

Universidade de Brasília (UnB)  
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas  
(FACE)  
Departamento de Ciências Contábeis e Atuarias (CCA)

João Paulo Alves dos Santos

**Determinantes do Desempenho Operacional do ano de 2019 de Organizações da  
Construção Civil**

Brasília  
2020

Professora Doutora Márcia Abrahão Moura  
Reitora da Universidade de Brasília

Professor Doutor Eduardo Tadeu Vieira  
Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Professor Doutor Paulo César de Melo Mendes  
Chefe do Departamento de Ciências Contábeis

Professor Mestre Alex Laquis Resende  
Coordenadora de Graduação do curso de Ciências Contábeis – Diurno

Professor Mestre Elivânio Geraldo de Andrade  
Coordenador de Graduação do curso de Ciências Contábeis – Noturno

João Paulo Alves dos Santos

**Determinantes do Desempenho Operacional do ano de 2019 de Organizações da  
Construção Civil**

Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) apresentado ao Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da Universidade de Brasília, como requisito parcial à conclusão da disciplina Pesquisa em Ciências Contábeis e consequente obtenção do grau de Bacharel em Ciências Contábeis.

Orientadora: Prof. Dra. Mariana Guerra

Brasília  
2020

## RESUMO

Diversos estudos têm analisado o desempenho de empresas do setor de construção civil, setor de grande relevância na economia. A mudança na norma contábil implementada pela IFRS 15 – Receitas de Contratos com Clientes afetou diretamente o ramo de construção civil, e, nesse contexto, o objetivo da pesquisa foi verificar os determinantes de desempenho operacional das organizações brasileiras do setor, listadas na B3, no ano de 2019. Com base em Campos (2017) e na adaptação do modelo de Deng e Smith (2014), foi utilizada a Análise Envoltória de Dados (*Data Envelopment Analysis* – DEA) e as medidas de funcionários e crescimento. As empresas Gafisa S.A e Viver Incorporadora e Construtora S.A foram as empresas consideradas referência e os indicadores que obtiveram maiores pesos na análise de eficiência foram a Remuneração média por empregado (RMPE) e Crescimento de vendas (CV).

Palavras-chave: DEA, Desempenho Operacional, Construção Civil.

## LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 – Amostra de empresas analisadas .....	13
Quadro 2 – Fórmula dos indicadores calculados.....	14
Quadro 3 – Composição dos modelos estimados – CCR com orientação a <i>output</i> .....	15
Quadro 4 – Análise da eficiência das empresas da amostra .....	16
Tabela 1 – Pesos médios dos indicadores.....	16
Tabela 2 – Indicadores não padronizados.....	17

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	7
2. REVISÃO DA LITERATURA BRASILEIRA .....	8
3. METODOLOGIA .....	12
4. RESULTADOS.....	15
4.1. Análise de eficiência e pesos médios dos indicadores.....	15
4.2. Análise das empresas de referência .....	16
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	18
REFERÊNCIAS .....	19

## 1. INTRODUÇÃO

Diversos estudos têm abordado o desempenho de organizações da construção civil (*e.g.*, Tavares, 2016; Campos, 2017), especialmente por conta do impacto da IFRS 15 – Receitas de Contratos com Clientes, emitida pelo Comitê de Normas Internacionais de Contabilidade (IASB) e pelo Comitê de Normas de Contabilidade Financeira dos EUA (FASB). Publicada em maio de 2014, a norma passou a vigorar em janeiro de 2018 e altera o reconhecimento das receitas das empresas.

No Brasil, o Comitê de Pronunciamentos Contábeis emitiu o Pronunciamento Técnico CPC 47 – Receita de Contrato com Cliente. Equivalente a IFRS 15, a norma brasileira substituiu o CPC 17, de contratos de construção, o CPC 30, de receitas, o ICPC 02, de contrato de construção do setor imobiliário, e o ICPC 11, de recebimento em transferência de ativos dos clientes. De acordo com o CPC 47 (2016), o reconhecimento da receita ocorrerá na medida em que a transferência de controle do bem ou serviço for sendo cumprida.

O estudo de Tavares (2016) objetivou mapear as mudanças ocorridas com a adoção da IFRS 15 e os impactos nos contratos de construção, especificamente. Por meio de entrevistas com contadores e auditores especializados, o autor identificou mudanças especialmente no que se referem às exigências pela norma de atenção às cláusulas contratuais e do significado contábil dos contratos.

Nesse sentido e, a partir do estudo de Campos (2017), a presente pesquisa tem como objetivo analisar o desempenho operacional das incorporadoras imobiliárias no Brasil, tendo em vista o cenário de mudanças no reconhecimento das receitas. Para tanto, utilizam-se indicadores sugeridos pela referida autora e avaliam-se dados 2019 de 13 empresas listadas na B3 no subsetor de Construção Civil, no segmento de Edificações. Busca-se responder a problemática: a partir das mudanças normativas, quais os determinantes de desempenho operacional das organizações brasileiras do setor da construção civil?

Cumprido salientar que a Indústria de Construção, conforme Campos (2017), é dividida em três setores, quais sejam: construção de edifícios, obras de infraestrutura e serviços especializados para construção. Além dessa divisão, o setor de construção de edifícios abrange tanto a construção quanto a incorporação imobiliária.

O presente trabalho está estruturado em 6 seções, iniciando-se por essa introdução. A revisão de estudos brasileiros publicados sobre a temática é apresentada na Seção 2. A metodologia para análise das empresas, tendo como base o estudo de Campos (2017), é descrita na Seção 3. Os escores de eficiência, bem como a empresa benchmark e seus determinantes de

desempenho são apresentados nos resultados (Seção 4). As considerações finais (Seção 5) e as referências bibliográficas encontram-se ao final do estudo.

## **2. REVISÃO DA LITERATURA BRASILEIRA**

Campos (2017) analisou como os fatores que determinam o desempenho de organizações de incorporação imobiliária seriam afetadas a partir da adoção da norma IFRS 15. Foram utilizadas 18 empresas listadas na BM&FBOVESPA (atualmente, a B3) e 1 empresa situada em Goiânia para estudo de caso. O modelo Análise Envoltória de Dados (*Data Envelopment Analysis – DEA*) foi escolhido para avaliar o desempenho das empresas, a partir dos seguintes indicadores: participação da dívida líquida, cobertura de juros líquida, retorno sobre o patrimônio líquido, valor patrimonial da ação, capital de giro e liquidez seca. A autora concluiu que os indicadores Participação da dívida líquida sobre capital próprio e Retorno sobre o patrimônio líquido foram os que tiveram maiores pesos no desempenho das empresas, confirmando os resultados em estudos anteriores. A empresa Adolpho e Eztec foram consideradas as mais eficientes, e Joao Fortes a menos eficiente no ano de 2015.

Posteriormente passou-se a analisar o impacto da aplicação da norma IFRS 15 a partir de 2018 em um estudo de caso. A partir desse, Campos (2017) concluiu que, para adequação da norma, os contratos deveriam ser reformulados para que os reconhecimentos de receita pudessem ser efetuados de modo coerente ao definido na norma. A pesquisa contribuiu para aplicação da norma IFRS 15, alertando sobre os impactos da alteração e demonstrando num caso prático que as empresas precisavam se adequar para o novo modelo de reconhecimento.

Outros trabalhos também tratam da construção civil e aplicam DEA para avaliação de desempenho. Nesse sentido, na presente seção descrevem-se outros estudos brasileiros pertinentes à essa temática, quais seja: Nevez Júnior et al. (2012), Azevedo et al. (2013), Guidi (2016), Costa, Taveira e Penha (2017), Oliveira et al. (2017), Barbosa (2018), Oliveira (2018), Silva et al. (2018), Eckert, Pioner e Mecca (2018), Gomes (2019), Aranha e Neves (2019), Simão et al. (2019) e Albuquerque (2019).

Neves Júnior et al. (2012) analisaram a eficiência de 22 empresas do setor de construção civil listadas na BM&FBOVESPA no ano de 2009 e 2010 na geração de retorno aos acionistas por meio do DEA. As variáveis utilizadas foram: Patrimônio líquido, dividendos, lucro líquido e variação no preço da ação. Os resultados indicam a empresa HELBOR como eficiente nos anos de 2009 e 2010, seguida pela empresa EZTEC. A empresa considerada de menor eficiência foi a VIVER. A pesquisa contribui para uma melhor análise do comportamento das empresas

junto a seus acionistas, assim como também auxilia a possíveis investidores na sua tomada de decisão entre investir ou não, podendo observar pelo ranking de eficiência quais empresas consideradas boas na perspectiva do retorno gerado aos acionistas.

Azevedo et al. (2013) aplicaram um modelo multicritério de avaliação de desempenho, para análise do planejamento orçamentário de uma construtora de Santa Catarina. Utilizando a metodologia MCDA-C, os resultados indicaram os fatores relevantes na criação do orçamento. De forma geral, o modelo mostrou uma nova perspectiva de avaliação de desempenho, dando ao gestor uma nova fonte de análise para tomada de decisões.

Guidi (2016) também analisou a eficiência de companhias do segmento da construção civil listadas na BM&FBOVESPA por meio do modelo DEA. Os indicadores foram calculados para os anos de 2009 a 2015, sendo eles: retorno sobre ativo, lucro antes dos juros e impostos, receita líquida de vendas, ativo operacional médio. Os resultados indicam que, observando a eficiência na perspectiva do retorno sobre ativo (*Return On Assets – ROA*), há relação direta do desempenho da companhia com o Lucro antes dos juros e tributos (*Earnings Before Interest and Taxes – EBIT*) e uma relação negativa com Retorno Líquido de Vendas (RLV).

Costa, Taveira e Penha (2017) analisaram o desempenho financeiro por meio de indicadores econômicos de 2011 a 2015 de 19 empresas familiares ou não familiares listadas na BM&FBOVESPA no ramo de construção civil. Os indicadores utilizados foram: Lucro líquido, tamanho, retorno sobre ativo, retorno sobre patrimônio líquido, retorno sobre vendas, custo sobre o capital e terceiros. Os resultados alcançados demonstraram que o grupo definido por empresas familiares apresentar indicadores econômicos melhores do que as não familiares. Destacaram, ainda, que a média do lucro líquido das empresas familiares foi superior à das não familiares, considerando que o indicador tamanho foi superior para empresas não familiares. Pôde-se concluir que empresas familiares estavam melhores preparadas economicamente e sofreriam menos com problemas do setor no futuro.

Oliveira et al. (2017) analisaram a eficiência das empresas de construção civil listadas na BM&FBOVESPA por meio do DEA, para os anos de 2011 a 2015. As variáveis do estudo foram: Lucro líquido, Dividendos, Custo de mercadorias Vendidas/Serviços prestados e Investimento Pessoal. Com base Mariano (2008), realizou-se a avaliação alocativa a partir da referência do Patrimônio líquido. Como resultado, a empresa que apresentou melhor eficiência foi a DIRECIONAL, seguido pela MRV. As empresas que apresentaram menor eficiência foram CR2 e PDG REALT.

Barbosa (2018) analisou os determinantes de desempenho financeiro de organizações de construção civil listadas na bolsa de valores brasileira, então BM&FBOVESPA, no ano de

2016. Com base em Deng e Smith (2014, *apud* BARBOSA, 2018), o estudo consiste numa análise de indicadores financeiros utilizados para medir rentabilidade e crescimento por meio do modelo DEA. Os indicadores foram: retorno sobre patrimônio líquido, retorno sobre capital empregado, retorno sobre ativos, margem de lucro, lucro por empregado, vendas por empregado, remuneração média por empregado, crescimento de vendas e crescimento de lucro antes dos tributos. No resultado, a autora identificou como determinantes de eficiência o crescimento de lucro antes dos tributos e a margem de lucro.

Oliveira (2018) concentrou-se na análise do desempenho financeiro das empresas do setor de construção civil com ações negociadas na BM&FBOVESPA no ano de 2016. Seguindo o modelo DEA proposto por Horta, Camacho e Costa (2012), utilizaram-se 4 indicadores financeiros: retorno sobre patrimônio, liquidez corrente, alavancagem financeira e valor adicionado por empregado. Os resultados indicam como determinante do desempenho das empresas o valor adicionado por empregados, sendo a Construtora Tenda a mais eficiente do ranking.

Silva et al. (2018) analisaram o efeito dos passivos contingentes nos indicadores econômico-financeiros de 2016 de 21 empresa dos segmentos de construção civil e construção pesada listadas na BM&FBOVESPA. Com base na teoria do prospecto, os indicadores analisados foram: indicador de liquidez geral, endividamento geral, margem líquida, ROA e retorno sobre o patrimônio líquido (*Return On Equity* - ROE). Os passivos contingentes analisados foram divididos em cíveis, trabalhistas, tributários, ambientais e não discriminados. Os resultados indicam que as empresas possuem um total de mais de 3 bilhões de passivo contingente, um valor relativamente alto e influenciariam significativamente nas demonstrações contábeis, tanto patrimoniais, quanto de resultado. Por fim, ao relacionar os resultados com a teoria de prospecto, os autores confirmaram que pessoas são avessas as perdas.

Eckert, Pioner e Mecca (2018) identificaram se a evolução de economia brasileira impactou nas demonstrações contábeis de empresas do ramo de construção civil listadas na BM&FBOVESPA. O modelo proposto buscou analisar por meio de indicadores econômicos o comportamento financeiro dessas empresas no período de 2007 a 2016. Foram analisadas 16 empresas, a partir dos seguintes indicadores: liquidez seca, giro do ativo, rentabilidade do ativo, rentabilidade do patrimônio líquido e grau de endividamento. Os resultados sugerem que as empresas foram impactadas de certa forma pela economia brasileira, acompanhando o período de recessão e crescimento. As empresas apresentaram resultados diferentes no período analisado, o que sugere que possivelmente as decisões tomadas no período influenciaram economicamente as empresas.

Gomes (2019), por sua vez, analisou a eficiência das empresas de construção civil no ano de 2018, na perspectiva do desempenho financeiro. Também utilizando-se de DEA e do referencial Deng e Smith (2014, *apud* GOMES, 2019), a autora buscou medir rentabilidade e crescimento, a partir dos seguintes indicadores: retorno sobre patrimônio líquido, retorno sobre capital empregado, retorno sobre ativos, margem de lucro, lucro por empregado, vendas por empregado, remuneração média por empregado, crescimento de vendas e crescimento de lucro antes dos tributos. Dentre as empresas avaliadas, TENDA S/A apresentou-se como eficiente e a empresa Joao Fortes Engenharia obteve pior desempenho, sendo tal desempenho determinado pelo indicador margem de lucro.

Aranha e Neves (2019) analisaram o impacto das variáveis macroeconômicas, relacionando-as com os seguintes indicadores financeiros de empresas listadas na BM&FBOVESPA no segmento da construção civil: margem Lucros antes de juros, impostos, depreciação e amortização – LAJIDA (ou *Earnings before interest, taxes, depreciation and amortization* – EBITDA), ROE e ROA. As variáveis macroeconômicas escolhidas foram: queda no consumo de bens duráveis, taxa Selic e número de desempregados. Por meio de regressão linear, concluiu-se que o indicador financeiro margem EBITDA foi impactado pelas variáveis escolhidas, mas os indicadores ROE e ROA não. Posteriormente, excluindo da análise a variável “número de desempregados”, os autores concluíram que os indicadores ROE e ROA também eram impactados pelas variáveis macroeconômicas.

Simão et al. (2019) buscaram responder a seguinte questão: quais empresas do setor de construção civil listadas na BM&FBOVESPA obtiveram melhor desempenho econômico-financeiro no período de 2010 a 2015 utilizando o método de AHP? Para tanto, foram analisadas 12 empresas do ramo de construção civil, a partir 17 indicadores: liquidez geral, liquidez corrente, liquidez seca, margem bruta, margem líquida, ROA, ROE, grau de endividamento, composição de endividamento, imobilização do Patrimônio Líquido, imobilização dos recursos não correntes, Giro do Ativo Total (GAT), Prazo Médio de Renovação dos Estoques (PRME), Prazo Médio de Recebimento das Vendas (PMRV) e Prazo Médio de Cobrança (PMC). Os resultados indicam que a empresa Construtora Adolpho apresentou a melhor a colocação no ranking criado a partir dos indicadores.

Albuquerque (2019) avaliou o desempenho financeiro de 18 empresas do ramo de construção civil listadas na B3, por meio do modelo DEA em dois estágios (eficiência na rentabilidade e na geração de valor de mercado). Seguindo o proposto por Tsolas (2013), as variáveis utilizadas foram: imobilizado, patrimônio líquido, custos operacionais, despesas com vendas e administrativas, receita líquida, lucro antes dos impostos e valor de mercado. Os

resultados apresentaram situações diferentes nos dois estágios. De um modo geral a empresa EZTEC foi que apresentou os melhores resultados, sendo na maior parte dos dados a empresa benchmark para as outras. Já a empresa ROSSI obteve os piores resultados. As variáveis que mais impactaram no desempenho foram o Lucro Antes do Imposto de Renda – LAIR e o valor de mercado.

### 3. METODOLOGIA

Tendo como referência Campos (2017), a presente pesquisa caracteriza-se como descritiva e quantitativa. Tal qual a autora de referência, utilizam-se 9 indicadores financeiros adaptados de Deng e Smyth (2014, *apud* CAMPOS 2017) e da aplicação do modelo DEA para verificar os fatores que contribuem para o desempenho das organizações da Construção Civil, listadas na B3, no subsetor de Construção Civil, no segmento de Edificações,

Cumprе salientar que o DEA é um modelo matemático desenvolvido por Charnes et al. (1978, *apud* CAMPOS 2017), cujo objetivo é quantificar a eficiência de um conjunto de unidades, denominadas *Decision Making Units* (DMUs – unidades tomadoras de decisão), por meio da entrada de *inputs*, gerando *outputs* (CAMPOS, 2017). De acordo com Silveira, Meza e Mello (2012, p. 2), o DEA possui dois modelos clássicos:

“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”.

Além dessa divisão, o modelo permite escolher entre orientação de maximização dos *inputs* ou *outputs*. De acordo Deng e Smyth (2014, *apud* CAMPOS 2017), no presente estudo, utilizou-se o modelo CCR e orientação a *output*. As análises foram feitas a partir do *software* Sistema Integrado de Apoio à Decisão (SIAD) – versão 3.0, desenvolvido pela Universidade Federal Fluminense (UFF), nos quais foram obtidos os resultados das fronteiras de eficiência padrão, invertida e composta normalizada.

Em setembro de 2020, foram coletados dados de 19 empresas de Construção Civil listadas na B3 a partir das Demonstrações Financeiras Padronizadas (DFP) do final do exercício de 2019 (31/12/2019), a saber: Balanço Patrimonial (BP), Demonstração de Resultados (DRE)

e Demonstração de Valor Agregado (DVA). Posteriormente, foram estimados os nove indicadores adaptados de Deng e Smyth (2014, *apud* CAMPOS, 2017), sendo eles: (i) Retorno sobre Patrimônio Líquido; (ii) Retorno sobre Capital Empregado; (iii) Retorno sobre Ativos; (iv) Margem de Lucro; (v) Lucro por Empregado; (vi) Vendas por Empregado; (vii) Remuneração Média por Empregado; (viii) Crescimento de Vendas e (ix) Crescimento do Lucro antes dos Tributos.

Uma condição importante a ser destacada do modelo DEA é a homogeneidade da amostra utilizada (CAMPOS, 2017). Por isso, cabe ressaltar que todas as empresas da amostra são organizações abertas do subsetor de Construção Civil no segmento de Edificações, listadas na B3. Todas estão localizadas no Brasil, com sede na região Sudeste, adotam voluntariamente as práticas de governança corporativa e possuem na íntegra os dados necessários para o cálculo dos indicadores.

Após essa coleta inicial e o cálculo dos indicadores, percebeu-se que quatro das empresas selecionadas (CR2 Empreendimentos Imobiliários S.A.; EZTEC Empreendimentos e Participações S.A.; JHSF Participações S.A.; e Tecnisa S.A.) não possuíam a rubrica Receita de Venda de Bens e/ou Serviços, utilizada no cálculo dos indicadores de Margem de Lucro e de Crescimento de Vendas, sendo, portanto, excluídas da amostra.

Além disso, PDG Realty S.A. Empreendimentos e Participações foi excluída por não divulgar a quantidade de empregados do exercício de 2019, dado essencial para o cálculo de três indicadores. Por sua vez, a empresa João Fortes Engenharia S.A. não divulgou suas demonstrações contábeis no ano de 2019. Assim, restaram 13 empresas para participar da amostra final da pesquisa (Quadro 1).

Quadro 1 – Amostra de empresas analisadas

<b>Código da DMU</b>	<b>Empresa</b>
1	Construtora Adolpho Lindenberg S.A.
2	Construtora Tenda S.A.
3	Cyrela Brazil Realty S.A. Empreendimentos e Participações
4	Direcional Engenharia S.A.
5	Even Construtora e Incorporadora S.A.
6	Gafisa S.A.
7	Helbor Empreendimentos S.A.
8	Inter Construtora e Incorporadora S.A.
9	MRV Engenharia e Participações S.A.
10	RNI Negócios Imobiliário S.A.
11	Rossi Residencial S.A.
12	Trisul S.A.
13	Viver Incorporadora e Construtora S.A.

Fonte: elaboração própria. Nota: DMU – *decision making unit* (em português, unidade tomadora de decisão).

Após o cálculo inicial dos indicadores das 13 empresas selecionadas, foi necessário fazer um tratamento desses dados conforme Guerra (2011), pela existência de valores negativos – por limitação do software SIAD, a modelagem não comporta *inputs* e/ou *outputs* com valores negativos. Especificamente, pela proposta da referida autora, em uma primeira etapa, faz-se o deslocamento do eixo das abscissas, tornando os valores, portanto, não negativos e não nulos. A segunda etapa é multiplicar esse novo valor por 1000, para então passar para a última etapa, a transformação logarítmica natural, que deve garantir que nenhum valor venha a resultar em um número negativo ou seja igual a zero. Nesse momento, os dados podem ser aplicados ao modelo DEA.

Assim como no estudo de Deng e Smyth (2014, *apud* CAMPOS, 2017), foi utilizado como *input* o valor de uma unidade (*dummy input*) e como *output* os valores calculados dos nove indicadores, para as 13 empresas selecionadas. Os indicadores propostos adaptados de Deng e Smyth (2014, *apud* CAMPOS, 2017) calculados foram: (i) Retorno sobre Patrimônio Líquido; (ii) Retorno sobre Capital Empregado; (iii) Retorno sobre Ativos; (iv) Margem de Lucro; (v) Lucro por Empregado; (vi) Vendas por Empregado; (vii) Remuneração Média por Empregado; (viii) Crescimento de Vendas e (ix) Crescimento do Lucro antes dos Tributos. As fórmulas de cálculo de cada indicador são apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2 – Fórmula dos indicadores calculados

Grupos	Indicadores	Fórmulas
Medidas de rentabilidade	Retorno sobre Patrimônio Líquido (ROE)	$EBIT / PL * 100$
	Retorno sobre Capital Empregado (ROCE)	$EBIT / (AT-PC) * 100$
	Retorno sobre Ativos (ROA)	$EBIT / AT * 100$
	Margem de Lucro (ML)	$Lucro/Prejuízo do período / Receita de venda de bens e/ou serviços * 100$
	Lucro por Empregado (LPE)	$Lucro/Prejuízo do período / número de empregados$
Medidas de funcionários	Vendas por Empregado (VPE)	$Receita de venda de bens e/ou serviços / número de empregados$
	Remuneração Média por Empregado (RMPE)	$Pessoal / número de empregados$
Medidas de crescimento	Crescimento de Vendas (CV)	$(Receita de venda de bens e/ou serviços em t0 - Receita de venda de bens e/ou serviços em t-1) / Receita de venda de bens e/ou serviços em t-1 * 100$
	Crescimento do Lucro antes dos Tributos (CLAT)	$(EBIT em t0 - EBIT em t-1) / EBIT em t-1 * 100$

Fonte: adaptado de Deng e Smyth (2014, *apud* CAMPUS, 2017).

Os grupos de indicadores propostos adaptados de Deng e Smyth (2014, *apud* CAMPOS, 2017), conforme Quadro 2, são: medidas de rentabilidade; medidas de crescimento; e medidas de funcionários. Após mensuração das variáveis, passou-se a estimar as fronteiras de eficiência padrão, invertida e composta normalizada para avaliação das 13 empresas da amostra para cada grupo de indicadores separadamente – por restrição do modelo DEA, toma-se a proporção 1/3

de variáveis do modelo versus DMUs da amostra. Por essa razão, foram estimados apenas dois modelos CCR com orientação a *output*, todos tendo *input* o valor de uma unidade (*dummy input*) e como *outputs* os valores calculados dos indicadores dos grupos medidas de funcionários e medidas de crescimento, para as 13 empresas selecionadas, conforme Quadro 3.

Os indicadores de funcionários refletem a capacidade das organizações de ganhar novos recursos e conseguir geri-los no logo prazo. Já os indicadores relacionados aos empregados, que englobam duas grandes áreas gerenciais a serem destacadas, produtividade e preocupações com funcionários, maximiza a quantidade de informações utilizadas no modelo, segundo Deng e Smyth (2014, *apud* CAMPOS, 2017).

Quadro 3 – Composição dos modelos estimados – CCR com orientação a *output*

Modelos	Input	Outputs		Fronteiras de eficiência estimadas
		Grupo	Indicadores	
1	1	Medidas de funcionários	Vendas por Empregado (VPE)	Padrão, invertida e composta normalizada
			Remuneração Média por Empregado (RMPE)	
2	1	Medidas de crescimento	Crescimento de Vendas (CV)	
			Crescimento do Lucro antes dos Tributos (CLAT)	

Fonte: elaboração própria.

Por fim, cumpre salientar que a principal limitação do estudo se refere à impossibilidade de se generalizar os resultados. No modelo DEA, tanto os indicadores determinantes de desempenho quanto os escores de eficiência foram gerados com base em um conjunto específico de empresas (DMUs) e indicadores (*outputs*) escolhidos. Por isso, qualquer alteração na base de dados utilizada geraria uma alteração no resultado. Além disso, o *software* SIAD não permite a análise de dados em painel, sendo necessário, nesse estudo, um recorte para um ano, a saber o de 2019.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Análise de eficiência e pesos médios dos indicadores

As DMUs que alcançam a fronteira de eficiência são as que obtém escore igual a 1 na fronteira padrão e valor diferente de 1 na fronteira invertida. No modelo DEA em retornos constantes de escala (CCR) com orientação a *output*, as empresas consideradas eficientes nos Modelos 1 foram 6 e 13. Já no Modelo 2, as eficientes foram 12 e 13. Já na análise das empresas falso-eficientes, dá enfoque àquelas que apresentaram escore igual a 1 na fronteira padrão e

igual a 1 também na fronteira invertida. Não foram identificadas DMUs falso-eficientes nos Modelos 1 e 2.

Por fim, na análise da fronteira composta normalizada enquadra-se apenas uma DMU como 100% eficiente (escore igual a 1), isto é, a empresa considerada como referência, qual seja, 6 e 13, nos Modelos 1 e 2, respectivamente (ver Quadro 4).

Quadro 4 – Análise da eficiência das empresas da amostra

Fronteiras	Modelos	DMUs	
Padrão	1	Eficientes	6 e 13
	2		6 e 13
Invertida	1	Falso-eficientes	-
	2		-
Composta normalizada	1	Referência	6
	2		13

Fonte: elaboração própria.

Ainda, o DEA atribui peso para cada variável de cada DMU. Para verificar os *outputs* determinantes (isto é, de maior peso), foram calculados os pesos médios a partir da média de cada variável: a soma dos pesos de cada variável de todas as DMUs dividida pelo total de DMUs. A Tabela 1 mostra os pesos médios das variáveis consideradas no presente estudo.

Tabela 1 – Pesos médios dos indicadores

Grupos	Indicadores	Peso médio
Medidas de funcionários	Vendas por Empregado (VPE)	0,020079
	<b>Remuneração Média por Empregado (RMPE)</b>	<b>0,122304</b>
Medidas de crescimento	<b>Crescimento de Vendas (CV)</b>	<b>0,098258</b>
	Crescimento do Lucro antes dos Tributos (CLAT)	0,041012

Fonte: elaboração própria.

Os indicadores determinantes, isto é, que tiveram maior peso médio foram Remuneração Média por Empregado (RMPE) e Crescimento de Vendas (CV), respectivamente nos Modelos 1 e 2. A partir de tais indicadores, é possível avaliar os pontos focais de gestão das empresas, isto é, para que seja alcançada eficiência, as organizações da amostra, em uma comparação relativa, devem buscar obter melhores indicadores de RMPE e CV.

#### 4.2. Análise das empresas de referência

As empresas de referência da amostra são Gafisa S.A. (DMU 6) e Viver Incorporadora e Construtora S.A. (DMU 13) para o modelo de medidas de funcionários, e para o modelo medidas de crescimento, respectivamente. Os indicadores, sem padronização, das companhias

de referências bem como da amostra considerada no presente estudo – isto é, 13 empresas (ver Quadro 1, Seção 3) – são apresentados na Tabela 2.

Por restrições do modelo DEA, conforme mencionado na Seção 3, não foi possível considerar as medidas de rentabilidade para fins de mensuração da eficiência. Apesar disso, na presente Seção, utilizam-se desses indicadores para fins de análise e comparação das empresas de referência versus os valores médio de toda a amostra pesquisada. Isso porque, as medias de rentabilidade, de acordo com Deng e Smyth (2014, *apud* CAMPOS, 2017), são os indicadores mais importantes e mais utilizados quando da avaliação de desempenho organizacional nas empresas de construção.

Tabela 2 – Indicadores não padronizados

Grupos	Indicadores	DMUs de referência		Valores da amostra		
		DMU 6	DMU 13	Média	Mínimo	Máximo
Medidas de rentabilidade	Retorno sobre Patrimônio Líquido (ROE)	-4,79	183,24	-109,60	-1796,62	183,24
	Retorno sobre Capital Empregado (ROCE)	-3,38	221,79	14,65	-69,83	221,79
	Retorno sobre Ativos (ROA)	-1,71	-70,91	-7,61	-70,91	19,12
	Margem de Lucro (ML)	-3,81	-55128,00	-3423,64	-55128,00	33431,98
	Lucro por Empregado (LPE)	-49,08	-4691,74	-719,13	-4691,74	633,85
Medidas de funcionários	Vendas por Empregado (VPE)	1287,82	8,51	150,95	1,90	1287,82
	Remuneração Média por Empregado (RMPE)	80,25	163,66	70,28	3,46	163,66
Medidas de crescimento	Crescimento de Vendas (CV)	-56,68	205,34	26,07	-83,30	205,34
	Crescimento do Lucro antes dos Tributos (CLAT)	1016,84	-9,08	33,32	-688,89	1016,84

Fonte: elaboração própria.

Como se observa na Tabela 2, a DMU 13 apresenta valores extremos, sendo valores máximos para os indicadores de Retorno sobre Patrimônio Líquido (ROE) e Retorno sobre Capital Empregado (ROCE); e, valores mínimos para Retorno sobre Ativos (ROA), Margem de Lucro (ML) e Lucro por Empregado (LPE). Já a DMU 6 apresenta valores superiores à média da amostra para os indicadores ROE, ROA, ML e LPE; mas inferior para ROCE.

Tal resultado é coerente aos achados nos Modelos 1 e 2, cujos indicadores determinantes de eficiência são Remuneração Média por Empregado (RMPE) e Crescimento de Vendas (CV). No Modelo 1 e 2, as DMUs de referência têm os valores máximo de tais indicadores. Especificamente, a DMU 6 tem VPE e CLAT como máximos da amostra; e, a DMU 13 tem RMPE e CV como máximos da amostra. Tal resultado, combinado à valores também elevados para a maioria das medidas de rentabilidade, justifica eficiência de tais empresas.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo analisar o desempenho operacional das incorporadoras das imobiliárias do Brasil referente ao ano de 2019, por meio de modelo adaptado de Deng e Smith (2014, *apud* CAMPOS, 2017) e tendo como base Campos (2017). Utilizando-, para tanto, 4 indicadores para cálculo da fronteira de eficiência por meio do DEA.

Por restrição da modelagem, foram estimados apenas dois modelos tendo como base as medidas de funcionários e medidas de crescimento, conforme adaptado de Deng e Smith (2014 *apud* CAMPOS, 2017). E tais modelos, a empresa Gafisa S.A foi a que alcançou a fronteira de eficiência nas medidas de funcionários e a Viver Incorporadora e Construtora S.A alcançaram o melhor desempenho nas medidas de crescimento. Desse modo, as duas empresas foram consideradas como referência para as demais companhias, segundo resultado dos modelos analisados.

Avaliaram-se ainda os pesos médios dos indicadores, a fim de indicar qual contribui de forma mais significativa nos resultados. Os indicadores Remuneração média por Empregado (RMPE) e Crescimento de Vendas (CV) foram os que tiveram maiores pesos nos modelos, sugerindo-se, a partir de então, que seja dado enfoque a tais indicadores na análise gerencial das empresas afim de obter melhores resultados.

As empresas consideradas eficientes divergem das empresas obtidas no estudo de Barbosa (2018) e Campos (2017), em que a empresa Construtora Adolpho Linderberg S.A foi considerada referência. Essa divergência pode ser explicada devido a diferença nos modelos proposto: por limitação do modelo DEA frente a quantidade de DMUs da amostra, as medidas de rentabilidade não foram consideradas no presente estudo. Por outro lado, as empresas referência apresentaram valores de medida de rentabilidade em sua maioria acima das médias das empresas analisadas, o que também corrobora para a eficiência das empresas e confirma os estudos anteriores de Campos (2017), Barbosa (2018) e Deng e Smith (2014, *apud* CAMPOS, 2017).

Como sugestão para futuras pesquisas, recomenda-se: (i) aumento na amostra, isto é, ampliação do número de empresas analisadas; (ii) uma análise temporal (painel) em que fosse possível comparar os resultados obtidos pelas empresas ao longo do tempo; e (iii) a utilização em outros setores da economia.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, A. S. **Avaliação de desempenho financeiro em organizações da construção civil: a abordagem DEA em dois estágios**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Contábeis) - Universidade de Brasília, 2019.

ARANHA, J.; NEVES, L. D. O impacto da crise econômica no segmento da construção civil em um estudo das empresas listadas na BM&FBOVESPA. **Revista Desenvolvimento, Fronteiras e Cidadania**, v.3, n.1, p.76-92, 2019.

AZEVEDO, R. C.; ENSSLIN, L.; LACERDA, R. T. O.; FRANÇA, L. A.; JUNGLES, A. E.; ENSSLIN, S. R. Modelo para avaliação de desempenho: aplicação em um orçamento de uma obra de construção civil. **Prod.**, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 705-722, 2013.

B3 – Brasil Bolsa Balcao. **Empresas listadas**: Setor de atuação: Construção civil: Edificações. São Paulo, 2019. Disponível em: <[http://www.b3.com.br/pt\\_br/](http://www.b3.com.br/pt_br/)>. Acesso em: 24 ago 2020.

BARBOSA, M. G. **Análise multidimensional do desempenho financeiro das organizações de construção civil listada na BM&FBOVESPA para o ano de 2016**. 2018. 40f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Contábeis) – Universidade de Brasília, 2018.

CAMPOS, L. A. **Indicadores de desempenho para organizações da construção civil com adoção da IFRS 15**. 2017. 129f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

COSTA, R. F.; TAVEIRA, L. D. B.; PENHA, R. S. Rentabilidade e custo de capital de terceiros: uma análise das empresas familiares e não familiares do setor de construção civil no Brasil. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Custos – ABC**, Florianópolis, SC, 2017.

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

ECKERT, A.; PIONER, A.; MECCA, M. S. Em busca da competitividade: comportamento econômico e financeiro da construção civil listadas na B3 no período 2007-2016. **Revista UNEMAT de Contabilidade**, v. 7, n. 13, p. 179–215, 2018.

GOMES, E. T. L. **Análise do desempenho financeiro das empresas da construção civil listadas na B3 no ano de 2018**. 2019. 30 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Contábeis) - Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

GUERRA, M. **Análise de Desempenho de Organizações Hospitalares**. 2011. 144p. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Universidade Federal de Minas Gerais, 2011.

GUIDI, M. G. **Uma análise sobre a eficiência das companhias do segmento de construção civil listadas na BM&FBOVESPA por meio da análise envoltória de dados DEA.** 2016. 40 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Ciências Contábeis) – Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

NEVES JÚNIOR, I. J.; MOREIRA, S. A.; VASCONCELOS, E. S.; BRITO, J. L. 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, Santa Catarina**, v. 9, n. 18, p. 41–62, 2012.

OLIVEIRA, J. A. J.; FRANCISCHETTI, R. G.; PADOVEZE, C. L.; IGNÁCIO, P. S. A. Análise da Eficiência das Empresas de Construção Civil listadas na BM&F Bovespa: uma aplicação da Análise Envoltória de Dados. **Revista de Finanças e Contabilidade da UNIMEP**, v.4, n. 2, p. 54-72, 2017.

OLIVEIRA, J., A. **Análise do desempenho financeiro das empresas do setor da construção civil com ações negociadas na BM&FBOVESPA no ano de 2016.** 2018. 35f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Contábeis) – Universidade de Brasília, 2018.

SILVA, T. A.; SANCHES, S. L. R.; IGARASHI, D. C. C. Contingências Passivas e Teoria dos Prospectos: Análise dos Efeitos em Indicadores Financeiros de Empresas de Construção Civil e Construção Pesada. **Revista Evidenciação Contábil & Finanças**, v. 7, n. 1, p. 39-57, 2019

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, n. 4, p. 788-795, 2012.

SIMÃO, A.; ALCOFORADO, L. F.; FILGUEIRA, L.; MEIRELLES JR., J. C. Uma análise multicritério dos indicadores econômico-financeiros de empresas da construção civil. **Braz. J. of Develop.**, v. 5, n. 10, p.21659-21675, 2019.

TAVARES, T. N. **A implementação do IFRS 15 no Brasil: análise das mudanças nos processos e controles internos para reconhecimento da receita nos contratos de construção.** 2016. 74f. Dissertação (Mestrado em Controladoria Empresarial) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2016.