.942
<b>Desvio padrão</b>	0,01695	99.817	547.941	3.986.251
<b>Coefficiente de Variação</b>	0,55765	0,75223	0,78080	0,68473
<b>Mínimo</b>	0,00087	3.546	131.003	799.852
<b>Máximo</b>	0,11057	587.491	2.687.076	12.716.791
<b>Contagem</b>	189	189	189	189

(ROA) Retorno do Ativo; (EBIT) Lucro antes dos juros e dos tributos diretos; (RLV) Receita Líquida de Vendas; ( $\bar{A}$ ) Ativo Operacional Médio

Fonte: Elaboração Própria

A tabela 4 exibe o comportamento do coeficiente de correlação entre os insumos da pesquisa (EBIT, RLV e  $\bar{A}$ ) e o produto (ROA), considerando-se 189 observações para cada variável. Esse coeficiente sugere um relacionamento direto baixo entre as variáveis

ROA e EBIT no mesmo sentido, ou seja, um relacionamento positivo, o que já se podia esperar tendo em vista que um maior Lucro antes dos juros e dos tributos diretos sinaliza maior Lucro Líquido e conseqüentemente maior ROA. Em contra partida o relacionamento entra a variável ROA e as variáveis RLV e  $\bar{A}$  mostra uma associação negativa, o que no caso da variável RLV não era esperado, pois entende-se que quanto mais receita o investimento produz maior teria que ser o seu retorno sobre o mesmo. O EBIT apresenta alta associação positiva com as variáveis RLV e  $\bar{A}$ . Essa associação é esperada, pois uma maior receita líquida produzida em conjunto com maior Ativo Operacional Médio, sinalizam maiores Lucros antes dos juros e dos tributos diretos. É importante destacar que as variáveis RLV e  $\bar{A}$  apresentam uma forte correlação positiva, o que se pode inferir que para o setor de construção civil, o aumento de suas receitas líquidas de vendas está bastante vinculado ao aumento de seus investimentos em ativos operacionais. Entretanto, os resultados obtidos poderão ser melhor analisados e explicados por meio dos resultados produzidos pelo modelo não-paramétrico (DEA).

Tabela 4: Matriz de correlação das 189 observações por variável de interesse da pesquisa das 7 empresas da amostra do segmento de construção civil do Brasil de 2009 a 2015

<i>Estimadores</i>	<i>ROA</i>	<i>EBIT</i>	<i>RLV</i>	<i><math>\bar{A}</math></i>
<b>ROA</b>	1			
<b>EBIT</b>	0,368222012	1		
<b>RLV</b>	-0,16901846	0,74387197	1	
<b><math>\bar{A}</math></b>	-0,309469408	0,694365452	0,909725388	1

(ROA) Retorno do Ativo; (EBIT) Lucro antes dos juros e dos tributos diretos; (RLV) Receita Líquida de Vendas; ( $\bar{A}$ ) Ativo Operacional Médio

Fonte: Elaboração Própria

A tabela 5, exhibe os resultados obtidos com a aplicação do modelo não paramétrico (DEA) e exibem o *score* de eficiência por empresa de construção civil da amostra e o *rank* de eficiência, orientados ao produto (*output*), com retornos variáveis de escala (BCC) e constantes (CCR), tendo como base as médias de cada variável. Estão localizadas na curva da fronteira as empresas que apresentaram *score* 1 e abaixo da mesma estarão localizadas as que apresentaram *score* menor do que 1, as quais são classificadas como ineficientes. As empresas eficientes (*score* 1) se posicionam na primeira posição do *rank* de eficiência, pois utilizam seus insumos de forma ótima na produção do insumo, em contrapartida as empresas que se posicionam em posições inferiores poderiam produzir maiores quantidades de produto (ROA) com as mesmas quantidades dos insumos (EBIT, RLV e  $\bar{A}$ ). Das 7 empresas do segmento de construção



civil, contempladas na amostra, apenas em três delas se apresentaram eficientes com retornos variáveis de escala e apenas duas se apresentaram eficientes com retornos constantes de escala. A diferença entre os *scores* das empresas de um modelo para o outro ocorre pelo fato de ocorrer mudança de *benchmark*, fazendo assim que o nível de ROA de um modelo seja superior ou inferior ao nível de ROA do outro modelo. No que tange a eficiência, pode-se observar na tabela a baixo que as empresas (E1, E3, E5 e E7), não atingiu o nível de eficiência de ROA em nenhum dos dois modelos, o que sinaliza que estas empresas são ineficientes e poderiam atingir um maior nível de produto (ROA), considerando os insumos utilizados (EBIT, RLV e  $\bar{A}$ ).

Tabela 5: Rank e score das médias das 189 observações anuais por variável das 7 empresas de 2009 a 2015 rodados com o modelo DEA orientado a produto (output)

RETORNO VARIÁVEL DE ESCALA (BCC) ORIENTADO A OUTPUT			RETORNO CONSTANTE DE ESCALA (CCR) ORIENTADO A OUTPUT		
DMU	Score	Rank	DMU	Score	Rank
E1	0,54233	7	E1	0,20656	7
E2	1	1	E2	1	1
E3	0,66189	5	E3	0,65809	5
E4	1	1	E4	1	1
E5	0,86113	4	E5	0,85905	3
E6	1	1	E6	0,69505	4
E7	0,56508	6	E7	0,30105	6

DMU=empresas da amostra; Rank=ordem da classificação por eficiência; Score=nível de eficiência; BCC=metodologia com retornos variáveis de escala; CCR=metodologia com retornos constantes de escala

Fonte: Elaboração Própria

A Tabela 6 abaixo, exhibe os resultados do modelo não-paramétrico (DEA) por DMU/Ano e por modelo CCR ou BCC. Dessa forma, é possível observar que a Tabela 5, apresentada anteriormente apresenta uma visão mais distorcida dos níveis de eficiência, pois trabalha com as médias das variáveis e não com os resultados por período. Ainda segundo essa visão, percebe-se que quando se analisa os dados por período, observa-se no que tange a eficiência, que as empresas que se apresentaram eficientes, considerando-se suas médias, na análise por período apresentam uma oscilação entre níveis de eficiência e ineficiência e que apenas as empresas (E2 e E4), se apresentam eficientes com retornos variáveis de escala e que nenhuma delas é considerada eficiente com retornos constantes de escala. Entretanto, quando se observa a ineficiência das empresas, pode-se verificar que essa pouco se altera, tomando-se como base a empresa (E7), que em ambas as Tabelas se posiciona na última colocação, ou seja, é considerada a empresa mais ineficiente.

Tabela 6: Score individuais por DMU/ano (empresas do segmento de construção civil do Brasil) no período de 2009 a 2015, nas visões de retorno constante de escala (CCR) e retorno variável de escala (BCC).

EMPRESA/DMU	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
DMU1-CCR	0,15062	0,13551	0,16030	0,18659	0,37596	0,25792	0,27895
DMU1-BCC	1	0,50198	0,40504	0,55279	0,39250	0,56841	0,47912
DMU2-CCR	1	1	0,86071	0,85547	1	0,87825	0,89438
DMU2-BCC	1	1	1	1	1	1	1
DMU3-CCR	0,39094	0,47362	0,58171	0,63794	0,66587	0,69809	0,70778
DMU3-BCC	0,78426	0,78640	0,58527	0,66983	0,63725	1	0,96236
DMU4-CCR	0,85444	1	1	1	1	1	1
DMU4-BCC	1	1	1	1	1	1	1
DMU5-CCR	0,83247	1	0,81635	0,79859	0,64398	0,70934	0,70269
DMU5-BCC	0,96567	1	0,85835	0,81754	0,62906	0,75566	1
DMU6-CCR	0,93343	0,70256	0,71733	0,698922	1	0,55084	0,80419
DMU6-BCC	1	0,73614	0,729205	1	1	1	1
DMU7-CCR	0,22180	0,24440	0,235578	0,24418	0,29368	0,34006	0,33669
DMU7-BCC	0,83828	0,79092	0,72889	0,50592	0,30960	0,55010	0,42721

(DMU) Decision Maker Unit=empresa; (CCR) modelo com retorno constante de escala; (BCC) modelo com retorno variável de escala.

Fonte: Elaboração Própria

Na Tabela 7 a seguir, é apresentado quais os ajustes de desempenho médio das variáveis de entrada da pesquisa (EBIT, RLV e  $\bar{A}$ ) e da de saída (ROA) devem ser feitos para que a DMU ineficiente seja considerada eficiente. É interessante ressaltar, que as DMUs que apresentaram *Score* igual a 1 não mostram os valores de suas variáveis alterados na coluna *Projec*, pois estas são consideradas eficientes. Todavia, quando o *Score* da DMU ilustrado na tabela é superior a 1, a coluna *Projec* apresenta quais os ajustes necessários nas variáveis de interesse da pesquisa, devem ser feitos para que a DMU seja considerada eficiente.

Analisando os dados, verifica-se que as DMU's ineficientes apresentam na coluna *Score* valores maiores do que 1, pois este sinaliza qual seria a produção da DMU, considerando-se os insumos disponíveis em um cenário de eficiência. Já em relação aos valores apresentados na coluna *Projec* esses indicam quais seriam os valores das variáveis para que as empresas apresentassem um *Score* 1, e se posicionassem em cima da curva de eficiência. Cabe ressaltar que os valores das variáveis das DMU's eficientes não se alteram na coluna *Projec*, pois essas são consideradas eficientes, ou seja, fazem um bom uso de seus insumos no processo de produção.

Tabela 7: Projeção de insumo para ajuste do desempenho médio por empresa (DMU) do segmento de construção civil do Brasil de 2009 a 2015 com a aplicação do modelo teórico do DEA nas visões de retorno constante de escala (CCR) e retorno variável de escala (BCC)

RETORNO VARIÁVEL DE ESCALA (BCC) ORIENTADO A OUTPUT			RETORNO CONSTANTE DE ESCALA (CCR) ORIENTADO A OUTPUT		
DMU	Score	Projec	DMU	Score	Projec
<b>DMU1</b>	<b>1,843</b>		<b>DMU1</b>	<b>4,841</b>	
ROA	0,02581	0,04759	ROA	0,02581	0,12495
EBIT	284.941	109.376	EBIT	284.941	284.941
RLV	1.725.464	259.468	RLV	1.725.464	1.725.464
A	11.369.065	2.326.320	A	11.369.065	11.087.389
<b>DMU2</b>	<b>1</b>		<b>DMU2</b>	<b>1</b>	
ROA	0,02698	0,02698	ROA	0,02698	0,02698
EBIT	61.472	61.472	EBIT	61.472	61.472
RLV	401.721	401.721	RLV	401.721	401.721
A	2.533.144	2.533.144	A	2.533.144	2.533.144
<b>DMU3</b>	<b>1,510</b>		<b>DMU3</b>	<b>1,519</b>	
ROA	0,02493	0,03766	ROA	0,02493	0,03788
EBIT	86.306	86.306	EBIT	86.306	86.306
RLV	657.730	327.976	RLV	657.730	564.004
A	3.671.232	2.425.925	A	3.671.232	3.556.459
<b>DMU4</b>	<b>1</b>		<b>DMU4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
ROA	0,04759	0,04759	ROA	0,04759	0,04759
EBIT	109.376	109.376	EBIT	109.376	109.376
RLV	259.468	259.468	RLV	259.468	259.468
A	2.326.320	2.326.320	A	2.326.320	2.326.320
<b>DMU5</b>	<b>1,161</b>		<b>DMU5</b>	<b>1,164</b>	
ROA	0,03079	0,03576	ROA	0,03079	0,03585
EBIT	81.880	81.880	EBIT	81.880	81.880
RLV	434.958	341.120	RLV	434.958	434.958
A	3.023.524	2.445.036	A	3.023.524	2.894.500
<b>DMU6</b>	<b>1</b>		<b>DMU6</b>	<b>1,438</b>	
ROA	0,02983	0,02983	ROA	0,02983	0,04291
EBIT	101.097	101.097	EBIT	101.097	98.635
RLV	233.988	233.988	RLV	233.988	233.988
A	3.657.799	3.657.799	A	3.657.799	2.097.874
<b>DMU7</b>	<b>1,769</b>		<b>DMU7</b>	<b>3,321</b>	
ROA	0,02689	0,04759	ROA	0,02689	0,08933
EBIT	203.785	109.376	EBIT	203.785	203.785
RLV	1.198.985	259.468	RLV	1.198.985	1.198.985
A	8.036.505	2.326.320	A	8.036.505	7.761.695

(DMU) Decision Maker Unit (empresa); (ROA) Retorno do Ativo; (EBIT) Lucro antes dos juros e dos tributos diretos; (RLV) Receita Líquida de Vendas; (Ā) Ativo Operacional Médio; (CCR) Modelo com retorno constante de escala; (BCC) Modelo com retorno variável de escala; (Score) Dados das variáveis da DMU; (Projec) dados projetados para eficiência da DMU ineficiente

Fonte: Elaboração Própria

Concluindo-se a análise dos resultados apresentados, os testes sinalizam que o retorno sobre o ativo (ROA) se relaciona de forma direta porém baixa com a variável EBIT e de forma inversa com as variáveis RLV e  $\bar{A}$ , o que se confirma após a análise dos resultados obtidos com o uso da abordagem não paramétrica DEA, onde se verifica que a empresa tem desempenho eficiente e maior produtividade do retorno sobre o ativo (ROA), em média, quando há maior nível de lucro antes dos juros e dos tributos diretos (EBIT), associado com menores nível de receita líquida de vendas (RLV) e ativo operacional médio ( $\bar{A}$ ).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo abordou a análise de eficiência das empresas do segmento de construção civil do Brasil por meio da Análise Envoltória de Dados (DEA). Os dados foram retirados das demonstrações contábeis publicadas de uma amostra de sete empresas listadas na BM&FBOVESPA de 2009 a 2015, em períodos trimestrais, do segmento de construção civil, recuperados do repositório da Economática.

As variáveis de interesse da pesquisa, foram calculadas a partir dos dados contábeis resgatados e serviram para a alimentação do modelo utilizado pela metodologia da pesquisa e foram o retorno sobre o ativo (ROA), lucro antes dos juros e dos tributos diretos (EBIT), receita líquida de vendas (RLV) e ativo operacional médio ( $\bar{A}$ ). A metodologia utilizada é positivista e utiliza o modelo não-paramétrico DEA, que foi rodado com o auxílio do software DEA-Solver na visão orientada a produção (*output*) nas modalidades de retorno variável de escala (BCC) e retorno constante de escala (CCR). O modelo visa analisar a eficiência/ineficiência das sete empresas do segmento de construção civil compostas na amostra na visão da produtividade do retorno sobre o ativo (ROA).

O relacionamento entre as variáveis de interesse da pesquisa mostrado pela matriz dos coeficientes de correlação sugere um relacionamento direto baixo entre as variáveis ROA e EBIT no mesmo sentido, ou seja, um relacionamento positivo, o que já se podia esperar tendo em vista que um maior Lucro antes dos juros e dos tributos diretos sinaliza maior Lucro Líquido e conseqüentemente maior ROA. Em contra partida o relacionamento entra a variável ROA e as variáveis RLV e  $\bar{A}$  mostra uma associação negativa, o que no caso da variável RLV não era esperado, pois entende-se que quanto mais receita o investimento produz maior teria que ser o seu retorno sobre o mesmo. O EBIT apresenta alta associação positiva com as variáveis RLV e  $\bar{A}$ . Essa associação é esperada, pois uma maior receita líquida produzida em conjunto com maior Ativo Operacional Médio, sinalizam maiores Lucros antes dos juros e dos tributos diretos. É importante destacar que as variáveis RLV e  $\bar{A}$  apresentam uma forte correlação positiva, o que se pode inferir que para o setor de construção civil, o aumento de suas receitas líquidas de vendas está bastante vinculado ao aumento de seus investimentos em seus ativos operacionais.

Os resultados obtidos pelo modelo não-paramétrico mostram que somente as empresas, DMU2 e DMU4, das 7 compostas na amostra, exibem eficiência em todo

período de 2009 a 2015, com retorno variável de escala (BCC), sendo as mais eficientes nesse modelo. Entre as firmas mais eficientes com retorno constante de escala (CCR) a que mais pontuou sobre a curva da fronteira de eficiência foi a DMU4, com 6 dos 7 períodos. Já a firma mais ineficiente é a DMU7, que não pontuou na curva da fronteira de eficiência em nenhum dos dois modelos do DEA.

Uma limitação encontrada para a realização da pesquisa foi a escolha das variáveis de insumos (*inputs*) e produto (*output*), pois a escolha das mesmas fez com que apenas uma parcela das empresas listadas na BM&FBOVESPA, sete de um total de dezessete, pudessem compor a amostra, tendo em vista a inconsistência de variáveis contábeis das demais empresas, pois o modelo DEA, apenas aceita valores positivos para a produção dos resultados.

Finalmente, a principal contribuição da pesquisa é mostrar níveis eficientes de ROA, onde as empresas do segmento de construção civil do Brasil são eficientes, podendo os mesmos serem utilizados como *Benchmarking* para melhoria da produção das empresas do setor. Contudo os resultados aqui apresentados, no geral podem não expressar adequadamente o segmento de construção civil do Brasil, tendo em vista que somente 7 das 17 empresas puderam ser analisadas, tendo em vista a inconsistência de variáveis contábeis das empresas desse segmento.

Em decorrência dos resultados apresentados, acredita-se que a pesquisa contribui de forma significativa com a literatura do segmento de construção civil do Brasil, com possibilidades de pesquisa subsequentes explorar a análise de eficiência na visão de outras variáveis, onde se possa utilizar um maior número de empresas para a análise.

## REFERÊNCIAS

BANKER, Rajiv D.; CHARNES, Abraham.; COOPER, William W. **Some models for estimating technical scale inefficiencies in data envelopment analysis**. Management Science, v. 30, n. 9, p. 1078-1092, 1984. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.30.9.1078>>

BERNARDINO, Flávia F.M.; PEIXOTO, Fernanda M.; FERREIRA, Roberto D.; **Governança e Eficiência em Empresas do Setor Elétrico Brasileiro**. PRETEXTO, jan-mar 2015, Vol.16, N 1, pp.35-51. Disponível em: <[http://www.fumec.br/revistas/pretexto/article/viewFile/2086/pdf\\_41](http://www.fumec.br/revistas/pretexto/article/viewFile/2086/pdf_41)> Acesso em: 30 ago.2016.

CARLUCCI, Fábio V. **Aplicação da Análise Envoltória de Dados (DEA) para avaliação do impacto das variáveis tamanho e localização na eficiência operacional de usinas de cana-de-açúcar na produção de açúcar e etanol no Brasil**. Ribeirão Preto, 2012, 104 f, Tese (Ciências), Universidade de São Paulo, 2012. Disponível em: <[http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/96/.../FabioVCarlucci\\_Corrigida.pdf](http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/96/.../FabioVCarlucci_Corrigida.pdf)> Acesso em: 18 ago. 2016

CHARNES, Abraham; COOPER, William W.; RHODES, E. **Measuring the efficiency of decision-making units**. European Journal of Operational Research, v. 2, p. 429-444, 1978.

COASE, Ronald H. **The Nature of the Firm**. Economica, v.4, n.16, p.386-405, nov, 1937.

DE FRANÇA, José A.; LUSTOSA, Paulo R.B. **Efficiency and operating leverage under perfect competition: reconciling the approaches of economics and accounting**. Contabilidade, Gestão e Governança, v.14, n.3, p.60-76 set/dez 2011. Disponível em: <[https://cgg-amg.unb.br/index.php/contabil/article/download/398/pdf\\_172](https://cgg-amg.unb.br/index.php/contabil/article/download/398/pdf_172)>. Acesso em: 27 Ago. 2016

DE FRANÇA, José A.; LUSTOSA, Paulo R.B. **Contabilidade, Economia e Eficiência da Firma: uma abordagem por meio da alavancagem operacional**. XIV congresso USP controladoria e contabilidade, São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://www.congressosp.fipecafi.org/web/artigos142014/487.pdf>>. Acesso em: 28 Ago. 2016

DE FRANÇA, José A.; DA SILVA JÚNIOR, Rogério L.S. **Desempenho e Eficiência das Firmas de Energia Elétrica no Brasil: Uma Aplicação da Análise Envoltória de Dados (DEA)**. XVI congresso USP controladoria e contabilidade, São Paulo, 2016 Disponível em: <<http://congressosp.fipecafi.org/arquivos/TrabalhosAprovados-2016-pdfs/13.pdf>>. Acesso em: 3 Ago. 2016

DE MELLO, João Carlos C.B.S.; MEZA, Lúcia A.; GOMES, Eliane B.; BIONDI NETO, Luiz B. (2005). **Curso de análise de envoltória de dados**. XXXVII simpósio brasileiro de pesquisa operacional (SBPO), Gramado, 2005. Disponível em: [http://www.uff.br/decisao/sbpo2005\\_curso.pdf](http://www.uff.br/decisao/sbpo2005_curso.pdf). Acesso em: 2 set 2016

DE SOUSA JÚNIOR, José N. C.; NOBRE JÚNIOR, Ernesto F. ; PRATA, Bruno D. **Análise da eficiência dos portos da região Nordeste do Brasil baseada em Análise Envoltória de Dados**. SISTEMA&GESTÃO, v. 3, n.2, p. 74-91, mai/ago. 2008. Disponível em: <http://www.revistasg.uff.br/index.php/sg/article/download/SGV3N2A1/52> Acesso em: 20 ago. 2016

DOS SANTOS, Ariovaldo, CASA NOVA, Silvia P.D. **Proposta de um modelo estruturado de análise de demonstrações contábeis**. RAE electron. [online]. 2005, vol.4, n.1, pp. 0-0. ISSN 1676-5648. doi: 10.1590/S1676-56482005000100004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/raeel/v4n1/v4n1a04>> Acesso em: 16 ago. 2016

JORGENSEN, Bjorn N.; SADKA, Gil.; LI, Jing. **Capacity Constraints, Profit Margins and Stock Returns**. 2009. Disponível em:<<http://repository.cmu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1239&context=tepper>>. Acesso em: 10 ago 2016.

HODGIN, Robert.; KIYMAZ, Halil. **Extending the Profit Elasticity Measure of Operating Leverage**. In: Managerial Economics Texts. Journal of Economics and Economic Research, v.6, n.3.

KNIGHT, Frank H. **Risck, Uncertainty and Profit**. Boston; Cambridge, 1921.

KALDOR, Nicholas. **The Equilibrium of the Firm**. The economic journal, v. 44, n. 173, mar/1934.

LI, Weixiang.; LI, Mingxi. **Was there a Portfolio Effect of the Micro-economic Leverage? Some Empirical Evidence from the Chinese Stock Market**. Chinese Business Review, USA, v.3, n.1, jan.2004 (Serial No.7) <http://www.cqvip.com/qk/88594x/2004001/23348426.html>

LOVELL, C.A. Knox. **The Measurement of productive efficiency: techniques and Applications; Production Frontiers and Productive Efficiency**. Oxord: Forthcoming.

MACEDO, Marcelo A. D.; SANTOS, Rodrigo M.; SILVA, Fabricia D .D. **Desempenho organizacional no setor bancário brasileiro: uma aplicação da análise envoltória de dados**. Revista de Administração Mackenzie, 01 Mar 2006, Vol.7(1), pp.11-44 Disponível em:< [http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnANPAD/enanpad\\_2005/FIC/2005\\_FICB1203.pdf](http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnANPAD/enanpad_2005/FIC/2005_FICB1203.pdf)>. Acesso em: 8 ago 2016.

NEVES JÚNIOR, Idalberto José das.; MOREIRA, Simone A.; MENDES, Frederico. **Estudo Exploratório da Fronteira de Eficiência do Indicador de Alavancagem Financeira em Empresas do Setor Telecomunicações a partir da Análise Envoltória**



**de Dados (DEA)**,2010. Disponível em: <[http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos09/534\\_DEA\\_Alavancagem.pdf](http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos09/534_DEA_Alavancagem.pdf)>. Acesso em: 3 Ago. 2016

NEVES JÚNIOR, Idalberto José das.; VASCONCELOS, Erivaldo dos Santos; BRITO, Juliano Lima. **Análise da eficiência na geração de retorno aos acionistas das empresas do setor de construção civil com ações negociadas na BM&FBOVESPA nos anos de 2009 e 2010 por meio da Análise Envoltória de Dados DEA**. IX simpósio de excelência em gestão e tecnologia brasileiro de pesquisa operacional (SBPO),2012. Disponível em: <[http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos09/534\\_DEA\\_Alavancagem.pdf](http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos09/534_DEA_Alavancagem.pdf)>. Acesso em: 3 Ago. 2016

PEÑA, Carlos. R.; ALBUQUERQUE, Pedro. H. M; MARCIO, Carvalho J. **A Eficiência dos Gastos Públicos em Educação: Evidências Georreferenciadas nos Municípios Goianos**. Economia Aplicada. v. 16, n. 3, p. 421-443, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ecoa/v16n3/04.pdf>>. Acesso em: 20 Ago. 2016

RAFAELI, Leonardo. **A análise Envoltória de Dados com ferramenta para avaliação de desempenho relativo**. Porto Alegre, 2009, 166 f , Tese (Mestrado Engenharia da Produção), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Disponível em: [http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/publicacoes/275\\_Diss\\_Leonardo\\_Rafaeli\\_Homologada.pdf](http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/publicacoes/275_Diss_Leonardo_Rafaeli_Homologada.pdf) Acesso em: 17 ago. 2016

REINAS, Rafael I.; MARIANO, Enzo B; REBELATTO, Daisy A.D. **Custo/Benefício de aeronaves: uma abordagem pela Análise Envoltória de Dados**. Produção. v. 21, n.4, p. 684-695, out/dez. 2011, doi: 10.1590/50103-65132011005000048 Aplicada. v. 16, n. 3, p. 421-443, 2012. [http://www.scielo.br/pdf/prod/2011nahead/aop\\_t6\\_0006\\_0370.pdf](http://www.scielo.br/pdf/prod/2011nahead/aop_t6_0006_0370.pdf) Acesso em: 20 ago. 2016

SCHINCARIOL, Juliana. **Indústria da construção civil do Brasil vê retomada só em 2017**. Economia Uol, São Paulo, dez, 08, 2015. Disponível em: <http://economia.uol.com.br/noticias/reuters/2015/12/08/industria-da-construcao-civil-do-brasil-ve-retomada-so-em-2017.htm>. Acesso em: 5 set 2016.

SOTERIOU, Andreas C.; ZENIOS, Stavros A. **Using Data Envelopment Analysis for Costing Bank Products**. European Journal of Operational Research. v. 114, n. 2, p. 234-248, 1999.

## APÊNDICE

### Empresa 1

Trimestre/Ano	EBIT	RLV	Ativo	Passivo C.	Lucro Líquido	Patrimônio L.	PELP
1°Trim/09	238.154	1.057.189	12.228.536	4.864.424	158.167	3.741.570	3.622.542
2°Trim/09	325.030	1.360.710	12.270.980	4.495.327	244.093	4.039.484	3.736.170
3°Trim/09	587.491	2.083.033	13.688.425	4.886.574	407.850	4.463.197	4.338.654
4°Trim/09	375.357	1.821.262	16.121.757	5.840.366	317.399	6.273.143	4.008.249
1°Trim/10	307.524	1.695.422	16.288.243	5.493.891	260.860	6.429.155	4.365.197
2°Trim/10	313.997	1.787.375	16.649.057	5.735.704	248.205	6.636.956	4.276.397
3°Trim/10	307.679	1.714.636	17.112.588	5.796.206	259.631	6.933.958	4.382.423
4°Trim/10	177.330	2.004.407	17.374.696	5.658.066	119.066	6.754.978	4.961.653
1°Trim/11	181.332	1.691.143	17.589.749	5.903.621	104.478	6.723.505	4.962.623
2°Trim/11	186.715	1.920.869	17.962.892	6.267.602	133.169	6.729.816	4.965.474
3°Trim/11	299.253	2.143.541	18.550.032	6.369.722	201.700	6.680.140	5.500.169
4°Trim/11	338.504	2.687.076	18.175.402	5.629.447	245.691	6.668.763	5.877.192
1°Trim/12	239.594	1.931.391	18.109.000	5.729.266	157.792	6.723.892	5.655.842
2°Trim/12	280.530	1.956.802	18.010.411	5.838.240	188.987	6.845.155	5.327.016
3°Trim/12	281.138	1.869.814	17.776.233	5.387.656	196.334	6.995.694	5.392.883
4°Trim/12	403.450	1.900.033	17.701.538	5.491.006	318.837	6.903.148	5.307.384
1°Trim/13	315.326	1.569.975	17.450.193	4.843.493	224.770	7.780.431	4.826.269
2°Trim/13	309.472	1.702.989	16.901.128	4.750.840	226.690	7.585.611	4.564.678
3°Trim/13	315.252	1.719.645	17.313.592	4.569.554	215.323	7.796.716	4.947.321
4°Trim/13	320.560	1.679.406	17.387.015	4.697.470	220.580	7.485.596	5.203.950
1°Trim/14	259.215	1.555.792	17.051.572	4.533.990	193.330	7.347.652	5.169.931
2°Trim/14	288.453	1.582.285	16.188.187	4.207.469	196.740	7.362.384	4.618.334
3°Trim/14	298.933	1.864.252	16.133.824	4.367.912	206.942	7.444.607	4.321.306
4°Trim/14	266.587	1.738.294	15.242.331	4.610.668	170.387	7.232.219	3.399.445
1°Trim/15	147.751	1.132.389	14.577.173	3.798.817	109.979	7.018.926	3.759.431
2°Trim/15	234.250	1.217.012	14.242.760	3.431.923	126.234	7.097.488	3.713.349
3°Trim/15	203.873	1.200.428	14.156.025	3.380.300	138.464	7.177.636	3.598.089
4°Trim/15	128.819	1.057.563	13.063.206	3.117.148	100.590	6.853.928	3.092.130

**Empresa 2**

Trimestre/Ano	EBIT	RLV	Ativo	Passivo C.	Lucro Liquido	Patrimônio L.	PELP
<b>1°Trim/09</b>	25.037	102.308	940.596	182.347	23.165	526.712	231.538
<b>2°Trim/09</b>	28.218	131.003	1.026.787	185.334	25.338	566.381	275.073
<b>3°Trim/09</b>	48.257	174.072	1.157.404	177.142	44.810	628.457	351.806
<b>4°Trim/09</b>	33.274	176.663	1.663.177	260.116	29.124	1.034.258	368.802
<b>1°Trim/10</b>	55.270	213.699	1.740.453	335.025	53.473	1.085.002	320.426
<b>2°Trim/10</b>	56.217	244.836	1.878.139	451.406	57.533	1.148.050	278.682
<b>3°Trim/10</b>	61.494	310.770	2.147.225	654.080	64.771	1.214.247	278.898
<b>4°Trim/10</b>	60.915	379.861	2.423.200	593.624	69.405	1.194.408	635.168
<b>1°Trim/11</b>	54.848	329.630	2.816.438	663.286	55.886	1.558.974	594.178
<b>2°Trim/11</b>	47.748	339.853	3.025.578	764.306	50.315	1.590.855	670.417
<b>3°Trim/11</b>	79.121	409.077	3.219.358	847.568	75.255	1.646.958	724.832
<b>4°Trim/11</b>	63.514	400.935	3.321.553	904.063	60.363	1.669.618	747.872
<b>1°Trim/12</b>	70.227	438.286	3.500.965	921.788	68.431	1.736.788	842.388
<b>2°Trim/12</b>	68.072	428.267	3.532.937	848.040	61.544	1.762.768	922.129
<b>3°Trim/12</b>	75.072	486.562	3.965.093	1.166.688	71.376	1.818.220	980.185
<b>4°Trim/12</b>	81.949	440.411	3.874.543	927.909	93.110	1.819.263	1.127.370
<b>1°Trim/13</b>	79.428	487.823	4.016.004	1.050.865	68.726	1.904.401	1.060.737
<b>2°Trim/13</b>	81.484	578.650	4.192.405	977.705	75.522	1.949.250	1.265.451
<b>3°Trim/13</b>	87.700	555.989	4.187.320	958.073	76.597	1.991.243	1.238.004
<b>4°Trim/13</b>	71.230	529.601	4.149.622	895.024	61.011	1.935.352	1.319.246
<b>1°Trim/14</b>	65.889	469.716	4.110.114	823.625	54.790	1.928.308	1.358.181
<b>2°Trim/14</b>	71.686	495.130	4.534.502	865.813	54.244	1.979.587	1.689.102
<b>3°Trim/14</b>	73.212	534.071	4.590.005	879.370	60.358	2.027.408	1.683.227
<b>4°Trim/14</b>	71.596	625.957	4.492.444	975.499	68.979	1.971.113	1.545.832
<b>1°Trim/15</b>	46.578	437.351	4.312.348	926.104	39.636	1.931.364	1.454.880
<b>2°Trim/15</b>	44.230	405.855	4.103.723	857.218	29.721	1.886.914	1.359.591
<b>3°Trim/15</b>	41.065	413.964	4.011.908	719.511	30.388	1.850.079	1.442.319
<b>4°Trim/15</b>	41.476	408.444	3.989.335	685.900	31.632	1.824.070	1.479.365

**Empresa 3**

Trimestre/Ano	EBIT	RLV	Ativo	Passivo C.	Lucro Liquido	Patrimônio L.	PELP
<b>1°Trim/09</b>	46.310	318.089	2.838.227	606.871	18.141	3.741.570	944.250
<b>2°Trim/09</b>	53.768	381.951	2.952.217	724.444	32.061	4.039.484	907.087
<b>3°Trim/09</b>	107.141	550.422	3.268.940	754.048	80.154	4.463.197	1.117.511
<b>4°Trim/09</b>	83.278	556.157	3.472.853	743.517	61.728	6.273.143	1.326.832
<b>1°Trim/10</b>	89.422	540.431	3.625.903	831.610	65.875	6.429.155	1.355.598
<b>2°Trim/10</b>	123.326	683.710	4.250.493	999.808	91.916	6.636.956	1.271.171
<b>3°Trim/10</b>	154.008	833.117	4.561.626	1.055.031	115.930	6.933.958	1.433.853
<b>4°Trim/10</b>	131.453	826.280	4.643.186	1.537.888	100.661	6.754.978	1.071.222
<b>1°Trim/11</b>	93.647	605.469	4.912.629	1.516.722	84.984	6.723.505	1.323.942
<b>2°Trim/11</b>	82.928	594.608	4.806.006	1.615.082	74.962	6.729.816	1.067.576
<b>3°Trim/11</b>	113.340	686.628	4.911.309	1.524.814	88.536	6.680.140	1.186.534
<b>4°Trim/11</b>	97.605	746.159	4.726.580	1.351.557	64.208	6.668.763	1.215.024
<b>1°Trim/12</b>	99.423	698.220	4.813.679	1.334.626	72.755	6.723.892	1.261.578
<b>2°Trim/12</b>	82.424	664.048	4.809.128	1.229.076	52.611	6.845.155	1.329.528
<b>3°Trim/12</b>	116.887	722.393	4.818.310	1.121.648	85.637	6.995.694	1.390.171
<b>4°Trim/12</b>	128.244	749.517	4.830.113	979.206	124.434	6.903.148	1.540.483
<b>1°Trim/13</b>	78.080	610.266	5.520.163	1.259.745	64.059	7.780.431	1.542.491
<b>2°Trim/13</b>	120.045	876.335	5.616.415	1.326.716	96.671	7.585.611	1.542.328
<b>3°Trim/13</b>	100.356	698.790	5.750.880	1.157.942	83.129	7.796.716	1.777.484
<b>4°Trim/13</b>	109.195	846.040	5.806.540	1.191.391	104.598	7.485.596	1.816.380
<b>1°Trim/14</b>	46.410	562.402	5.552.498	1.223.774	63.649	7.347.652	1.572.241
<b>2°Trim/14</b>	52.765	668.248	5.551.387	1.056.114	56.693	7.362.384	1.755.488
<b>3°Trim/14</b>	81.888	637.318	5.595.266	1.239.685	95.203	7.444.607	1.567.845
<b>4°Trim/14</b>	59.344	687.213	5.542.504	1.155.536	76.687	7.232.219	1.639.049
<b>1°Trim/15</b>	32.205	511.535	5.383.932	1.174.755	33.973	7.018.926	1.546.096
<b>2°Trim/15</b>	44.962	537.565	5.244.154	1.029.545	51.385	7.097.488	1.569.852
<b>3°Trim/15</b>	36.096	605.388	5.249.981	1.088.623	34.561	7.177.636	1.508.608
<b>4°Trim/15</b>	12.029	678.506	5.271.414	1.243.812	-10.759	6.853.928	1.496.807

**Empresa 4**

Trimestre/Ano	EBIT	RLV	Ativo	Passivo C.	Lucro Liquido	Patrimônio L.	PELP
<b>1°Trim/09</b>	56.598	164.534	1.516.197	115.960	62.074	1.322.164	78.072
<b>2°Trim/09</b>	59.877	205.168	1.566.375	90.180	59.557	1.363.672	112.523
<b>3°Trim/09</b>	79.012	225.516	1.674.360	127.765	78.127	1.433.834	112.762
<b>4°Trim/09</b>	51.869	188.591	1.731.503	200.039	52.858	1.413.274	118.190
<b>1°Trim/10</b>	68.420	210.943	1.764.151	173.812	69.388	1.454.113	136.225
<b>2°Trim/10</b>	78.928	237.184	1.830.347	182.777	83.637	1.530.051	117.519
<b>3°Trim/10</b>	111.515	264.363	1.958.830	195.089	115.315	1.639.098	124.643
<b>4°Trim/10</b>	75.917	225.423	1.993.151	275.806	90.573	1.611.062	106.282
<b>1°Trim/11</b>	95.954	259.491	2.052.630	241.781	114.517	1.718.970	91.878
<b>2°Trim/11</b>	90.583	246.381	2.160.287	225.279	105.227	1.838.606	96.402
<b>3°Trim/11</b>	93.151	232.680	2.245.460	202.637	104.934	1.923.497	119.325
<b>4°Trim/11</b>	118.379	288.915	2.403.575	334.726	129.445	1.920.068	148.782
<b>1°Trim/12</b>	97.704	248.841	2.604.147	369.730	104.738	2.012.216	222.200
<b>2°Trim/12</b>	100.592	265.123	2.705.762	358.070	105.839	2.097.072	250.621
<b>3°Trim/12</b>	116.079	277.588	2.717.626	294.412	122.453	2.180.941	242.273
<b>4°Trim/12</b>	92.278	256.786	2.742.621	420.589	107.720	2.145.820	176.212
<b>1°Trim/13</b>	187.806	405.690	2.817.554	395.277	189.249	2.277.574	144.704
<b>2°Trim/13</b>	163.968	342.000	2.994.055	374.214	169.205	2.420.685	199.155
<b>3°Trim/13</b>	165.323	311.221	3.199.044	360.850	171.920	2.578.276	259.918
<b>4°Trim/13</b>	184.572	347.891	3.443.541	487.724	192.746	2.550.528	405.289
<b>1°Trim/14</b>	102.145	249.278	3.556.410	488.303	112.905	2.606.517	461.590
<b>2°Trim/14</b>	123.478	261.541	3.698.659	421.948	142.571	2.706.495	570.215
<b>3°Trim/14</b>	139.872	266.548	3.918.043	851.706	144.251	2.827.510	238.827
<b>4°Trim/14</b>	139.631	324.220	3.879.548	984.740	149.476	2.744.868	149.940
<b>1°Trim/15</b>	133.216	253.418	3.508.954	551.205	145.601	2.789.227	168.523
<b>2°Trim/15</b>	90.759	185.616	3.453.194	489.062	109.189	2.783.446	180.687
<b>3°Trim/15</b>	95.086	194.968	3.353.201	289.917	110.514	2.856.058	207.226
<b>4°Trim/15</b>	97.041	230.271	3.377.274	326.991	106.818	2.776.461	273.822

## Empresa 5

Trimestre/Ano	EBIT	RLV	Ativo	Passivo C.	Lucro Liquido	Patrimônio L.	PELP
1°Trim/09	22.282	144.887	1.493.888	356.284	17.223	591.486	546.119
2°Trim/09	30.030	210.111	1.552.830	439.071	24.036	607.841	505.918
3°Trim/09	50.350	318.567	1.642.369	444.684	37.327	641.354	556.331
4°Trim/09	53.597	338.946	1.776.812	605.654	42.927	656.797	514.360
1°Trim/10	59.340	330.394	1.986.006	657.748	49.594	823.594	504.665
2°Trim/10	69.275	360.855	2.187.945	623.406	63.939	982.074	582.464
3°Trim/10	91.533	395.646	2.483.840	748.688	85.162	1.066.931	668.221
4°Trim/10	71.595	367.600	3.028.695	886.849	69.333	1.050.090	1.091.756
1°Trim/11	57.880	316.334	3.222.467	967.122	58.341	1.090.113	1.165.232
2°Trim/11	107.107	440.202	3.351.937	974.736	93.808	1.179.514	1.197.687
3°Trim/11	74.977	403.133	3.427.988	962.752	66.144	1.252.582	1.212.654
4°Trim/11	86.599	465.603	3.563.260	1.109.989	76.217	1.231.393	1.221.878
1°Trim/12	81.943	415.860	3.769.041	1.076.138	69.409	1.292.206	1.400.697
2°Trim/12	104.510	480.920	4.170.783	1.334.713	93.578	1.371.275	1.464.796
3°Trim/12	124.999	511.350	4.196.307	1.045.741	106.566	1.471.427	1.679.139
4°Trim/12	104.851	469.257	4.415.394	1.247.534	86.960	1.444.012	1.723.847
1°Trim/13	109.434	475.112	5.440.836	1.301.206	65.559	1.899.987	2.239.643
2°Trim/13	149.416	563.855	5.662.354	1.475.150	103.143	2.033.528	2.153.676
3°Trim/13	148.710	586.688	5.758.365	1.229.761	94.266	2.110.013	2.418.591
4°Trim/13	154.546	768.928	5.926.542	1.325.872	111.599	2.070.637	2.530.033
1°Trim/14	80.502	506.530	5.780.687	1.329.285	61.124	2.063.437	2.387.965
2°Trim/14	78.966	486.164	5.578.273	1.380.946	57.950	2.041.068	2.156.260
3°Trim/14	104.075	546.437	5.679.656	1.354.208	60.285	2.076.705	2.248.743
4°Trim/14	98.006	598.682	5.737.823	1.423.646	64.905	2.020.500	2.293.677
1°Trim/15	43.757	352.697	5.623.405	1.260.944	33.223	1.981.855	2.380.606
2°Trim/15	19.259	321.622	5.532.538	1.321.600	5.542	1.938.318	2.272.620
3°Trim/15	51.957	369.849	5.295.250	1.164.611	22.165	1.974.515	2.156.125
4°Trim/15	3.546	342.525	5.216.375	1.282.355	12.636	1.919.329	2.014.691

## Empresa 6

Trimestre/Ano	EBIT	RLV	Ativo	Passivo C.	Lucro Liquido	Patrimônio L.	PELP
<b>1°Trim/09</b>	14.858	202.451	2.514.756	483.517	446	1.388.080	643.158
<b>2°Trim/09</b>	22.373	158.772	2.558.638	592.001	8.584	1.377.097	589.540
<b>3°Trim/09</b>	29.507	202.086	2.560.328	605.062	21.689	1.386.046	569.219
<b>4°Trim/09</b>	206.207	205.978	2.814.090	700.752	197.603	1.440.589	672.748
<b>1°Trim/10</b>	18.747	165.391	2.649.181	642.820	11.014	1.384.694	621.667
<b>2°Trim/10</b>	32.382	212.432	2.535.928	563.179	30.381	1.402.568	570.181
<b>3°Trim/10</b>	42.394	254.552	2.912.975	586.375	37.686	1.430.257	896.343
<b>4°Trim/10</b>	248.036	485.752	3.097.224	621.383	229.618	1.555.987	919.854
<b>1°Trim/11</b>	80.409	275.638	3.422.340	665.928	66.363	1.584.182	1.172.229
<b>2°Trim/11</b>	84.996	338.037	3.248.236	637.746	71.730	1.494.881	1.115.609
<b>3°Trim/11</b>	113.385	308.636	3.375.651	630.726	97.813	1.598.051	1.146.874
<b>4°Trim/11</b>	92.243	332.991	3.448.181	729.474	66.475	1.582.295	1.136.412
<b>1°Trim/12</b>	88.840	291.141	3.694.013	596.248	66.556	1.589.659	1.508.105
<b>2°Trim/12</b>	78.249	300.069	3.992.371	595.392	55.714	1.647.850	1.749.129
<b>3°Trim/12</b>	88.272	301.861	4.072.380	506.705	58.242	1.685.986	1.879.689
<b>4°Trim/12</b>	90.048	285.371	4.180.761	542.881	59.340	1.661.861	1.976.020
<b>1°Trim/13</b>	46.883	212.419	4.295.772	775.567	29.985	1.658.499	1.861.706
<b>2°Trim/13</b>	59.060	232.625	4.373.146	817.468	20.574	1.632.076	1.923.602
<b>3°Trim/13</b>	36.134	232.948	4.605.236	989.661	9.270	1.632.943	1.982.632
<b>4°Trim/13</b>	520.015	151.594	6.406.897	616.831	327.932	2.679.020	3.111.047
<b>1°Trim/14</b>	49.035	175.039	6.222.738	619.986	15.503	2.623.675	2.979.078
<b>2°Trim/14</b>	54.442	166.431	6.066.814	558.672	15.227	2.588.340	2.919.802
<b>3°Trim/14</b>	73.719	185.019	6.314.121	781.686	16.451	2.606.425	2.926.010
<b>4°Trim/14</b>	94.109	172.433	6.593.401	852.373	2.658	2.600.454	3.140.574
<b>1°Trim/15</b>	80.449	170.595	6.517.437	828.058	1.233	2.584.266	3.105.113
<b>2°Trim/15</b>	70.245	193.966	6.585.054	1.006.800	17.308	2.688.275	2.889.979
<b>3°Trim/15</b>	73.819	165.798	6.729.228	974.802	2.877	2.721.282	3.033.143
<b>4°Trim/15</b>	255.642	140.122	6.737.659	1.714.881	89.510	2.734.772	2.288.006

## Empresa 7

Trimestre/Ano	EBIT	RLV	Ativo	Passivo C.	Lucro Liquido	Patrimônio L.	PELP
1°Trim/09	81.212	428.979	4.629.633	957.756	77.182	2.669.558	1.002.319
2°Trim/09	133.213	605.482	5.584.828	1.092.975	114.868	3.547.131	944.722
3°Trim/09	176.864	694.831	6.156.339	1.328.665	158.429	3.791.247	1.036.427
4°Trim/09	206.521	818.357	6.660.624	1.825.189	186.258	3.845.321	990.114
1°Trim/10	192.848	851.186	7.953.354	2.006.926	173.475	3.967.596	1.978.832
2°Trim/10	241.272	1.045.195	8.421.540	2.314.190	223.033	4.160.230	1.947.119
3°Trim/10	339.792	1.299.540	9.360.757	2.628.638	318.617	4.504.404	2.227.715
4°Trim/10	213.394	1.249.683	9.798.367	2.629.280	219.478	4.404.429	2.764.658
1°Trim/11	240.931	1.130.016	10.336.115	2.603.621	214.868	4.539.550	3.192.944
2°Trim/11	306.242	1.372.898	10.548.121	2.618.386	263.635	4.756.810	3.172.925
3°Trim/11	356.165	1.451.404	11.959.204	3.100.202	286.728	4.970.051	3.888.952
4°Trim/11	328.302	1.582.714	12.409.726	3.587.966	283.300	4.971.789	3.849.970
1°Trim/12	201.445	1.347.902	12.801.906	3.972.389	155.432	5.072.319	3.757.199
2°Trim/12	229.280	1.444.717	13.668.688	3.875.248	192.592	5.185.300	4.608.141
3°Trim/12	251.127	1.494.302	14.116.184	4.220.540	196.723	5.323.074	4.572.570
4°Trim/12	160.694	1.309.162	14.218.605	4.666.568	147.531	5.232.390	4.319.647
1°Trim/13	107.377	1.041.505	12.452.450	3.858.420	99.030	5.251.023	3.343.008
2°Trim/13	178.692	1.265.086	12.443.321	3.337.997	174.931	5.336.632	3.768.693
3°Trim/13	188.815	1.321.645	12.705.073	3.052.530	161.392	5.437.764	4.214.778
4°Trim/13	104.152	1.147.925	12.324.971	3.094.601	87.453	5.275.648	3.954.722
1°Trim/14	106.991	1.077.350	11.733.853	2.826.179	95.787	5.229.328	3.678.346
2°Trim/14	454.017	1.180.870	11.704.198	2.434.616	467.338	5.419.846	3.849.736
3°Trim/14	137.370	1.309.998	11.995.497	3.008.407	156.169	5.500.544	3.486.546
4°Trim/14	118.748	1.280.731	12.285.503	3.414.140	116.817	5.307.222	3.564.141
1°Trim/15	103.819	1.140.200	12.109.953	3.143.008	116.004	5.176.110	3.790.836
2°Trim/15	159.157	1.398.476	11.975.625	3.096.699	170.547	5.247.585	3.631.341
3°Trim/15	134.113	1.271.340	11.731.723	2.849.672	150.009	5.324.830	3.557.221
4°Trim/15	130.875	1.240.093	11.690.880	3.130.421	143.595	5.182.221	3.378.238