



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

JOAILSON ALVES DE OLIVEIRA

**ANÁLISE DO DESEMPENHO FINANCEIRO DAS EMPRESAS DO SETOR DA
CONSTRUÇÃO CIVIL COM AÇÕES NEGOCIADAS NA BM&FBOVESPA NO ANO
DE 2016**

BRASILIA-DF

2018

JOAILSON ALVES DE OLIVEIRA

**ANÁLISE DO DESEMPENHO FINANCEIRO DAS EMPRESAS DO SETOR DA
CONSTRUÇÃO CIVIL COM AÇÕES NEGOCIADAS NA BM&FBOVESPA NO ANO
DE 2016**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Ciências Contábeis da Universidade de Brasília como pré-requisito para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Contábeis. Orientado pela professora Ma. Lorena Campos.

BRASILIA-DF

2018

Ficha catalográfica elaborada automaticamente, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

AOL48a Alves de Oliveira, Joailson
ANÁLISE DO DESEMPENHO FINANCEIRO DAS EMPRESAS DO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL COM AÇÕES NEGOCIADAS NA BM&FBOVESPA NO ANO DE 2016 / Joailson Alves de Oliveira; orientador Ma. Lorena Campos. -- Brasília, 2018.
35 p.

Monografia (Graduação - Ciências Contábeis) --
Universidade de Brasília, 2018.

1. Análise de desempenho financeiro. 2. DEA. 3. Construção Civil. I. Campos, Lorena, orient. II. Título.

RESUMO

O desenvolvimento econômico do País tem sido muito discutido na atualidade e possui relação direta com o desempenho do setor da construção civil, uma vez que a atividade exerce um papel determinante no bem-estar da população. A relevância do setor para economia nacional pode ainda ser percebida por impulsionar outros setores de atividade, como o de bens e serviços e pela empregabilidade de pessoas com menores níveis de escolaridade. Assim, o presente trabalho tem como objetivo analisar o desempenho financeiro das empresas listadas no setor de Construção Civil na BM&FBovespa, no ano de 2016. A análise financeira foi realizada por meio do modelo DEA com orientação a *inputs*, a partir de uma adaptação dos indicadores financeiros utilizados por Horta, Camanho e Costa (2012): (i) liquidez corrente, (ii) retorno sobre patrimônio líquido, (iii) alavancagem financeira e (iv) valor adicionado por empregado. Por meio dos resultados do modelo, as empresas Construtora Tenda S.A e MRV Engenharia e Participações S.A foram consideradas as eficientes, no ano de 2016. As empresas que obtiveram os piores escores de eficiência foram: Gafisa S.A, João Fortes Engenharia S.A e JHSF Participações S.A. Na análise do peso médio dos indicadores, o Valor Adicionado por Empregado foi o que apresentou maior pontuação e por isso foi considerado como determinante de eficiência, no ano de 2016, entre as empresas da amostra.

Palavras-chave: Construção civil. Eficiência. Modelo DEA. Indicadores financeiros.

ABSTRACT

The country's economic development has been much discussed at present and has a direct relationship with the performance of the civil construction sector, since the activity plays a decisive role in the well-being of the population. The relevance of the sector to the national economy can still be perceived as impelling other sectors of activity, such as goods and services and the employability of people with lower levels of schooling. The purpose of this study was to analyze the financial performance of listed companies in the Civil Construction sector at BM & FBovespa in 2016. The financial analysis was performed using the DEA model with input orientation, based on an adaptation of the indicators (ii) return on shareholders' equity, (iii) financial leverage and (iv) value added per employee. By means of the results of the model, the companies Construtora Tenda SA and MRV Engenharia e Participações SA were considered efficient in 2016. The companies that obtained the worst efficiency scores were: Gafisa SA, João Fortes Engenharia SA and JHSF Participações SA. In the analysis of the average weight of the indicators, Value Added by Employee was the one that presented the highest score and for that reason was considered as determinant of efficiency, in the year of 2016, among the companies of the sample.

Keywords: Civil construction. Efficiency. Model DEA. Financial indicators.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Variação da Taxa Selic	13
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Indicadores de Desempenho da Construção Civil.....	15
Quadro 2 - Resumo dos Indicadores Utilizados em Pesquisas Anteriores com DEA.....	18
Quadro 3 - Variáveis utilizadas no Modelo DEA	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Empresas Listadas na Bovespa – Ano Base – 2017.....	19
Tabela 2 - Empresas Listadas na Bovespa – Ano Base - 2017	20
Tabela 3 - Estatística Descritiva dos Indicadores – Modelo DEA	24
Tabela 4 - Ranking de eficiência –Ano Base - 2016	26
Tabela 5 - Ranking de eficiência composta – 2016.....	28
Tabela 6 - Peso médio dos indicadores	29

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
1.1. Contextualização	8
1.2. Problema	9
1.3. Objetivos	9
1.3.1. Objetivo geral	9
1.3.2. Objetivos específicos	9
1.4. Justificativa	9
1.5. Estrutura da Pesquisa	11
2. REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1. Indústria da construção civil	12
2.2. Avaliação de Desempenho Financeiro na Construção Civil.....	14
2.3. Estudos Anteriores	16
3. METODOLOGIA	19
3.1. População e Amostra	19
3.2. Coleta e tratamento dos Dados	20
3.3. DEA	21
3.4. Modelo DEA e as variáveis utilizadas na pesquisa	22
3.5. Limitações da Pesquisa	23
4. RESULTADOS	24
4.1. Análise descritiva das variáveis	24
4.2. Análise do modelo DEA	26
5. CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS	31

1. INTRODUÇÃO

1.1. Contextualização

Na história da construção civil, constata-se períodos de oscilações no volume de investimentos recebidos, mas não se pode dizer que em algum momento houve a paralisação total do setor. O desenvolvimento da construção civil, em geral, implica no crescimento da sociedade e do País. Teixeira (2009, p. 2) cita que “uma razão para apontar a indústria da construção como setor importante e dinâmico na economia é o tamanho do seu produto como proporção do valor adicionado total das atividades.” Ainda segundo Teixeira (2009), a alocação de recursos públicos no setor é uma política fundamental em tempos de crise, pois seus efeitos no desenvolvimento econômico e na geração de empregos são rapidamente percebidos.

Seguindo essa linha de raciocínio, além das benesses citadas acima, o setor é característico por impulsionar várias outras atividades da economia. Um estudo que corrobora a ideia de vinculação da construção civil com os demais setores é o de Teixeira e Carvalho (2006), no qual, os autores perceberam fortes impactos (diretos e indiretos) da atividade na economia nacional do Brasil. Como exemplo desse impacto na economia, em 2015, do total das despesas das empresas da construção 33,3% foram destinados aos funcionários, aumentando, assim, a disponibilidade de recursos em poder da população o que impulsiona outros setores, tais como o de bens e serviços (CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO – CBIC, 2017).

Diante da importância da construção civil, são percebidas no ambiente científico algumas pesquisas (Campos, 2017; Christopoulos et al., 2015; Deng e Smyth, 2014; Horta, Camanho e Costa, 2012; Gonçalves e Bispo, 2012; Neves Júnior et al., 2012) que se dispuseram a analisar o desempenho do setor. Para Duarte e Lamouner (2007), a utilização de medidas de desempenho possibilita a avaliação do desempenho individual da empresa dentro do setor em que está inserida.

Najmi e Kehoe (2001) apontam os principais benefícios que uma medição de desempenho apropriada pode proporcionar: (i) garante que os requisitos do consumidor sejam cumpridos; (ii) proporciona padrões para *benchmarking*; (iii) promove visibilidade e indicadores para que as empresas possam monitorar seus próprios níveis de desempenho; (iv)

destaca os problemas de qualidade e determina que áreas requerem atenção prioritária; (v) proporciona uma indicação do custo da baixa qualidade; (vi) justifica o uso dos recursos; (vii) proporciona uma retroalimentação de informações para direcionar o esforço de melhoria.

Como destacado anteriormente, a construção civil desempenha um papel multiplicador na economia e encontra-se na análise financeira uma ferramenta de gestão estratégica, que alinhada aos demais objetivos da empresa, contribui para o alcance da sua eficiência (HORTA, CAMANHO E COSTA, 2012). Nesse sentido os autores consideram de vital importância a análise do desempenho das empresas de construção civil, uma vez que a identificação de tais fatores promove a excelência e a inovação do setor.

1.2. Problema

Considerando a relevância do setor, surge a questão de pesquisa que este estudo busca responder: Quais fatores influenciaram o desempenho financeiro das empresas do setor da construção civil, com ações negociadas na BM&FBovespa, no ano de 2016?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo geral

Identificar os fatores que influenciaram o desempenho financeiro das empresas do setor da construção civil, com ações negociadas na BM&FBovespa, no ano de 2016.

1.3.2. Objetivos específicos

- Analisar o desempenho financeiro das empresas do setor da construção civil;
- Elaborar o *ranking* de eficiência das empresas do setor de construção civil listadas na BM&FBovespa;
- Verificar quais as empresas eficientes e não eficientes no ano de 2016.

1.4. Justificativa

De acordo com El-Mashaleh, Minchin e Brien (2007) o momento atual do setor da construção civil é altamente competitivo, existe uma necessidade por partes dos gestores em

conhecer as medidas de desempenho mais críticas na determinação do sucesso global da empresa.

Na tentativa de atender essas necessidades, o Reino Unido iniciou uma prática de medição de desempenho que utiliza indicadores *benchmarking* da atividade, conhecidos como *Key Performance Indicators* (KPI). Atualmente a prática é conduzida pela Organização da Excelência da Construção, e seu uso é considerado um dos mais discutidos na medição de desempenho do setor, tanto que estruturas semelhantes foram desenvolvidas em países como o Brasil, Chile, Dinamarca, Estados Unidos e Portugal (COSTA et al., 2006; LEE et al., 2005; RAMIREZ et al., 2004).

O uso de indicadores *benchmarking* na construção civil permite comparar o desempenho das empresas em relação aos seus pares, o que leva o reconhecimento dos pontos fortes e fracos da indústria. Por meio desses indicadores, também é possível identificar as empresas líderes, ou seja, as que apresentaram desempenho resultante das melhores práticas do mercado.

Os indicadores KPI medem o desempenho da construção civil em diversas dimensões (econômico, ambiental, clientes, finanças, inovação, segurança, custos, prazo e qualidade) e por essa diversidade recebem críticas. Segundo Horta, Camanho e Costa (2010) e Deng e Smyth (2014), o uso de vários indicadores impossibilita a avaliação integrada e multidimensional do desempenho, além de apresentarem baixa relação com a estratégia e a política de lucros da empresa. Estes autores defendem a utilização da Análise Envoltória de Dados – DEA para medir a eficiência global da empresa.

Pesquisas sobre a medição de desempenho no setor da construção civil com a utilização de DEA estão sendo direcionadas para análise financeira. Pilateris e McCabe (2003), Horta, Camanho e Costa (2010, 2012), Deng e Smyth (2014) e Christopoulos et al. (2015) desenvolveram modelos utilizando indicadores financeiros e asseguram que modelos que envolvam indicadores de rentabilidade, endividamento e liquidez são os mais recomendados para analisar a solidez financeira da empresa.

Assim, para alcançar o objetivo geral proposto dessa pesquisa de identificar os fatores que influenciam o desempenho financeiro das empresas do setor da construção civil com ações negociadas na BM&FBovespa, no ano de 2016, utilizou-se da técnica de DEA em um modelo de avaliação de desempenho adaptado de Horta, Camanho e Costa (2012).

1.5. Estrutura da Pesquisa

O presente estudo é dividido em cinco capítulos, começando com essa introdução. O referencial teórico está contido no Capítulo 2. De início (seção 2.1) mostra as principais características da Construção Civil, estabelecendo a relação entre o desenvolvimento deste setor e a alavancagem da economia geral do País. Já na seção 2.2 são apresentados os principais indicadores de avaliação financeira da Construção Civil. E por fim, na seção 2.3 há uma descrição dos trabalhos já elaborados com a aplicação do DEA.

No Capítulo 3 a metodologia está presente, na qual é dividida em cinco partes e uma breve introdução que apresenta como o trabalho abordou o objeto de pesquisa. As demais partes descrevem: População e Amostra (3.1); Coleta e Tratamento dos Dados (3.2); DEA (3.3); modelo DEA e as Variáveis utilizadas na pesquisa (3.4); e limitações da Pesquisa (3.5).

O Capítulo 4 destina aos resultados. A seção 4.1 apresenta a análise descritiva das variáveis. A análise dos valores calculados pelo modelo DEA está descrito na seção 4.2. Já no Capítulo 5 as conclusões e considerações finais são descritas. E, por fim, as referências.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Indústria da construção civil

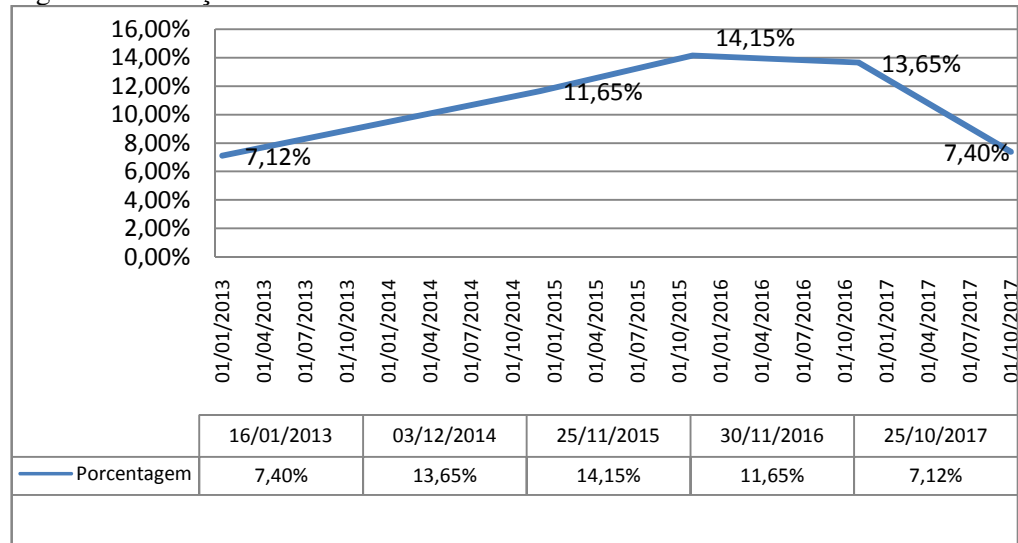
A Construção Civil tem um papel determinante no bem-estar da população, sendo assim um setor da economia de importância não só para o desenvolvimento econômico do País, mas para a sociedade no geral. Na história da construção civil brasileira sempre teve oscilações quanto ao tipo de investimento recebido, privado ou público. O seu primeiro grande crescimento se deu em 1940 com investimento estatal, no então governo de Getúlio Vargas. Voltando a ter outro grande investimento do Governo apenas em 1970, durante o regime militar. Essa variação de investimento se dá pelas diversas modificações dos objetivos de cada Governo (MIKAIL, 2013).

De acordo com Federação das Indústrias do Rio Janeiro – FIRJAN (2016), “o desenvolvimento socioeconômico e a capacidade de produção de um país estão diretamente relacionados com o nível de atividade e desempenho da indústria da construção civil”. Em 2017 o setor retraiu 6,6%, segurando mais um ano o crescimento econômico do Brasil (ALVARENGA, 2017). Desde o 2º trimestre de 2013, a queda acumulada é de 14,3% conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018).

A forte queda do setor, em meados de 2014, se deu em grande parte pela retração dos investimentos públicos e pelo esfriamento do setor imobiliário (ALVARENGA, 2017). Os imóveis presenciaram uma valorização menor que a variação da inflação, levando este setor a ser um dos piores investimentos da economia no período (BETTI, 2014).

Com o intuito de explicar o esfriamento do setor imobiliário, tem-se que a relação entre a taxa básica de juros (Selic) e o mercado imobiliário é alta, a retração deste setor a partir de 2014 deu-se pelo fato da Selic persistir em ficar com valores maiores que a média (Vide Figura 1), tornando o crédito imobiliário caro e provocando uma evasão dos investimentos na atividade. Para 2018, existem grandes expectativas por parte dos especialistas, devido ao fato da Selic retornar a valores presenciados antes do início da retração no mercado (DINO, 2017).

Figura 1 - Variação da Taxa Selic



Fonte: Banco Central do Brasil, (2018).

Outra forma de verificar a importância do setor é analisando os dados de empregabilidade da construção civil. Não somente em volume de empregados, como é característico, mas também, por empregar grande parte de pessoas desqualificadas (MENDONÇA; MEDRANO; SACHSIDA, 2011). Segundo o Sindicato Nacional da Indústria da Construção Pesada – SINICON (2017), 50% das pessoas empregadas na construção civil não têm o ensino médio completo e 53% têm entre 30 e 49 anos. O problema dessa baixa escolaridade é que em tempos de crise e a redução do volume de empregos, esses trabalhadores pouco qualificados são difíceis de serem realocados no mercado de trabalho (ALVARENGA, 2017).

Segundo Mendonça et al. (2011), o efeito dessa empregabilidade de pessoas de baixa renda reflete nos próprios indicadores do setor imobiliário. O aumento da renda dos empregados facilita a aquisição da casa própria. E o incentivo do Governo como o Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) em 2009, subsidiou, em partes, a compra de imóveis pela população menos favorecida.

Diante da participação da Construção civil para a alavancagem da economia, fez-se necessário monitorar o desempenho do setor. Horta, Camanho e Costa (2012) declaram que em um ambiente tão adverso como o da Construção civil, torna-se vital investigar o desempenho das construtoras, a fim de promover melhorias sustentáveis de eficiência e incentivar a excelência no setor.

Assim, a próxima seção abordará os aspectos principais da avaliação do desempenho na Construção civil.

2.2. Avaliação de Desempenho Financeiro na Construção Civil

A avaliação de desempenho na construção civil tem sido pesquisada ao longo dos últimos quinze anos por: Latham (1994); Egan (1998); Wegelius –Lehtonem (2001); Bonizio (2001); Assaf Neto (2002); Pilateris e McCabe (2003); Bassioni et al (2004); Costa et al (2006); Nudurupati et al. (2007); El-Mashaleh et al. (2007); Horta et al. (2010, 2012); Deng e Smyth (2013, 2014); Christopoulos et al., 2015; Campos (2017), entre outros.

O desempenho da empresa é um conceito fundamental no mundo dos negócios (DENG E SMYTH, 2014; EL-MASHALEH; MINCHIN JR. E BRIEN, 2007; NEELY, 1999). Para Kassai (2002), avaliação de desempenho “é a busca por mecanismos de determinação da forma de como as decisões e ações dos administradores afetaram a empresa”. E segundo Neely, (1999) a análise de desempenho é uma forma de medir a eficácia e eficiência da empresa.

Nascimento (2011) destaca que a avaliação de desempenho tem como objetivo fornecer dados para a tomada de decisão, corrigindo erros e prevenindo-os. No entanto, avaliar o desempenho por meio de indicadores sempre será passível de críticas, justamente pela dificuldade de quais índices utilizar. Matarazzo (2008, p. 148) define índice como sendo “a relação entre contas ou grupos de contas das demonstrações contábeis, que visa evidenciar determinado aspecto da situação econômica ou financeira de uma empresa”.

Milstersteiner (2003) classifica os principais índices utilizados na análise das demonstrações financeiras, em quatro categorias: (i) Índices de Liquidez; (ii) Índices de Atividade; (iii) Índices de Endividamento; e (iv) Índices de Rentabilidade.

Já Marion (2009) explica a utilização desses índices visando uma análise financeira completa. Para o autor, a avaliação do desempenho de uma empresa apresenta três pontos fundamentais: (i) Liquidez (situação financeira); (ii) Rentabilidade (situação econômica); e (iii) Endividamento (estrutura de capital). Para Matarazzo (2008), a situação financeira é medida por índices de liquidez e estrutura de capital; e a situação econômica por índices de rentabilidade.

Observa-se que os índices de estrutura de capital e os de liquidez verificam a capacidade da empresa em cobrir seus compromissos, enquanto os índices de rentabilidade mensuram a capacidade de retorno que a empresa pode gerar. Gitman (1997) frisa que os índices de liquidez e atividade são ideais para avaliar a empresa no curto prazo; e os índices de rentabilidade e estrutura são indicados tanto para avaliação no curto prazo quanto no longo prazo.

Especificamente para a Construção civil, Assaf Neto (2009) discorre que o setor possui peculiaridades na forma de analisar a situação econômico-financeira. Por possuir, geralmente, um ciclo operacional maior que outros setores, a análise de dados deve ser minuciosa, observando quais indicadores financeiros possam refletir melhor a realidade desse segmento.

Para Assaf Neto (2002) e Bonizio (2001), os principais indicadores de desempenho na Construção Civil são: (i) indicadores econômicos, com o objetivo de analisar a empresa sob o ponto de vista da rentabilidade e oferecer entendimento sobre o desempenho da empresa nos exercícios sociais considerados; (ii) indicadores financeiros, que visam a análise da situação de caixa e liquidez da empresa, bem como a capacidade de geração e manutenção de sua posição de equilíbrio financeiro; (iii) indicadores de capacidade financeira, que avaliam a capacidade de liquidação dos compromissos financeiros com terceiros, especialmente financiamentos; e, (iv) indicadores de desempenho, que verificam a possibilidade da empresa em se comprometer com novos empreendimentos. Uma síntese dos indicadores sugeridos por Assaf Neto (2002) e Bonizio (2001) para a construção civil são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Indicadores de Desempenho da Construção Civil

Indicadores	Objetivo	Principais Índices
Econômicos	Análise sob ponto de vista de rentabilidade e desempenho	Margem Bruta; Margem Líquida; Retorno sobre o Patrimônio.
Financeiros	Análise da situação de caixa e liquidez, bem como capacidade da geração, manutenção do equilíbrio financeiro	Liquidez Corrente; Liquidez Imediata; Lucro antes de Juros, Impostos, Depreciação e Amortização; Capital Circulante Líquido e Cobertura de Juros.
Capacidade Financeira	Análise da capacidade de liquidação de compromisso financeiros com terceiros, especialmente financiamentos	Idade Média dos Passivos Onerosos; Capacidade de Amortização dos Passivos; Folga de Capacidade de Amortização dos Passivos.
Indicadores de Desempenho	Análise do compromisso com novos empreendimentos	Comprometimento do Patrimônio Líquido.

Fonte: Assaf Neto (2002) e Bonizio (2001)

No contexto mundial a prática que domina a medição de desempenho na Construção civil é o uso de *Keys Perfomance Indicators* – (KPI). Muitos programas de avaliação comparativa baseada em KPI foram estabelecidos em todo mundo, a saber: Reino Unido, Brasil, Chile, Dinamarca, Estados Unidos, e Portugal (COSTA et al., 2006; LEE et al., 2005; RAMIREZ et al., 2004).

Embora exista uma aceitação generalizada quanto à utilização de KPI, o uso exclusivo das medidas sofre críticas, porque restringem a visão global da organização (HORTA, CAMANHO e COSTA, 2010; DENG e SMYTH, 2014). Para El-Mashaleh, Minchin Jr. e Brien (2007), se o objetivo é medir o desempenho global da empresa, os modelos em KPIs possuem três fraquezas: (i) não compreendem o *trade-off* entre as diferentes variáveis que afetam o desempenho; (ii) não fornecem *insights* sobre a relação entre como os recursos são gastos e seus resultados; (iii) não permitem a medição do impacto de certos fatores tecnológicos e gerenciais sobre o desempenho da empresa, o que torna mais difícil identificar práticas que levam ao desempenho global no longo prazo.

A literatura mais recente sobre medição de desempenho em construção civil descreve com sucesso a aplicação da técnica de Análise de Envoltória de Dados (DEA). A técnica DEA tem a capacidade de agregar várias dimensões da atividade da empresa, avaliada por vários indicadores, em uma medida resumida de desempenho.

A próxima seção apresenta estudos anteriores sobre a medição de desempenho na Construção Civil com a utilização de DEA.

2.3. Estudos Anteriores

El-Mashaleh, Rababeh e Hyari (2010) utilizaram a Análise por Envoltória de Dados (DEA) para identificar os empreiteiros com referência de desempenho em segurança na Jordânia, a análise é efetuada com base nos dados empíricos coletados de 45 empreiteiros. E em uma escala de 0 – 1 avaliou-se a eficiência relativa de cada contratante em relação ao demais empreiteiros. O modelo classificou oito empreiteiros como os líderes da Construção civil da Jordânia, no quesito, desempenho de segurança. Os líderes servem como o “ponto de referência” para a indústria e podem ser utilizados como modelo para os empreiteiros ineficientes ajustarem suas práticas.

Horta, Camanho e Costa (2010) procuraram desenvolver uma metodologia que permitisse uma visão holística do desempenho da construtora através do uso de diversos indicadores KPI's, em Portugal. Para isso foram utilizados dois modelos de DEA: um com variação de pesos entre os indicadores e outro com restrições de peso com base na opinião de especialistas sobre a importância dos indicadores. Cada modelo foi medido em duas perspectivas: (i) desempenho financeiro e (ii) desempenho operacional. Os resultados apontam que no modelo com variação livre de pesos, tanto na ótica financeira como na operacional a pontuação do DEA e da média dos KPIs são fortemente associados, o que

significa dizer que os dois modelos podem ser utilizados pelos gestores na avaliação de desempenho. Porém, ao incluir restrições de peso no modelo DEA aumenta-se a discriminação entre as empresas eficientes e ineficientes, assim como a correlação entre os escores de DEA e a média dos KPI's. Embora não se possa fazer inferência para todas as empresas de construção portuguesas, os resultados indicam que os gestores ao concentrar esforços em alguns aspectos, negligenciam outros. Por exemplo, a busca por melhores resultados financeiros, pode afetar aspectos considerados menos importantes para execução da estratégia da empresa.

Horta, Camanho e Costa (2012) tiveram como objetivo avaliar o desempenho financeiro da Construção civil em Portugal, e identificar os fatores que promovem a excelência e a inovação do setor. O desempenho das empresas foi avaliado com um indicador composto estimado utilizando DEA. Os indicadores individuais utilizados para construção do indicador composto foram: Liquidez Corrente, Alavancagem Financeira, Valor adicionado por empregado e Margem Líquida. Os resultados revelam que a indústria da Construção em Portugal experimentou uma melhoria no desempenho durante a década de 1990, mas que a tendência de crescimento foi reduzida nos últimos anos. Os autores concluíram que o desempenho das construtoras foi fortemente afetado pelo contexto econômico nacional e os grandes empreiteiros e as pequenas indústrias especializadas tendem a alcançar melhores níveis de desempenho.

Deng e Smyth (2014) exploraram a natureza do desempenho das empresas de construção do Reino Unido em três aspectos: multidimensionalidade, dinamismo e comparabilidade. De acordo com os autores as três perspectivas auxiliam os gestores a analisar com precisão o desempenho das empresas. As técnicas Análise Fatorial e DEA foram empregadas para examinar os dados financeiros das 265 maiores empresas de construção do Reino Unido num período de 10 anos (2002-2011). Os resultados revelam: (i) que o tamanho da construtora está negativamente relacionado com seu desempenho; (ii) o desempenho da empresa de construção possui natureza multidimensional; (iii) DEA é uma alternativa para medir o desempenho nos aspectos de multidimensionalidade, comparabilidade e dinamismo; (iv) os resultados do modelo DEA são sensíveis a seleção de variáveis; (v) medidas de rentabilidade possuem mais representatividade no desempenho da construtora, do que medidas de funcionários e crescimento.

Christopoulos et al. (2015) através de DEA investigaram a eficiência relativa das empresas listadas do setor de construção na Grécia em dois períodos: antes da recessão (2006-2008) e durante a recessão (2009-2012). Cada período foi submetido a dois modelos de

análise para evidenciar que modelos alternativos de DEA podem classificar a mesma amostra de formas diferentes devido aos aspectos qualitativos dos parâmetros. O primeiro modelo orientado a saídas utiliza *dummy input* e como *outputs* foram utilizados indicadores financeiros; e o segundo modelo utiliza uma versão de entrada-saída com o uso de dados contábeis como variáveis. Os resultados para o primeiro modelo mostram um ajustamento em empresas eficientes e não eficientes e não apontam distorções de eficiência nos períodos analisados. Já no segundo modelo, no período antes recessão a maioria das empresas estão abaixo da fronteira da eficiência e durante o período de recessão é evidenciado um aumento das empresas eficientes.

Campos (2017) buscou identificar os determinantes do desempenho financeiro das empresas brasileiras listadas na BM&FBovespa, no ano de 2015 (período de recessão econômica no país). Os resultados indicam que os indicadores Participação da Dívida Líquida sobre o Capital Próprio e o Retorno sobre o Patrimônio foram os determinantes da eficiência das construtoras. Embora os resultados não possam ser generalizados verificou-se que as empresas eficientes utilizaram as seguintes estratégias: (i) reduziram investimentos; (ii) minimizaram custos da estrutura de capital; (iii) diminuíram os volumes de estoques de imóveis; (iv) aceleraram o ciclo de venda; (v) mantiveram o foco regional; (vi) priorizaram nichos de mercado eficientes.

Quadro 2 - Resumo dos Indicadores Utilizados em Pesquisas Anteriores com DEA

Autor/Ano	Inputs	Outputs
El-Mashaleh, Rababeh e Hyari (2010)	Os gastos com segurança em % das receitas totais	1 / Acidentes Tipo 1; 1/Acidentes Tipo 2; 1/Acidentes Tipo 3; 1/Acidentes Tipo 4; 1/Acidentes Tipo 5.
Horta, Camanho e Costa (2010)	<i>Dummy input</i>	Financeiro: Produtividade, Rentabilidade, Direitos a Receber (Clientes), Taxa de Frequência de Acidentes e Crescimento das Vendas Operacional: Satisfação do contratante em relação ao Cliente; Satisfação do contratante em relação aos Pagamentos; Satisfação do contratante em relação ao serviço prestado e Previsibilidade de Custos
Horta, Camanho e Costa (2012)	<i>Dummy input</i>	Liquidez Corrente, Alavancagem Financeira, Valor Adicionado por Empregado e Margem Líquida
Deng e Smyth (2014)	<i>Dummy input</i>	Retorno sobre Patrimônio Líquido; Retorno sobre Capital Empregado; Retorno sobre Ativos; Lucro por Empregado; Vendas por Empregado; Remuneração Média por Empregado; Crescimento de Vendas; Crescimento do Lucro antes dos Tributos
Chancellor (2015)	N: Capital Social e Horas Trabalhadas; E: Capital Social e Nº de Empregados	N e E: Valor Adicionado Bruto
Christopoulos et al. (2015)	1) <i>Dummy input</i> 2) Custo Operacional do Ativo	1) Volume de Negócios a Curto Prazo no Passivo e Margem de Lucro Líquida; Caixa e ROE 2) Vendas
Campos (2017)	Participação da Dívida Líquida e Cobertura de Juros Líquida	Retorno sobre Patrimônio Líquido; Valor Patrimonial da Ação; Capital de Giro e Liquidez Seca

Fonte: Dados da Pesquisa

A seguir, o próximo capítulo apresenta a Metodologia empregada na pesquisa.

3. METODOLOGIA

O presente trabalho baseia-se na análise descritiva do objeto de pesquisa e consiste em duas partes: (i) qualitativa e (ii) quantitativa.

A parte qualitativa do trabalho refere-se à análise dos indicadores selecionados e ao comportamento desses indicadores na eficiência financeira das empresas analisadas. Posteriormente, a parte quantitativa, se caracteriza pela utilização da metodologia de Análise Envoltória de Dados, o cálculo da eficiência e a elaboração do *ranking* das empresas.

3.1. População e Amostra

A amostra da pesquisa são as empresas do setor de construção civil listadas na BM&FBovespa, no ano de 2017. Nesse período estavam listadas 18 empresas, como relacionado na Tabela 1.

Tabela 1 - Empresas Listadas na Bovespa – Ano Base – 2017.

Nº	Razão Social	UF Matriz
1	CONSTRUTORA ADOLPHO LINDENBERG S.A.	SP
2	CONSTRUTORA TENDA S.A.	SP
3	CR2 EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS S.A.	RJ
4	CYRELA BRAZIL REALTY S.A. EMPREEND E PART	SP
5	DIRECIONAL ENGENHARIA S.A.	MG
6	EVEN CONSTRUTORA E INCORPORADORA S.A.	SP
7	EZ TEC EMPREEND. E PARTICIPACOES S.A.	SP
8	GAFISA S.A.	SP
9	HELBOR EMPREENDIMENTOS S.A.	SP
10	JHSF PARTICIPACOES S.A.	SP
11	JOAO FORTES ENGENHARIA S.A.	RJ
12	MRV ENGENHARIA E PARTICIPACOES S.A.	MG
13	PDG REALTY S.A. EMPREEND E PARTICIPACOES	SP
14	RNI NEGÓCIOS IMOBILIÁRIOS S.A.	SP
15	ROSSI RESIDENCIAL S.A.	SP
16	TECNISA S.A.	SP
17	TRISUL S.A.	SP
18	VIVER INCORPORADORA E CONSTRUTORA S.A.	SP

Fonte: Dados da Pesquisa

As empresas estão localizadas na região Sudeste, atuam no mesmo ramo de atividades: a incorporação imobiliária, apresentam os mesmos aspectos jurídicos e enquadramento

tributário e por essa razão são consideradas por esse estudo como homogêneas, atendendo a premissa para serem utilizadas no modelo DEA (MEZA et al. 2005). Como parâmetro de verificar se as empresas são de grande porte, primeiramente observou o *ranking* ITC 2017, que medem as 100 maiores construtoras em volume de obras (m²) no país, onde duas empresas da amostra ocupam os dois primeiros lugares no *ranking*. E a título de complementar a homogeneidade da amostra, é importante frisar que todas são sociedades anônimas (S.A.).

Na análise inicial da coleta de dados foi percebido que duas empresas não divulgaram todas as informações para o cálculo dos indicadores (especificamente a quantidade de funcionários) e por isso foram excluídas da amostra, a saber: PDG Realty S.A. e Viver Incorporadora e Construtora S.A.; vale ressaltar que as duas empresas se encontram em processo de recuperação judicial. Assim, a amostra final é composta por 16 empresas, conforme Tabela 2.

Tabela 2 - Empresas Listadas na Bovespa – Ano Base - 2017

Nº	Razão Social	UF Matriz
1	CONSTRUTORA ADOLPHO LINDENBERG S.A.	SP
2	CONSTRUTORA TENDA S.A.	SP
3	CR2 EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS S.A.	RJ
4	CYRELA BRAZIL REALTY S.A.EMPREEND E PART	SP
5	DIRECIONAL ENGENHARIA S.A.	MG
6	EVEN CONSTRUTORA E INCORPORADORA S.A.	SP
7	EZ TEC EMPREEND. E PARTICIPACOES S.A.	SP
8	GAFISA S.A.	SP
9	HELBOR EMPREENDIMENTOS S.A.	SP
10	JHSF PARTICIPACOES S.A.	SP
11	JOAO FORTES ENGENHARIA S.A.	RJ
12	MRV ENGENHARIA E PARTICIPACOES S.A.	MG
13	RNI NEGÓCIOS IMOBILIÁRIOS S.A.	SP
14	ROSSI RESIDENCIAL S.A.	SP
15	TECNISA S.A.	SP
16	TRISUL S.A.	SP

Fonte: Dados da Pesquisa

3.2. Coleta e tratamento dos Dados

Os dados utilizados para o cálculo dos indicadores foram extraídos das Demonstrações Contábeis Individuais: (i) Balanço Patrimonial; (ii) Demonstração do Resultado do Exercício

e (iii) Demonstração do Valor Adicionado – obtidas por meio de coleta no *software* Economática® e na base de dados disponível no site da BM&FBovespa.

Inicialmente, a análise nos dados se deu com a finalidade de verificar a disponibilidade de todos os indicadores utilizados na pesquisa (Vide seção 3.4) para as empresas em análise. A pesquisa utiliza como proposta de indicadores para medir o desempenho das construtoras, os indicadores utilizados por Horta, Camanho e Costa (2012): (i) liquidez corrente, (ii) alavancagem financeira; (iii) valor adicionado por empregado e (iv) margem líquida.

Notou-se que não era possível o cálculo do indicador margem líquida para todas as construtoras. Com o propósito de manter o maior número de empresas da amostra e não atribuir “0” (zero) para o indicador, optou-se em substituir o indicador de margem líquida pelo indicador que mede o Retorno sobre o Patrimônio Líquido (ambas medidas de rentabilidade). Segundo Deng e Smyth (2014) os indicadores com valores zerados prejudicam os resultados de DEA.

No segundo momento, devido a resultados negativos no ano de 2016, verificaram-se alguns indicadores negativos. Segundo Guerra (2011) o uso de *inputs/outputs* com valores negativos não apresenta valores lógicos para o modelo DEA. Assim, a presente pesquisa utilizou como metodologia o critério aplicado por Guerra (2011) e Campos (2017), que consisti em: “subtrair, de cada observação, o valor mínimo do indicador, e ao resultado desta subtração é acrescentado 1 unidade (*i.e.*, valor observado menos valor mínimo, + 1), a partir desse procedimento todos os indicadores apresentaram valores positivos.”

E, por fim, o tratamento se deu nos *outliers*, pois a presença de valores discrepantes na amostra pode resultar em resultados de eficiência não correspondentes com a realidade (HORTA, CAMANHO e COSTA, 2012). Portanto, para essa parte utilizou-se a transformação logarítma (GUJARATI e PORTER, 2010). Esta última etapa consistiu em multiplicar os valores encontrados na segunda etapa por 1000 e logo após aplicar o logaritmo (CAMPOS, 2017).

3.3.DEA

A Análise Envoltória de Dados foi desenvolvida com o intuito de medir a eficiência de determinadas unidades produtivas, que são denominadas *Decision Making Unit* – DMU. Este modelo foi desenvolvido por Charnes (1978) e tem como objetivo comparar as DMU’s, permitindo que empresas do mesmo setor possam observar as melhores práticas das DMU’s

consideradas eficientes, permitindo as ineficientes adotarem práticas a fim melhorar seu desempenho (SILVEIRA, 2012).

A verificação da eficiência pelo método DEA consiste em analisar um conjunto de *inputs* (insumos) que produzem múltiplos *outputs* (resultados), ou seja, auxilia na avaliação de empresas pelo multicritério (CAMPOS, 2017). Silveira (2012, p.2) descreve que:

Existem dois modelos clássicos em DEA: CCR (também conhecido por CRS ou *Constant Return to Scale*), proposto por Charnes, Cooper e Rhodes (1978), e BCC (também conhecido por VRS ou *Variable Return to Scale*) proposto por Banker, Charnes e Cooper (1984). No modelo CCR qualquer variação nos *inputs* produz variação proporcional nos *outputs*, considerando-se retornos constantes de escala. Já o modelo BCC não assume proporcionalidade entre *inputs* e *outputs*, permitindo retornos variáveis de escala.

No modelo DEA, cada DMU pode destacar suas melhores características. Com auxílio do *software* SIAD, v. 3.0, são analisadas nessa pesquisa os resultados para a eficiência padrão, invertida e composta*.

3.4. Modelo DEA e as variáveis utilizadas na pesquisa

Nesse estudo, o modelo DEA utilizado seguiu a linha de pesquisa iniciada por Lovell et al. (1995) e popularizada por Cherchye et al. (2004) e utilizada nas pesquisas de Horta, Camanho e Costa (2012) e Deng e Smyth (2014) que propõe o conceito de indicadores compostos recorrendo a técnicas de otimização.

A principal diferença entre uma análise de eficiência tradicional de DEA e a construção de um indicador composto por Cherchye et al. (2004) é que o último somente considera as realizações, sem levar em conta explicitamente os recursos utilizados. Horta, Camanho e Costa (2012) explicam que a lógica do uso de um modelo DEA para obter um indicador composto é agregar um conjunto de KPI em uma única medida de desempenho e ressalta que os indicadores utilizados no modelo devem ser cuidadosamente selecionados para não prejudicar a comparação entre as empresas.

O modelo utilizado proposto por Cherchye et al. (2004) equivale ao CCR com orientação a *input* de Charnes et al. (1978) com todos os indicadores considerados como saídas e uma *dummy input* (com valor igual a 1), conforme Quadro 3:

Quadro 3 - Variáveis utilizadas no Modelo DEA

<i>Input</i>	<i>Outputs</i>	Fórmula
<i>Dummy input</i>	Liquidez Corrente	$(\text{Ativo Circulante} / \text{Passivo Circulante}) \times 100$
	ROE	$(\text{Lucro Líquido} / \text{Patrimônio Líquido}) \times 100$
	Alavancagem Financeira	$(\text{Ativo Total} / \text{Patrimônio Líquido}) \times 100$
	Valor Adicionado por Empregado	Valor adicionado Bruto / N° de empregados

Fonte: Adaptado de Horta, Camanho e Costa, (2012).

Assim, os indicadores utilizados no modelo DEA para análise do desempenho financeiro são: *Input: dummy*; *Outputs: Liquidez Corrente, ROE, Alavancagem Financeira e Valor Adicionado.*

3.5.Limitações da Pesquisa

Como limitação do estudo, tem-se que os indicadores determinantes de desempenho financeiro identificados pela DEA, assim como os escores de eficiência calculados, se referem ao conjunto de DMUs especificados, aos inputs e outputs analisados e ao modelo utilizado, qualquer alteração em algum desses conjuntos pode interferir no resultado, e, por isso, não podem ser generalizados.

4. RESULTADOS

4.1. Análise descritiva das variáveis

Esta sessão destina-se a análise descritiva dos indicadores utilizados no modelo DEA (cf. seção 3.4) e sintetizados na Tabela 3.

Tabela 3 - Estatística Descritiva dos Indicadores – Modelo DEA

DMUs	<i>Outputs</i>			
	LC	ROE	AF	VAE
DMU 1	0,8381	18,8222	1,5685	-287,0000
DMU 2	0,6461	5,3998	2,1522	55,2510
DMU 3	49,0472	-24,9504	1,0044	-124,4118
DMU 4	1,3952	2,5168	1,2290	-44,5442
DMU 5	2,0719	-0,0074	1,2864	-5,4718
DMU 6	0,2893	0,0878	1,4528	-46,1706
DMU 7	0,9840	8,1410	1,1743	0,1642
DMU 8	0,8573	-60,3423	2,7098	-923,7081
DMU 9	0,1143	-7,3946	1,3488	-23,7902
DMU 10	1,3828	-10,6877	1,4874	-2.921,7969
DMU 11	0,7521	-83,2356	4,0904	-468,8309
DMU 12	2,0584	10,7474	1,9913	284,5729
DMU 13	1,9132	-10,3101	1,3365	-57,0809
DMU 14	0,1202	-71,9770	9,1036	-62,2325
DMU 15	0,2504	-31,5966	1,5239	-34,4452
DMU 16	0,0154	0,5145	1,5726	-50,4965
Média	3,9210	-15,8920	2,1895	-294,3745
Mínimo	0,0154	-83,2356	1,0044	-2.921,7969
Máximo	49,0472	18,8222	9,1036	284,5729
Desvio Padrão	12,0533	30,7431	1,9930	749,2617

Fonte: Dados da pesquisa

Inicialmente, têm-se na Tabela 3, coluna 2 os dados referentes ao indicador de Liquidez Corrente, o qual possibilita uma análise da saúde financeira da empresa no curto prazo a partir da relação entre o Ativo Circulante e Passivo Circulante. A interpretação do indicador conforme Paula (2014) é que: (i) valores maiores que 1, demonstram que o capital disponível na empresa suporta com folga a quitação das obrigações de curto prazo; (ii) valores

iguais a 1, evidenciam uma equivalência entre os recursos e as obrigações disponíveis e (iii) valores menores que 1, indicam que no momento do cálculo do indicador a empresa não teria condições de honrar com todas as suas obrigações.

Das 16 empresas analisadas, 10 empresas (o que corresponde a 62,5% da amostra) possuem liquidez corrente abaixo de 1, o que sugere a necessidade de captação de recursos durante o período de análise. Especificamente a “DMU 3” apresenta uma liquidez muito alta em relação as outras (aproximadamente 12,5 vezes acima da média da amostra). Na busca por explicações desse indicador observou-se grande redução do valor global do Passivo Circulante (devido à redução de financiamentos); a redução relevante do passivo circulante (denominador na fórmula do indicador) provoca um aumento do índice.

O segundo indicador analisado (*cf.* Tabela 3, coluna 3) é o ROE, que segundo Assaf Neto (2010) é um dos indicadores mais utilizados na análise financeira quando se tem como objetivo a mensuração do retorno para o acionista; o indicador representa o retorno do capital investido. Dos dados analisados observa-se que aproximadamente 56% da amostra (nove empresas) possuem ROE negativo, devido os prejuízos obtidos no período analisado. Dentre as empresas analisadas, a DMU 8 apresentou o menor valor para o indicador e a DMU 1 apresentou o maior retorno ao capital investido, equivalente a 18,82%.

A alavancagem financeira (*cf.* Tabela 3, coluna 4) pode ser descrita como capacidade da empresa em maximizar seu lucro. Devido à relação entre a alavancagem financeira e o uso de capital próprio ou de terceiros, a política quanto a este uso de recurso deve ser bem definida. Pois uma alavancagem desenfreada, por meio de endividamento, pode resultar em problemas de retorno de capital para empresa, sendo que o custo de capital de terceiros pode oscilar, aumentando assim as despesas financeiras da organização (CRUZ, et al., 2016).

Das empresas analisadas, a DMU 3 apresenta a menor alavancagem, fato explicado pelo menor uso de capital de terceiros, o que impactou também o índice de Liquidez Corrente. Conforme já mencionado, a empresa possui a maior liquidez corrente da amostra. Tal situação nos permite verificar o elo entre as políticas de financiamento da empresa e seus indicadores.

Por meio da análise da Demonstração de Valor adicionado é possível mensurar a capacidade de geração de recursos da empresa e a forma que os distribuiu entre os fatores de produção da organização. O indicador, em análise nessa pesquisa, busca medir a contribuição de cada empregado na geração bruta de riqueza da empresa e é apresentado na Tabela 3, coluna 5.

Observa-se que 13 empresas (aproximadamente 81,25% da amostra) apresentaram resultados negativos. Dentre essas, negativas, as DMUs 1,4,6 e 16 obtiveram lucros no

período, embora o resultado positivo seja em função de receitas oriundas da atividade não operacional da empresa, tais como receitas de equivalência patrimoniais. A DMU 12 apresentou o maior índice de distribuição do valor adicionado ao empregado.

Após a análise descritiva das variáveis, a próxima seção apresenta os resultados do modelo de desempenho financeiro – DEA, aplicado nessa pesquisa.

4.2. Análise do modelo DEA.

Conforme os dados de eficiência contidos na tabela 4 e calculados por meio do software SIAD – v. 3.0 têm-se as seguintes fronteiras: padrão, composta normalizada - indicada por composta*, e invertida.

Tabela 4- Ranking de eficiência –Ano Base - 2016

DMUs	Padrão	Composta*	Invertida
DMU1	1,0000	0,9885	0,9891
DMU2	1,0000	1,0000	0,9774
DMU3	1,0000	0,9779	1,0000
DMU4	0,9928	0,9721	0,9987
DMU5	0,9938	0,9751	0,9966
DMU6	0,9927	0,9751	0,9956
DMU7	0,9962	0,9742	1,0000
DMU8	0,9720	0,9675	0,9827
DMU9	0,9933	0,9713	1,0000
DMU10	0,9822	0,9604	1,0000
DMU11	0,9865	0,9646	1,0000
DMU12	1,0000	0,9996	0,9778
DMU13	0,9925	0,9733	0,9972
DMU14	1,0000	0,9779	1,0000
DMU15	0,9930	0,9711	0,9999
DMU16	0,9926	0,9707	1,0000
Eficientes	5	1	-
Ineficientes	11	15	7

Fonte: Dados da pesquisa

Por meio da fronteira padrão (Tabela 4, coluna 2) observa-se que as DMUs 1,2,3,12,14 são eficientes sob a ótica financeira, para o ano de análise de 2016, porque apresentaram

escores igual a 1. A análise da fronteira padrão permite identificar as organizações que apresentaram desempenho eficiente sob a perspectiva de otimização.

Contudo, com base nos fundamentos do modelo DEA, a fronteira de eficiência padrão não permite identificar, no conjunto analisado, a empresa mais eficiente. Para resolver essa questão o estudo de Silveira (2005) propôs o uso da fronteira de eficiência invertida. A fronteira invertida representa uma avaliação pessimista e quando utilizada permite verificar a ineficiência das DMUs.

Na análise da Tabela 4, coluna 4, identifica-se que as DMUs 3, 7, 9, 10, 11, 14 e 16 possuem escores de ineficiência igual a 1, ou seja, são as organizações com as piores práticas gerenciais. Para tanto é observado que as DMUs 3 e 14 são consideradas eficientes na primeira fronteira e ineficientes na segunda fronteira, o que pode ser explicado pela característica de benevolência do modelo DEA (considerar as variáveis mais favoráveis), o que incorre no problema da “falsa eficiência.

Nesse sentido, Silveira (2005) sugere a utilização da eficiência composta* (eficiência composta normalizada) como meio para elaborar um *ranking* das DMUs. A eficiência composta* (*cf.* Tabela 4, coluna 3) é obtida dividindo o valor da eficiência composta pelo maior valor entre todos os valores da eficiência composta. Para o cálculo da eficiência composta utiliza-se a média aritmética entre a eficiência padrão e o valor obtido da subtração da eficiência invertida pela unidade.

Com base na fronteira da eficiência composta* a Tabela 5 indica o *ranking* de eficiência das organizações do setor de construção civil com ações negociadas na BM&FBovespa para o ano de 2016. E, ainda, com base nesse ranking, é possível afirmar que a DMU 2 – Construtora Tenda S.A foi a mais eficiente sob a perspectiva de otimização da solidez financeira.

Analisando as causas deste *score* de eficiência, observa-se um novo modelo de negócios apresentado no Relatório da Administração do ano de 2016. Esse novo modelo (implementado em 2013) fundamenta-se nos seguintes princípios: (i) utilização de fôrmas de alumínio em suas obras, garantindo alta qualidade e eficiência de custo; (ii) sistema de venda repassada, em que todas as unidades vendidas estão imediatamente aptas a serem transferidas para instituições financeiras; (iii) lançamentos contratados, o que facilita o repasse das vendas e mitiga riscos técnicos e jurídicos dos projetos; e (iv) venda em loja própria, que permite maior eficiência nas despesas de vendas e marketing. De acordo com o relatório essas inovações foram imprescindíveis no cenário conturbado político-econômico do ano 2016.

Tabela 5 - Ranking de eficiência composta – 2016

DMUs	Nome empresa	Composta*
DMU2	CONSTRUTORA TENDA S.A.	1,0000
DMU12	MRV ENGENHARIA E PARTICIPACOES S.A.	0,9996
DMU1	CONSTRUTORA ADOLPHO LINDENBERG S.A.	0,9885
DMU3	CR2 EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS S.A.	0,9779
DMU14	ROSSI RESIDENCIAL S.A.	0,9779
DMU5	DIRECIONAL ENGENHARIA S.A.	0,9751
DMU6	EVEN CONSTRUTORA E INCORPORADORA S.A.	0,9751
DMU7	EZ TEC EMPREEND. E PARTICIPACOES S.A.	0,9742
DMU13	RNI NEGÓCIOS IMOBILIÁRIOS S.A.	0,9733
DMU4	CYRELA BRAZIL REALTY S.A.EMPREEN E PART	0,9721
DMU9	HELBOR EMPREENDIMENTOS S.A.	0,9713
DMU15	TECNISA S.A.	0,9711
DMU16	TRISUL S.A.	0,9707
DMU8	GAFISA S.A.	0,9675
DMU11	JOAO FORTES ENGENHARIA S.A.	0,9646
DMU10	JHSF PARTICIPACOES S.A.	0,9604

Fonte: Dados da pesquisa

Decorre, ainda, desse modelo um bom índice de giro das vendas, que conforme relatório da Administração da DMU 2 o indicador VSO (vendas sobre oferta) no ano de 2016 apresentou-se em um patamar acima de 50%. Assim, pode-se avaliar um bom desempenho financeiro da organização em questão, possibilitando ser considerado *benchmarking* no setor para o ano, conforme modelo utilizado na pesquisa.

Seguindo a análise das ditas mais eficientes, observa-se a DMU 12 – MRV Engenharia e Participações S.A apresentou uma atribuição de eficiência de 99,96% ficando muito próximo da primeira colocada. Diante das mesmas incertezas apresentadas no mercado imobiliário apresentados nos parágrafos anteriores, destaca que suas políticas estruturais sempre frisaram o desempenho operacional, focando em controle de custos, capacidade de entrega e gestão financeira sólida trouxe grande progresso nos resultados entregues em 2016.

Em contraponto aos bons resultados das DMUs 2 e 12, a DMU 10 - JHSF PARTICIPACOES S.A. apresentou-se com o pior escore na eficiência composta*, com a análise dos relatórios da organizações, verifica-se que os resultados não recorrentes do exercício financeiro decorreu principalmente de políticas adotadas, tais como: (i) a perda contábil na alienação de negócios, (ii) o reconhecimento antecipado de despesas financeiras

diferidas associadas a contratos de financiamento liquidados de forma antecipada com os recursos provenientes das vendas de ativos, (iii) spreads bancários que foram reduzidos com o pagamento das referidas dívidas, e (iv) efeitos de distratos e provisões no negócio de Incorporação. Estas principais políticas afetaram diretamente os resultados financeiros, afetando a saúde econômica da empresa.

Ainda em análise ao modelo DEA é possível verificar o peso individual atribuído para as variáveis de cada DMU. Para verificar os indicadores mais representativos do modelo, foi calculado o peso médio de cada variável, conforme Tabela 6.

Tabela 6 - Peso médio dos indicadores

<i>Outputs</i>	Peso Médio
V.A.B./empreg.	0,1195
ROE	0,0254
A.F.	0,0238
Liquidez corrente	0,0026

Fonte: Dados da pesquisa

Observa-se que o indicador com maior peso no modelo adotado é o Valor Adicionado Bruto por empregados (V.A.B./Empreg.) e o segundo indicador com maior peso médio foi o ROE. Os resultados corroboram com o afirmado por Horta, Camanho e Costa (2012) que medidas que consideram a participação de empregados, possui papel relevante na construção civil, pois neste setor a geração riqueza é de relação direta com a força de trabalho humana. E divergem de Deng e Smith (2014) onde as medidas de rentabilidade exerceram maior influência do que medidas de funcionários.

5. CONCLUSÃO

O desenvolvimento do presente trabalho possibilitou a análise financeira do setor da Construção civil e dos principais fatores que influenciaram no desempenho das empresas. Conforme já disposto na revisão literária, existe uma grande dificuldade em estabelecer indicadores que capturem a multidimensionalidade do desempenho e que permita a comparação entre as empresas no setor. Para o ano de 2016 e com os parâmetros dessa pesquisa, o indicador de maior peso foi o Valor Adicionado por empregados - V.A.B./empregados .

Posteriormente, com o *ranking* de eficiência composta* obtido pelo modelo DEA foi possível identificar que a Construtora Tenda S.A. (DMU 2) e a MRV Engenharia e Participações S.A. (DMU 12), primeiro e segundo lugar respectivamente, são consideradas eficientes, no ano de 2016. Em contraponto, a JHSF Participações S.A. (DMU 10) ocupa a última posição do *ranking*.

Ao observar os fatores que possam justificar a eficiência e ineficiência das empresas, verificou-se que DMU 2 (primeiro lugar) foi uma das poucas empresas da amostra que apresentou valores positivos para o indicador de V.A.B./empregados. A DMU 10 (último lugar) apresentou o menor valor para o indicador V.A.B./empregados, dentre as empresas da amostra. Os resultados corroboram ao exposto por Horta, Camanho e Costa (2012) sobre a importância do Valor adicionado por empregados na Construção civil, na presente pesquisa ele é considerado como determinante do desempenho financeiro, no ano de 2016.

Além disso, com base nos indicadores utilizados, observou-se que a maioria das empresas apresentaram resultados negativos, no ano de 2016. Esse mau desempenho pode ser explicado pela crise vivenciada no País. Assim, os fatores que influenciaram o desempenho da Construtora Tenda S.A, com base no Relatório da Administração são: (i) redução de custos, (ii) menor ciclo de vendas, (iii) contratação dos lançamentos, (iv) redução de despesas.

E, por fim, espera-se que o estudo tenha contribuído para a pesquisa acadêmica, uma vez que possibilitou a comparabilidade do desempenho financeiro entre as empresas da amostra, mesmo diante das limitações do modelo DEA. Como indicação para futuras pesquisas sugere-se uma análise mais aprofundada dos fatores que determinam a eficiência das empresas da Construção Civil e a ampliação da janela temporal.

REFERÊNCIAS

ALTMAN, E.L. Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. **The Journal of Finance**, v.23, n.4, p.589-609, 1968

ALVARENGA, Darlan. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/noticia/construcao-civil-se-retrai-em-2017-e-segura-recuperacao-da-economia.ghtml>>. Acesso em: 05 fev. 2018.

ANGULO MEZA, L.; BIONDI NETO, L.; SOARES DE MELLO, J.C.C.B.; GOMES, E.G. ISYDS - Integrated System for Decision Support (SIAD - Sistema Integrado de Apoio à Decisão): a software package for data envelopment analysis model. *Pesquisa Operacional*, v. 25, (3), p. 493-503, 2005.

ANGULO MEZA, L.; BIONDI NETO, L.; SOARES DE MELLO, J.C.C.B.; GOMES, E.G.; COELHO, P.H.G. Free software for decision analysis: a software package for data envelopment models. In: 7th International Conference on Enterprise Information Systems - ICEIS 2005, v. 2, p. 207-212.

ASSAF NETO, Alexandre. **Estrutura e Análise de Balanços – um enfoque econômico-financeiro**. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

ASSAF NETO, Alexandre; LIMA, Fabiano Guasti. **Curso de administração financeira**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

BANKER, R. D.; CHARNES, A.; COOPER, W. W. Some models for estimating technical scale inefficiencies in data envelopment analysis. **Management Science**, v. 30, n. 9, p. 1078-92, 1984.

BASSIONI, H. A.; PRICE, A. D. F.; HASSAN, T. M. Performance Measurement in Construction. **Journal of Management in Engineering**, v. 20, n. 2, p. 42–50, 2004.

BETTI, Luiz. Mercado imobiliário esfria e abre espaço para pechincha. **Portal R7**, 2014. Disponível em: <<https://noticias.r7.com/economia/mercado-imobiliario-esfria-e-abre-espaco-para-pechincha-29042014>>. Acesso em: 05 fev. 2018.

BONIZIO, R.C. Um estudo sobre os aspectos relevantes da Contabilidade e o seu uso em empresas de construção civil. Dissertação de Mestrado – USP. São Paulo. 2001.

CAMPOS, Lorena Almeida. Indicadores de desempenho para organizações da construção civil com adoção da IFRS 15. 2017. 129 f., il. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis)—Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

CBIC – Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Disponível em: <<http://www.cbicdados.com.br/home/>>. Acesso em: 06 fev. 2018.

CHARNES, A.; COOPER, W.W.; LEWIN, A.Y.; SEIFORD. L.M. (1995). **Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Applications**. Kluwer Academic Publishers, USA.

CHERCHYE, L. et al. Legitimately Diverse, yet Comparable: On Synthesizing Social Inclusion Performance in the EU*. *Jems*, v. 42, n. 5, p. 919–55, 2004.

CHRISTOPOULOS, A. G. et al. Investigation of the relative efficiency for the Greek listed firms of the construction sector based on two DEA approaches for the period 2006-2012. **Operational Research**, v. 16, n. 3, p. 423–444, 2015.

COSTA, D.B.F. et al. Benchmarking initiatives in construction industry: lessons learned and improvement opportunities. *Journal of Management in Engineering*, v.22, n.4, p.158-167, 2006.

CRUZ, Ana Paula Capuano da; MENDES, Roselaine da Cruz; BORTOLOCCI ESPEJO, Márcia Maria dos Santos; NEVES DAMEDA, André das. **Alavancagem financeira e rentabilidade: uma discussão sobre o comportamento de empresas do sul do Brasil à luz das teorias financeiras**. Disponível em: <http://www.congressocfc.org.br/hotsite/trabalhos_1/190.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2018.

DENG, F.; SMYTH, H. Contingency- based approach to firm performance in construction: Critical review of empirical research. **Journal of Construction Engineering and Management**, v.139, n.10, 2013.

DENG,F.; SMYTH, H. Nature of Firm Performance in Construction. **Journal of Construction Engineering and Management**, v.140, n.2, 2014.

DINO. Como a redução da SELIC impacta diretamente no mercado imobiliário. **EXAME**, 2017. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/negocios/dino/como-a-reducao-da-selic-impacta-diretamente-no-mercado-imobiliario/>>. Acesso em: 05 fev. 2018.

- DUARTE, Helen Cristina Ferreira, LAMOUNIER, Wagner Moura. Análise financeira de empresas da construção civil por comparação com índices-padrão. **Enfoque: Reflexão Contábil**, (26), 2007. Disponível em: <<http://4www.redalyc.org/articulo.oa?id=307124231001>>. Acesso em: 17 jan. 2018.
- EGAN, J. Rethinkin Construction. Technical Report, Department of the Environment, Transport and the Region, London, 1998.
- EL-MASHALEH, M. S.; MINCHIN, E.; O'BRIEN, W. J. Management of construction firm performance using benchmarking. *Journal of Management in Engineering* 23.1 (2007): 10- 17.
- ENTANI, T.; MAEDA, Y.; TANAKA, H. Dual models of interval DEA and its extensions to interval data. **European Journal of Operational Research**, v. 136, p. 32-45, 2002.
- FIRJAN. **Construção civil**: o setor de construção civil e o Sistema FIRJAN Disponível em: <<http://www.firjan.com.br/o-sistema-firjan/setores-de-atuacao/construcao-civil.htm>>. Acesso em: 05 fev. 2018.
- GITMAN, Lawrence J. **Princípios de Administração Financeira**. Trad. Jean J. Salim e João C. Douat. 7ª ed. São Paulo: Harbra, 1997.
- GUERRA, M. **Análise de Desempenho de Organizações Hospitalares**. 144p. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Minas Gerais. 2011.
- GUJARATI, D.N; PORTER, D.C. E. **Econometria Básica**. 5ed. Mcgraw Hill. 2010
- IBGE. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/>> . Acesso em: 05 fev. 2018.
- HORTA, I.; CAMANHO, A.; COSTA, J.M. da. Performance Assessment of Construction Companies Integrating Key Performance Indicators and Data Envelopment Analysis. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 136, n. 5, p. 581–594, 2010.
- HORTA, I. M.; CAMANHO, A. S.; COSTA, J.M. da. Performance assessment of construction companies: A study of factors promoting financial soundness and innovation in the industry. **International Journal of Production Economics**, v. 137, n. 1, p. 84–93, 2012.
- ITC. Inteligência Empresarial da Construção. Disponível em: <http://itc.etc.br/news/maiores_construtoras_2017.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2018.

KANGARI, R.; FARID, F.; ELGHARIB, H. M. Financial Performance Analysis for Construction Industry. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 118, n. 2, p. 349–361, 1992.

KASSAI, Silvia. Utilização da análise por envoltória de dados (DEA) na análise de demonstrações contábeis. Tese de Doutorado – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade-Universidade de São Paulo, 2002.

LATHAN, M. Construction the Team. Technical Report, Final Report of the Government/Industry Review of Procurement and Contractual Arrangements in the UK Construction Industry HMSO, London, 1994.

LEE, S. et al. Web-based benchmarking system for the construction industry. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 137, n.7, p. 790-798, 2005.

MARION, José Carlos. **Contabilidade empresarial**. 14. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MATARAZZO, Dante C. **Análise Financeira de Balanços**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MENDONÇA, Mario Jorge; MEDRANO, Luis Alberto; SACHSIDA, Adolfo. Avaliando o efeito de um choque de política monetária sobre o mercado imobiliário. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)**, n.1631, 2011.

MIKAIL, Eduardo. **A Construção Civil no Brasil**. Disponível em: <<https://blogdaengenharia.com/a-construcao-civil-no-brasil/>>. Acesso em: 10 fev. 2018.

MILTERSTEINER, M. da R. **A validade estatística do uso de índices fundamentalistas no mercado de capitais brasileiro: um estudo aplicado ao setor bancário**. 74 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003. Disponível em: .Acesso em: 25 maio 2008.

NAJMI, Manoochehr; KEHOE, Dennis F. The role of performance measurement systems in promoting quality development beyond ISO 9000. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 21, n. 1/2, 2001.

NASCIMENTO, Auster Moreira; REGINATO, Luciane (Org.). **Controladoria: Um enfoque na eficácia organizacional**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

NEVES JÚNIOR, I. J. das. et al. Análise da eficiência na geração de retorno aos acionistas das empresas do setor da construção civil com ações negociadas na BM&FBOVESPA nos anos de 2009 e 2010 por meio da análise envoltória de dados. **Revista Contemporânea de Contabilidade**, v. 9, n. 18, p. 41–62, 2012.

NEELY, A. The performance measurement revolution: why now and what next? **International Journal of Operations & Production Management**, v. 19, n. 2, p. 205–228, 1999.

NUDURUPATI, S.; ARSHAD, T.; TURNER, T. Performance measurement in the construction industry: An action case investigating manufacturing methodologies. **Computers in Industry**, v. 58, n. 7, p. 667–676, 2007.

PAULA, Gilles B. de. **Indicadores de Liquidez: corrente, seca, imediata e geral**. Disponível em: <<https://www.treasy.com.br/blog/indicadores-de-liquidez-corrente-seca-imediata-e-geral>>. Acesso em: 05 fev. 2018.

PILATERIS, P.; McCABE, B. Contractor financial evaluation model (CFEM). **Canadian Journal of Civil Engineering**, v.30, n.3, p. 487-499, 2003.

RAMIREZ, et al. Benchmarking system for evaluating management practices in the construction industry. **Journal of Management in Engineering**, v.20, n. 3, p. 110-117, 2004.

SANTOS, Ariovaldo dos; CASA NOVA, Silvia Pereira de Castro. Proposta de um modelo estruturado de análise de demonstrações contábeis. **RAE-eletrônica**, v.4, n.1, jan./jul., 2005.

SILVEIRA, J.Q.; ANGULO MEZA, L.; SOARES DE MELLO, J.C.C.B. Identificação de benchmarks e anti-benchmarks para companhias aéreas usando modelos DEA e fronteira invertida. **Produção**, v. 22 (4), p. 788-795, 2012.

WEGELIUS-LEHTONEN, T. Performance measurement in construction logistics. **International Journal of Production Economics**, v. 69, n. 1, p. 107–116, 2001.

YAMADA, Y.; MATUI, T.; SUGIYAMA, M. New analysis of efficiency based on DEA. **Journal of the Operations Research Society of Japan**, v. 37, p. 158-67, 1994.