



# A relação entre estrutura de custos e o desempenho econômico das empresas de construção civil listadas na BM&FBOVESPA

O objetivo deste artigo foi analisar e estimar a estrutura de custos média das empresas do setor de construção civil listadas na BM&FBOVESPA, trimestralmente, entre 2006 e 2014, para identificar se esta estrutura de custos pode ter proporcionado um desempenho operacional acima da média do setor no período considerado. A metodologia da pesquisa foi orientada por uma análise descritiva, a qual possibilitou estabelecer relações entre as variáveis e levantar hipóteses ou possibilidades para explicar essas relações, utilizando o modelo de regressão com dados em painel. Os resultados encontrados demonstraram que a estrutura de custos das empresas analisadas proporcionou um desempenho econômico acima da média do setor, em consonância com a hipótese desta pesquisa, a qual mencionava que, de acordo com a estrutura de custos, o desempenho operacional das empresas poderia ser superior à média do setor analisado.

Davy Antonio da Silva

Mestre em Ciências Contábeis pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), é professor do curso de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).  
davyantonio@yahoo.com.br

Maria Eliana dos Santos

É especialista em Controladoria pela Universidade Federal de Uberlândia.  
m.elianasantos@yahoo.com.br

Elizio Marcos dos Reis

Mestre em Ciências Contábeis pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), é professor do curso de Ciências Contábeis pelo Centro Universitário de Belo Horizonte (UNIBH) e atua como contador na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).  
elizio@ufmg.br

Mateus Rocha Menezes

Mestre em Ciências Contábeis pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), é professor do curso de Ciências Contábeis pelo Centro Universitário de Belo Horizonte (UNIBH).  
mateusrochamenezes@gmail.com

## 1. Introdução

No mundo corporativo, Kitagawa e Ribeiro (2006) descrevem que os mecanismos de gestão vão se aperfeiçoando, cada vez mais, à medida que os capitais das empresas vão se pulverizando mundo afora. Souza, Rocha e Souza (2010) afirmam que a inteligência competitiva, utilizada por algumas empresas, visa obter o conhecimento do ambiente em que a organização está inserida para conseguir posicioná-la estrategicamente melhor e, como ponto de destaque, há consenso de que analisar o comportamento dos custos das correntes para comparar com o da própria organização fornece subsídios para a adequação de sua estrutura de custos.

Alguns estudos afirmam que muitas empresas não conhecem a sua estrutura interna de custos, o que representa grande desafio para os gestores e administradores de várias empresas. Conforme Duarte, Lamounier e Takamatsu (2007), a utilização de técnicas e modelos estatísticos podem evidenciar informações mais concisas e intensas no que tange à estrutura de custos das empresas.

Desse modo, a relevância desta pesquisa está na busca de evidências da importância de estimar a estrutura de custo que poderá proporcionar maiores resultados para as organizações estudadas.

Sendo assim, o estudo tem como objetivo estimar a estrutura de custos média das empresas do setor brasileiro de construção civil, trimestralmente, entre 2006 e 2014, com vistas a identificar se esta estrutura de custos pode ter proporcionado um desempenho econômico acima da média no período considerado.

O trabalho está pautado na hipótese de que a estrutura de custos do setor de construção civil brasileiro pode ter proporcionado um desempenho econômico acima da média entre os trimestres dos anos 2006 a 2014. A justificativa para a sua realização está fundamentada na pesquisa de Souza, Rocha e Souza (2010), os quais buscaram evidências empíricas quanto à verificação do desempenho econômico e seu comportamento nas empresas brasileiras do setor de energia elétrica, sugerindo que o mesmo método adotado fosse replicado em outros ramos de negócios. Desse forma, os resultados desta pesquisa podem proporcionar para as empresas do setor de construção civil uma ferramenta útil, como um indicador de alinhamento estratégico da estrutura de custos, de fundamental importância para este setor, que vem se destacando nos últimos tempos no cenário da economia brasileira (FOCHEZATTO e GHINIS, 2011).

Este artigo está estruturado em cinco seções. Além da introdução, é contemplada, na seção 2, uma revisão de literatura, que engloba a estrutura de custos e medidas de desempenho econômico. A seção 3 traz os procedimentos metodológicos para elaboração da pesquisa; a seção 4 relata os resultados e as discussões; e a seção 5 descreve a conclusão com as possíveis sugestões para realização de pesquisas futuras, sendo finalizado com as referências bibliográficas utilizadas.

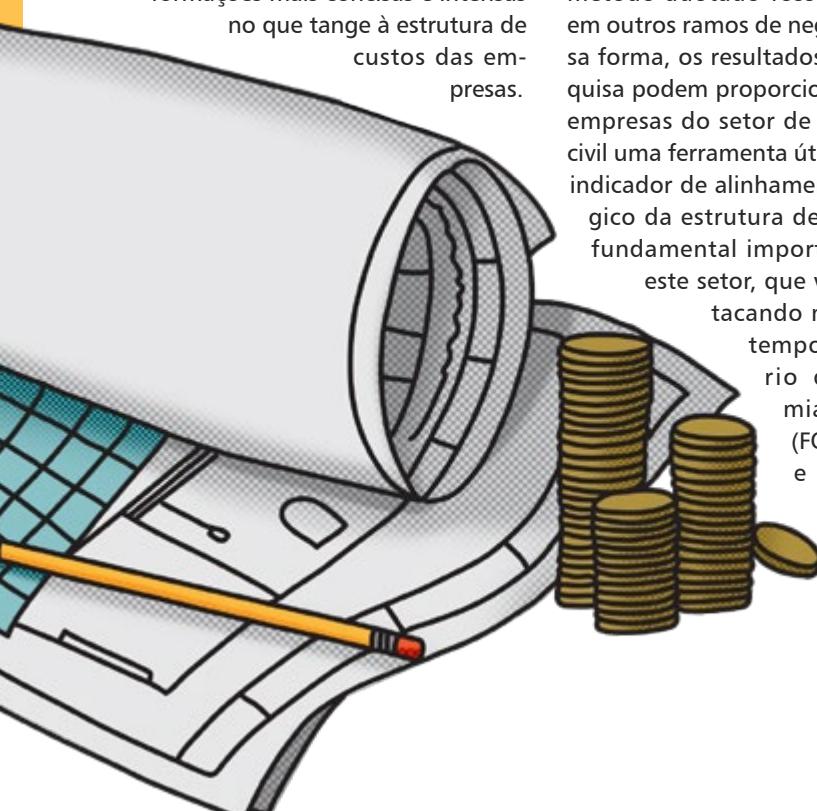
## 2. Referencial Teórico

No referencial teórico, entre os conceitos que subsidiaram a realização da pesquisa, abordou-se, de forma separada, os principais estudos que relatam a importância da estrutura dos custos e despesas nas organizações e a forma de se encontrar o desempenho operacional das organizações estudadas.

### 2.1 Abordagens sobre a importância dos custos e despesas

Beuren e Roedel (2002) descreveram que a importância dos custos traz para as empresas uma reflexão sobre os sistemas tradicionais, conhecidos como sistemas de custeio, que são utilizados pelas empresas que competem no mercado para o desenvolvimento de estratégias. Estes sistemas apropriam os custos com base em alguns atributos diretamente relacionados com o volume de produção, tais como horas de mão de obra direta, horas-máquinas, valor de material consumido e outros critérios.

Com o crescimento das empresas e o consequente aumento na complexidade do sistema produtivo, constatou-se que as informações fornecidas pela contabilidade de custos eram potencialmente úteis ao auxílio gerencial, função tão importante na maioria das empresas



**“Para atingir o objetivo proposto neste artigo, estimou-se a composição da estrutura de custos e despesas das empresas selecionadas, cuja Receita Líquida (RL) foi utilizada como uma proxy para o volume de produção.”**

quanto à determinação do resultado do período. Os sistemas de custos podem ajudar a gerência da empresa basicamente de duas maneiras: auxílio ao controle e auxílio às tomadas de decisões (HORNGREN; DATAR; FOSTER, 2004).

De acordo com Meglierini (2007), os custos de uma empresa resultam da combinação de diversos fatores, como a capacitação tecnológica e produtiva relativa a processos, produtos e gestão, além do nível de atualização da estrutura operacional e gerencial. De forma geral, reflete nos custos uma série de variáveis, tanto internas quanto externas.

Wernke (2004) destaca que, atualmente, as organizações inseridas em um ambiente econômico globalizado preocupam-se com os fatores que contribuam para otimizar a gestão, no sentido de que possam competir no mercado com um nível de qualidade imprescindível à sua continuidade operacional. Este ambiente exige informações relevantes, relacionadas a custos, desempenho, processos, produtos, serviços e clientes. Quanto mais bem estruturada for a empresa, melhores serão os resultados obtidos por meio de sistemas de custos.

Ressalta-se que Martins e Rocha (2010) descrevem nos seus estudos que os Custos e Despesas Fixos

(CDFs) são os recursos consumidos, utilizados ou transformados, que não são afetados pelo volume, dentro de determinado intervalo do nível de atividade. Assim, os CDFs representam consumo de recursos não relacionados diretamente com a produção de uma unidade de produto, no entanto, necessária para a manutenção do sistema produtivo.

Guerreiro (2006) completa este raciocínio afirmando que os recursos fixos estão relacionados diretamente com a capacidade instalada da empresa – é a sua estrutura. Esses recursos podem ser identificados com diferentes objetos, exceto a unidade de produto, e se expressam natural e automaticamente por meio de valores totais relacionados ao período de tempo. Deve ser observado que a ocorrência dessa natureza de recurso depende, fundamentalmente, de decisões do passado, identificando outras quatro características específicas dos custos e despesas fixas:

- a) são indiferentes às oscilações do volume de produção e vendas;
- b) são identificados objetivamente com a estrutura da empresa;
- c) são expressos em valores totais por período de tempo;
- d) dependem das decisões do passado.

De acordo com Kassai (1997), a estrutura dos custos fixos das empresas são os gastos fixos, que se constituem em uma preocupação constante do empreendedor e pode diferenciá-lo de seus concorrentes, favoravelmente ou não. A redução desses valores torna a empresa mais ágil em relação ao mercado e às decisões do dia a dia. A formação de parcerias com outras pequenas empresas e o vínculo de sócios (mesmo informalmente) tendem a diminuir os custos fixos.

Os custos e despesas variáveis (CDV), conforme Guerreiro (2006), são os recursos consumidos, utilizados ou transformados que, normalmente, podem ser correlacionados com a unidade do produto fabricado. Dessa forma, para que um custo ou despesa seja classificado como variável, é preciso haver a relação direta com a unidade de produto fabricado. Nota-se ainda que os “recursos consumidos” podem ser tanto materiais quanto humanos.

Segundo Martins e Rocha (2010), os custos e despesas variáveis são aqueles cujo montante é afetado de maneira direta pelo volume, dentro de determinado intervalo de nível de atividade. A medida de atividade é, geralmente, a quantidade de bens e serviços destinados aos clientes externos, que geram receita para

a empresa, como, por exemplo as unidades ou toneladas produzidas (manufatura); os clientes atendidos (certos tipos de serviços); a carga ou passageiros transportados (empresa de transporte); os minutos de ligação (telecomunicações); os materiais e medicamentos (hospitais); e as transações realizadas (bancos).

Wernke (2004) menciona que os custos variáveis são os custos que estão diretamente relacionados com o volume de produção ou venda. Quanto maior o volume de produção, maiores serão os custos variáveis totais. Os custos variáveis têm seu valor determinado em função de oscilações na atividade da empresa, variando de valor na proporção direta do nível de atividades.

Blocher, Stout e Cokins (2010) também relacionam o conceito de custo variável ao volume, porém não associando as unidades de produto. Segundo esses autores, custo variável é a mudança no custo total associada a cada mudança na quantidade de *cost driver*. No entanto, independente do método de custeio, o custo variável deverá sempre afetar o custo total da unidade de produto.

Encontra-se, ainda em Guerreiro (2006), que os custos e despesas variáveis possuem quatro características específicas:

- variam em função do volume de produção e vendas;
- são identificados objetivamente com a unidade de produto;
- são expressos em valores unitários;
- dependem das decisões atuais.

Contudo, muitas vezes, a informação sobre o volume de produção das empresas não está disponível publicamente. Por esse motivo, é comum encontrar publicações acadêmicas que utilizam *proxies* para representar essa variável. Casella (2008) busca estimar a estrutura de custo de quatro empresas do setor de celulose e papel, em que a "receita de vendas" é utilizada como *proxy* do volume. Neste trabalho, o modelo econométrico irá utilizar a variável Receita Líquida (RL) como *proxy* para o volume.

Por sua vez, o estudo de Kavveski et al. (2014) teve como objetivo identificar a estrutura de custos das empresas de capital aberto do ramo de calçados e encontrou resultados indicando que a estrutura de custos das empresas analisadas não apresentam diferenças consideráveis no percentual de custos e despesas fixas e no percentual de custos e despesas variáveis. Pode-se concluir que as empresas es-

tudadas possuem seus custos compostos, em sua maioria, por custos variáveis.

## 2.2 Medição do desempenho operacional

De acordo com Souza, Rocha e Souza (2010), existem diversas maneiras de se medir o desempenho de uma organização, dentre elas destacam-se:

- a avaliação financeira, que pode ser obtida por meio da análise de fluxo de caixa e índices de liquidez de uma organização;
- a análise da estrutura de capital, que pode ser medida por meio do capital próprio ou de terceiros;
- o desempenho operacional, que é calculado por meio de técnicas de estatística e de programação linear, pelas quais se pode encontrar o ponto ótimo de produção e consumo de recursos.

Este trabalho segue a mesma ideia dos autores supracitados, focando na análise do desempenho econômico das empresas por meio da Margem Operacional (MO) e sobre a Rentabilidade Operacional (RO). Para calcular a MO, conforme Garrison, Noreen e Brewer (2007), é

**“Com o objetivo de tornar a amostra linear e mais homogênea no modelo quantitativo, foram utilizados os valores do logaritmo normal das variáveis analisadas, exceto para MO e RO, porque essas variáveis não foram utilizadas, especificamente, na modelagem estatística e, sim, na etapa posterior de análise.”**

preciso conhecer a Receita Líquida (RL) e todos os Custos e Despesas (CD) operacionais, resultando no Lucro Operacional (LO). Em seguida, dividiu-se o LO pela RL, resultando na MO, conforme é demonstrado na fórmula que segue:

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

Anuatti Neto et al. (2005) definem a MO operacional como o desempenho da empresa medido em função de valores efetivamente utilizados em suas operações normais, sendo, portanto, uma medida de eficiência das empresas que demonstra o valor trazido para a empresa com base no valor de sua venda e nos recursos envolvidos.

Os mesmos autores afirmam que a RO demonstra o retorno do capital próprio investido nos ativos da empresa, sendo a fórmula da RO o quociente entre LO pelo ativo total da empresa, como expresso na equação abaixo:

$$RO = \frac{\text{Lucro Operacional}}{\text{Ativo Total}}$$

Para Perez e Famá (2006), a rentabilidade operacional é uma importante medida de rentabilidade da empresa, pois mensura a eficiência da empresa na administração de seu capital investido.

Baker (2005) completa o raciocínio afirmando que a otimização de preços para o aumento da rentabilidade operacional de uma empresa não se restringe a análises para alinhá-lo com a propensão do cliente em pagar, afirmando que o primeiro passo para o gerenciamento efetivo da rentabilidade operacional é entender como o preço interage com o volume e custos para produzir lucro e compreender como funciona o lado da demanda.

Sendo assim, Nagle e Hogan (2007) finalizam afirmando que a política de preço de uma organização pode influenciar o comportamento de seus clientes e, consequentemente, aumentar ou diminuir a rentabilidade operacional da empresa, pois a rentabilidade operacional não representa uma tarefa simples, mas, sim, um tema bastante amplo, cabendo às organizações realizarem estudos diversos para encontrar um melhor indicador operacional.

### 3. Procedimentos Metodológicos

Nesta seção serão descritos: o método e tipologia de pesquisa utilizados; a unidade de análise e coleta de dados; as variáveis e os modelos utilizados para alcance dos resultados; e as limitações encontradas durante o desenvolvimento desta pesquisa.

#### 3.1 Quanto ao método de pesquisa

O método utilizado é o dedutivo, pois, de acordo com Gil (2002) e Lakatos e Marconi (2008), o raciocínio dedutivo tem o objetivo de explicar o conteúdo das premissas, por intermédio de uma cadeia de raciocínio em ordem descendente, de análise do geral para o particular, permitindo chegar a uma conclusão.

Com relação ao tipo de pesquisa abordado neste estudo, deve-se associá-lo às pesquisas exploratórias e descritivas. A delimitação do método será quantitativa, pois os conceitos serão testados e examinados por meio de uma clara definição de

variáveis, as quais serão observáveis usando determinados procedimentos. Para estabelecer essas relações e levantar as hipóteses, foi necessária uma pesquisa bibliográfica.

#### 3.2 Unidade de análise e coleta de dados

O estudo foi realizado em 22 (vinte e duas) empresas que compõem o setor de construção civil da BM&FBOVESPA, por ser um campo que tem se destacado perante a economia brasileira.

Os dados das companhias foram extraídos dos Demonstrativos Contábeis Trimestrais, entre o período do primeiro trimestre do ano 2006 até o quarto trimestre de 2014, através do sítio da BM&FBOVESPA e do banco de dados Económatica.

#### 3.3 Variáveis estudadas e modelos utilizados para o alcance dos resultados

Os dados coletados foram submetidos a diversas técnicas de análise, incluindo a análise quantitativa. As variáveis necessárias para condução desse estudo foram: Custos e Despesas Operacionais (CDO), Receita Líquida (RL) e Ativo Não Circulante (ANC), sendo que os Custos e Despesas Operacionais representam a variável dependente no modelo, por meio da qual se pretende estimar o percentual de participação entre Custos e Despesas Fixas (CDF) e Custos e Despesas Variáveis



(CDV). As outras duas são variáveis explicativas, que auxiliaram na estimativa e segregação entre eles.

Para atingir o objetivo proposto neste artigo, estimou-se a composição da estrutura de custos e despesas das empresas selecionadas, cuja Receita Líquida (RL) foi utilizada como uma *proxie* para o volume de produção. Conforme Maher (2001), as receitas alteram-se proporcionalmente ao volume, porém, o autor também adverte que essa pressuposição de linearidade só é válida em determinado intervalo de atividade e que se aproxima da realidade o suficiente para não distorcer os resultados da análise.

A *proxie* para a estimação dos custos fixos foi utilizada como o valor do Ativo Não Circulante (ANC), pois esta variável, segundo VanDerbeck e Nagy (2003), tende a permanecer com os mesmos valores sobre certa amplitude de atividade, mas que aumentam quando a produção excede certos limites. Neste trabalho, a contribuição do ANC para o total de custo e despesa representa o crescimento de custos fixos em patamares.

Com o objetivo de tornar a amostra linear e mais homogênea no modelo quantitativo, foram utilizados os valores do logaritmo nor-

mal das variáveis analisadas, exceto para MO e RO, porque essas variáveis não foram utilizadas, especificamente, na modelagem estatística e, sim, na etapa posterior de análise. Shank e Govindarajan (1993) sugerem a utilização da escala *Log-log* em modelos de estimação de custo e comentam que essa é uma artimanha matemática bem conhecida, que converte relações curvilíneas em linha reta. O comportamento dos CDs não é linear em relação à RL, porém, ao transformá-los em escala *Log-log*, pode-se aproximar essas variáveis de uma relação linear. Foi efetuado o cálculo dos índices médios do volume de produção e dos custos fixos que foram utilizados no modelo de regressão para estimar a estrutura dos custos de cada empresa.

Após esse procedimento, estimou-se o modelo de regressão múltipla que, conforme Stock e Watson (2004), é uma ferramenta estatística utilizada para estimar efeitos sobre uma variável dependente por meio da utilização de variáveis que possam explicar o seu comportamento (variáveis explicativas). No entanto, é importante destacar que um modelo estatístico é apenas uma aproximação da realidade e, portanto, incapaz de capturar todas as forças

que estão agindo sobre a variável que se pretende estimar. Essas forças omitidas são as variáveis não observadas. Contudo, existe uma técnica de econometria para controlar essas variáveis omitidas, a regressão com dados em painel.

O método de dados em painel, de acordo com Gujarati e Porter (2011), trabalha com duas dimensões: uma espacial (no caso deste estudo, as empresas) e outra temporal. Dessa forma, o modelo consegue anular o efeito das variáveis não observadas que variam entre as entidades, mas que são constantes ao longo do tempo, reduzindo assim o viés de variável omitida.

No entanto, existem três modelos para gerar regressão com dados em painel: *Pooled*; Efeitos Fixos (EF); e Efeitos Aleatórios (EA).

O primeiro modelo parte da premissa de que todos os coeficientes são constantes ao longo do tempo e entre indivíduos. O modelo de Efeitos Fixos (EF) pode ser estimado de quatro maneiras:

- com coeficiente angular constante e intercepto variando entre entidades;
- com coeficiente angular constante e intercepto variando com o tempo;

**“Verificou-se também que algumas empresas apresentam a Margem Operacional acima da média, porém, a Rentabilidade Operacional se comportou com valores abaixo da média. Há também empresas que tiveram o comportamento inverso.”**

- c) com coeficiente angular constante e intercepto variando entre entidades e com o tempo;
- d) com todos os coeficientes variando entre as entidades.

Já o modelo de EA é constituído sob a premissa de que o intercepto é uma extração aleatória de uma população muito maior, e que os erros gerados não são correlacionados com os parâmetros utilizados no modelo (GUJARATI; PORTER, 2011). Para determinar qual o modelo mais adequado para este estudo, realizou-se um exercício em que foram geradas regressões em cada um dos modelos.

O modelo geral para dados em painel apresentado neste trabalho é representado conforme a equação que se segue:

$$y_{it} = \beta_{0it} + \beta_{1it}x_{1it} + \beta_{2it}x_{2it} + c_i + e_{it} \quad (1)$$

Em que:

- $y_{it}$  representa os custos e despesas operacionais da entidade  $i$  no período  $t$ ;
- $\beta_{0it}$  representa o coeficiente angular da regressão;
- $\beta_{1it}x_{1it}$  representa o efeito a ser estimado da variável Receita Líquida (*proxie* para volume de produção);
- $\beta_{2it}x_{2it}$  representa o efeito a ser estimado da variável Ativo Não Circulante (*proxie* para custos fixos);
- $c_i$  representa o efeito a ser estimado de uma variável não observada que varia entre as entidades e;
- $e_{it}$  representa o termo de erro do modelo;

Para desenvolver os modelos de regressão com dados em painel, foi utilizado o software estatístico *Stata/SE for Windows*.

### 3.4 Limitações da pesquisa

A primeira limitação deste estudo está relacionada à definição operacional das variáveis utilizadas para estimar a estrutura de custos das empresas, uma vez que, por se tratar de um estudo exploratório, não se teve acesso à verdadeira estrutura de custo das organizações analisadas, necessitando de uma confirmação empírica com os gestores das companhias que foram objetos deste estudo.

Outro ponto de limitação refere-se ao fato de que a amostra utilizada nesta pesquisa, apesar de ser representativa, foi obtida em um espaço temporal limitado e contou com uma quantidade de variáveis para mensurar o custo de capital das empresas.

## 4. Resultados e Discussões

Os resultados expostos nesta seção foram classificados em três tópicos, nos quais se apresenta a análise dos modelos de regressão estimados com dados em painel; a identificação da estrutura de custos que produziu o melhor desempenho operacional; e a análise da estrutura de custos com o desempenho operacional das empresas estudadas.

### 4.1 Análise dos modelos de regressão estimados com dados em painel

Para gerar os modelos de regressão no *Stata*, os dados financeiros

das empresas foram organizados de forma que o software analisasse os valores como dados em painel. O primeiro modelo a ser testado foi o *Pooled*, que opera como se todas as variáveis fossem empilhadas, estimando uma regressão comum, sendo uma maneira mais simples, conforme Gujarati e Porter (2011), de se trabalhar com dados em painel.

A Tabela 1 apresenta a equação de regressão linear e os coeficientes encontrados pelo primeiro modelo analisado.

A equação de regressão foi composta por duas variáveis, que assumiram os seguintes valores:  $EC = 2,730 + 1,45 + 1,33$ . Ficou demonstrado com o valor de P encontrado que todos os coeficientes exercem influência sobre a estrutura de custos das empresas analisadas, uma vez que o valor de probabilidade de todas as variáveis não assumiram valores superiores a 5%, considerando um intervalo de confiança de 95%, ou seja, dentro de uma curva de distribuição normal os valores se encontram em uma área de não rejeição.

Após a elaboração da equação de regressão, efetuou-se o cálculo dos coeficientes de determinação e de determinação ajustado, os quais foram obtidos por meio do quadro do coeficiente de correlação de Person, apresentados na Tabela 2.

Os valores da Tabela 2 demonstraram que o volume de produção e os custos fixos utilizados como *proxie*

**Tabela 1 – Equação de regressão e valores da estatística  $t$  obtidos pelo modelo *Pooled***

Estrutura dos Custos (EC)	Coeficientes	Standard Error	Stat t	Valor P > t
$\beta_{0it}$	2,73005	0,41348	5,41	0,000
$\beta_{1it}$ Volume de Produção $_{1it}$	1,4543947	0,227132	6,95	0,000
$\beta_{2it}$ Custos Fixos $_{2it}$	1,33567	0,56976	3,78	0,021

Fonte: elaborado pelos autores.

**Tabela 2 – Coeficientes de determinação e determinação ajustado**

Coeficientes	Valores
$r^2$	0,53
$R^2$ (ajustado)	0,534

Fonte: elaborado pelos autores.

xies explicaram 53% da estrutura de custos das empresas, significa que 53% da variância encontrada nos valores referente às proxies é explicada pela variância dos coeficientes de determinação.

O segundo modelo testado foi o modelo de Efeitos Fixos que, conforme Gujarati e Porter (2011), leva em conta a individualidade de cada unidade do corte transversal. Nesse modelo, considera-se que a inclinação da reta do volume de produção e dos custos fixos é comum entre as entidades, porém cada organização apresenta um intercepto diferenciado.

Essa diferença no intercepto representa a influência das variáveis omitidas ou não observáveis, mas que impactam a estrutura de custos. A Tabela 3 representa o modelo de regressão com Efeitos Fixos, em que os coeficientes angulares são constantes ao longo do tempo, mas o intercepto varia entre as empresas. É demonstrado também o valor encontrado ao se aplicar o teste de Chow (Teste F) para avaliar a utilização de Efeitos Fixos versus Pooled.

Nota-se que, nesse modelo de Efeitos Fixos, existe uma relação positiva tanto no coeficiente angular quanto nos parâmetros “volume de produção” e “custos fixos”, e que o valor de probabilidade de todas as variáveis não assumiram valores superiores a 5%, considerando um intervalo de confiança de 95%, o que confirma que todos os valores se encontram em uma área de não rejeição.

O teste de Chow (Teste F) foi aplicado para avaliar a utilização de Efeitos Fixos versus Pooled e, de acordo com Baltagi (2005), esse teste avalia se os efeitos individuais, representados por uma variável não observada, variam entre as entidades ( $c_i$ ), ou seja, não existem efeitos individuais específicos, contra a hipótese alternativa de estes efeitos serem estatisticamente diferentes

Tabela 3 – Equação de regressão obtida pelo Modelo de Efeitos Fixos e valor do Teste F

Estrutura dos Custos (EC)	Coeficientes	Standard Error	Stat t	Valor P > t
$\beta_{0it}$	0,3352627	0,4413122	0,759695	0,0000
$\beta_{1it}$ Volume de Produção $_{1it}$	1,55	1,83	0,846995	0,0001
$\beta_{2it}$ Custos Fixos $_{2it}$	0,032456	0,0124045	2,61647	0,0323
<i>F test that all u<sub>i</sub> = 0</i>				<i>F(21, 409) = 6,54</i>
				<i>Prob &gt; F 0.0000</i>

Fonte: elaborado pelos autores.

Tabela 4 – Equação de regressão obtida pelo Modelo de Efeitos Aleatórios

Estrutura dos Custos (EC)	Coeficientes	Standard Error	Stat z	Valor P > z
$\beta_{0it}$	0,143265	0,151557	0,945288	0,0126
$\beta_{1it}$ Volume de Produção $_{1it}$	0,3352627	0,4413122	0,759695	0,0000
$\beta_{2it}$ Custos Fixos $_{2it}$	1,55	1,83	0,846995	0,0001

Fonte: elaborado pelos autores.

de zero, que pode ser interpretado. Conforme se mostra a seguir:

$$H_0 = \nu_1 = \nu_2 = \dots \nu_{n-1} = 0 \quad (2) \\ (\text{Pooled})$$

$$H_0 \neq \nu_1 \neq \nu_2 \neq \dots \nu_{n-1} \neq 0 \quad (3) \\ (\text{Efeitos Fixos})$$

Conforme Bressan (2009), na hipótese nula admite-se que não existam efeitos individuais específicos, e, na hipótese alternativa, que existam efeitos individuais específicos, que devem ser identificados por uma estimativa em painel.

De acordo com o resultado apresentado pelo teste F, rejeita-se a hipótese nula e aceita-se a hipótese alternativa, que se refere à utilização do modelo Efeitos Fixos.

O terceiro modelo aplicado foi o de Efeitos Aleatórios, por meio do qual o intercepto varia entre entidades, mas não ao longo do tempo. A diferença entre os modelos de Efeitos Fixos e Efeitos Aleatórios está no tratamento do intercepto. A Tabela 4 representa o modelo de regressão com Efeitos Aleatórios.

O modelo de Efeitos Aleatórios gerado mostrou que os coeficientes são positivamente relacionados com a variável

dependente, porém o valor do coeficiente “custo fixo” apresentou valor estatisticamente significativo, pois apresentou um valor de probabilidade de 0,001%, ficando na área de aceitação para um intervalo de confiança de 95%, considerando uma curva de distribuição normal.

Foi aplicado ao modelo de regressão o teste de Breusch-Pagan, para verificar a utilização do modelo de Efeitos Aleatórios versus Pooled. O resultado Qui-Quadrado do teste foi igual a 67,34, com um valor de probabilidade igual a zero, valor menor do que 5%. Com isso, rejeitou-se a hipótese nula do teste, que era a aceitação do modelo Pooled, e assumiu-se a hipótese alternativa utilizando o modelo de Efeitos Aleatórios.

Para decidir qual modelo, entre Efeitos Fixos e Efeitos Aleató-



rios, é o mais adequado, foi realizado o teste de *Hausman*. O teste de *Hausman* verificou se os coeficientes de Efeitos Fixos e Efeitos Aleatórios são sistematicamente diferentes, uma vez que o estimador de Efeitos Fixos é consistente, independentemente da correlação entre o componente não observável e as variáveis explicativas.

O resultado do valor referente ao Qui-Quadrado do teste de *Hausman* igualou-se a 23,42 e teve probabilidade igual a 0,0002. De acordo com este valor, que foi inferior a 5%, rejeita-se a hipótese nula para a aceitação do modelo de Efeitos Aleatórios e aceita-se a hipótese alternativa de que se deve utilizar o modelo de Efeito Fixo.

Com a escolha do modelo de regressão de Efeitos Fixos, verificou-se se o modelo possui autocorrelação serial com a aplicação do teste de *Woldridge*, e no resultado encontrado verificou que não existe este problema, pois o valor da probabilidade foi de 0,82, superior a um nível de significância de 5%. Contudo, ao se verificar o problema de heterocedasticidade, por meio do teste *Wald*, o valor encontrado de probabilidade igual a zero demonstrou haver este problema, gerando um modelo de regressão com Efeitos Fixos não autocorrelacionado heterocedástico, que pode ser visualizado pela Tabela 5.

O modelo utilizado apresentou todos os coeficientes positivos, no qual a equação de regressão foi composta pelos seguintes valores:  $EC = 0,53 + 0,09 \beta_{1it} - 0,05 \beta_{2it}$ . Ficou demonstrado, pelo valor de  $P$ , que todos os coeficientes exercem influência sobre a estrutura de custos das empresas analisadas, uma vez que o valor de probabilidade de todas as variáveis não assumiram valores superiores a 5%, considerando um intervalo de confiança de 95%, em uma curva de distribuição normal em que

Tabela 5 – Equação de regressão obtida pelo Modelo de Efeitos Fixos heterocedástico

Estrutura dos Custos (EC)	Coeficientes	Standard Error	Stat z	Valor P > z
$\beta_{0it}$	0,502894	0,38848	1,294519	0,0078
$\beta_{1it} \text{ Volume de Produção}_{1it}$	0,085461	0,031054	2,752029	0,0001
$\beta_{2it} \text{ Custos Fixos}_{2it}$	-0,048786	5,591726	-0,00872	0,0031

Fonte: elaborado pelos autores.

Tabela 6 – Estrutura dos custos e desempenho operacional médio das empresas estudadas

Classificação	Empresas	Estrutura de Custos	Desempenho Operacional Médio	
			Margem Operacional	Rentabilidade Operacional
1	Brookfield	1,430642	0,261567	0,045039
2	Cc des imob	1,430042	0,158903	0,024270
3	Cimob part	1,431840	0,139375	0,116026
4	Company	1,430105	0,113479	0,045618
5	Const a lind	1,430558	0,623671	0,141277
6	Cr2	1,429918	0,252212	0,025207
7	Cyrela realt	1,430277	0,258975	0,061132
8	Direcional	1,429918	0,284393	0,084082
9	Even	1,430030	0,133271	0,043050
10	Eztec	1,429918	0,351039	0,073297
11	Gafisa	1,430077	0,110996	0,026253
12	Helbor	1,429918	0,174891	0,051526
13	Jhsf part	1,429918	0,219202	0,049623
14	Joao fortes	1,430193	0,127235	0,029500
15	Mrv	1,429918	0,227794	0,052659
16	Pdg realt	1,429918	0,199476	0,039648
17	Rodobensimob	1,429918	0,197088	0,034186
18	Rossi resid	1,430198	0,178653	0,040231
19	Sergen	1,433069	0,867762	0,006132
20	Tecnisa	1,429918	0,257571	0,049261
21	Trisul	1,429918	0,146355	0,035574
22	Viver	1,429918	0,091718	0,015465
<b>Média</b>		<b>1,430279</b>	<b>0,244347</b>	<b>0,049503</b>

Fonte: elaborado pelos autores.

os valores se encontram dentro de uma área de aceitação.

#### 4.2 Identificação da estrutura de custos que produziu o melhor desempenho operacional

Após a escolha do modelo de regressão com Efeitos Fixos, foram calculados os índices médios do volume de produção e dos custos fixos que foram utilizados no modelo de regressão para estimar a estrutura dos custos de cada empresa, juntamente com o desempenho operacional de cada organização, conforme Tabela 6.

Ao se analisar a Tabela 6, verifi-

ca-se que as empresas classificadas com os números 5, 7, 8, e 10 representaram médias acima do setor durante o período trimestral de 2006 até o segundo trimestre do ano de 2014. A estrutura de custos estimada da empresa 5 se comportou também acima da estrutura média do setor. No entanto, nas empresas 7, 8 e 10, os valores encontrados ficaram acima da média do setor.

As empresas 1, 5 e 19 apresentaram uma estrutura de custos acima da média calculada, porém as médias referentes ao desempenho operacional não foram superiores à média calculada pelo setor.

#### 4.3 Análise da Estrutura de Custos com o Desempenho Operacional das empresas

O comportamento da Estrutura de Custos em relação à Margem Operacional foi medido por meio do gráfico de dispersão com a adição da linha de tendência, mostrado na Figura 1.

A Figura 1 demonstra que a Margem Operacional apresentou uma tendência concentrada, visto que a estrutura de custos da empresa não alternou significativamente de uma organização para outra.

A mesma análise foi realizada com a Rentabilidade Operacional, conforme demonstrado na Figura 2.

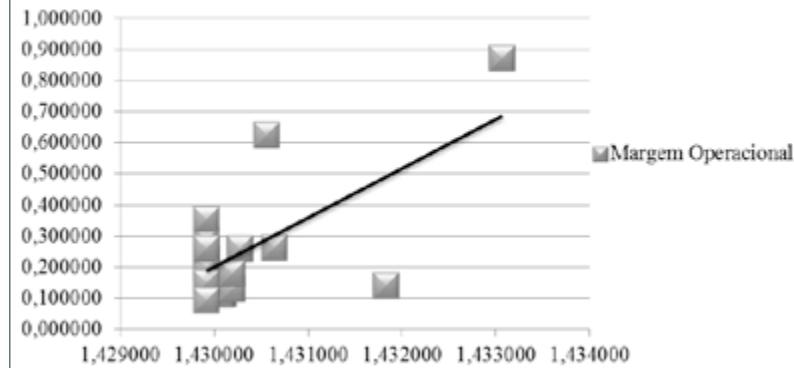
Por meio do gráfico de dispersão, observou-se que o resultado também apresentou uma concentração entre a Estrutura de Custos, demonstrando existir uma correlação moderada com o Desempenho Operacional. Essa correlação pode ser comparada na Tabela 7.

Pela Tabela 7, percebe-se que as variáveis que representam a Margem Operacional apresentaram uma maior correlação com a Estrutura de Custos, porém as variáveis que formam a Rentabilidade Operacional apresentaram uma correlação fraca com a Estrutura de Custos das empresas analisadas.

Verificou-se também que algumas empresas apresentam a Margem Operacional acima da média, porém, a Rentabilidade Operacional se comportou com valores abaixo da média. Há também empresas que tiveram o comportamento inverso. A Tabela 8 apresenta as empresas com desempenho econômico acima e abaixo da média do setor.

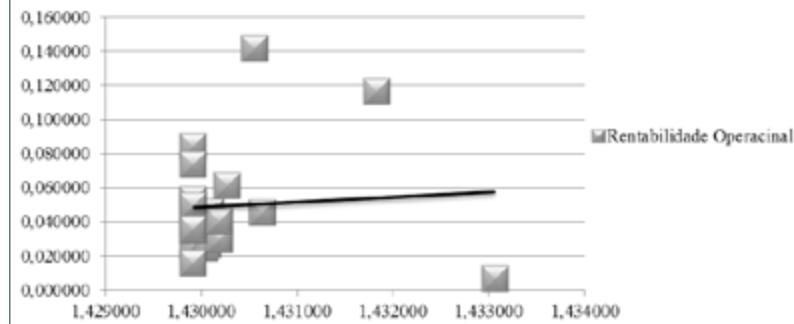
Para identificar as empresas que tiveram o desempenho econômico abaixo e acima da média, realizou-se a análise da média dos pontos de máximo e mínimo, conforme Tabela 8. A empresa 19 apresentou o maior valor da Margem Operacional, e a empresa 22 o menor nú-

**Figura 1 – Relação da Estrutura de Custos com a Margem Operacional**



Fonte: elaborado pelos autores.

**Figura 2 – Relação da Estrutura de Custos com a Rentabilidade Operacional**



Fonte: elaborado pelos autores.

**Tabela 7 – Correlação entre a Estrutura de Custos e as variáveis do Desempenho Operacional**

Variáveis	Correlação	Situação
Margem Operacional	66,81%	Correlação Positiva e Moderada
Rentabilidade Operacional	6,91%	Correlação Positiva e Fraca

Fonte: elaborado pelos autores.

**Tabela 8 – Desempenho Econômico acima e abaixo da média do setor**

Variáveis	Média do Setor	Máximo	Mínimo
Margem Operacional	0,244347	0,867762	0,091718
Rentabilidade Operacional	0,049503	0,141277	0,006132

Fonte: elaborado pelos autores.

mero referente a esta variável. Contudo, a empresa 5 demonstrou o maior valor acima da média do setor referente à Rentabilidade Operacional, e o menor valor foi encontrado com a empresa 19.

Com base nas informações da

Tabela 8, foi possível construir uma análise de intervalos, que demonstrou a estrutura das empresas com desempenho econômico operacional abaixo e acima da média do setor de construção civil, que foi o objeto de análise desta pesquisa.

Verifica-se, por meio da estrutura apresentada na Figura 3, que o intervalo da Margem Operacional entre 0,09 e 0,23 ficou abaixo da média; o intervalo de 0,25 a 0,87 foi superior ao valor da média, porém, o intervalo referente a 0,006 até 0,04 ficou abaixo da média da variável Rentabilidade Operacional; e os valores intervalares de 0,06 a 0,14 ficaram acima da média referente à Rentabilidade Operacional do Setor.

Sendo assim, essa análise é de bastante importância para as conclusões desta pesquisa, uma vez que esta se encontra respaldada no rigor metodológico aplicado neste estudo.

## 6. Conclusões

O objetivo deste estudo foi analisar e estimar a estrutura de custos média das empresas do setor de construção civil listadas na BM&FBOVESPA, trimestralmente, entre 2006 e 2014, com vista a identificar se essa estrutura de custos pode ter proporcionado um desempenho operacional acima da média do setor, no período considerado.

Para tanto, realizou-se uma pesquisa de natureza exploratória, descritiva e quantitativa, envolvendo as empresas listadas na Bolsa de Valores que compõem o setor de construção civil, representadas por 22 (vinte e duas) companhias. Os dados originais primeiramente foram submetidos a diversas técnicas de análise, sendo que as variáveis necessárias analisadas foram: Receita Líquida; Custo dos Produtos Vendidos; Despesas de Vendas e Administrativas; Lucro Operacional; Ativo Não Circulante; e Ativo Total.

Figura 3 – Estrutura do desempenho econômico operacional das empresas analisadas

Variáveis	Abaixo da média	Média	Acima da média
<i>Margem Operacional</i>	0,09 0,23	0,24	0,25 0,87
<i>Rentabilidade Operacional</i>	0,006 0,04	0,05	0,06 0,14

Fonte: elaborado pelos autores.

Para atingir o objetivo proposto, aplicou-se o método de regressão com dados em painel, que teve a finalidade de escolher um dentre os três principais modelos – *Pooled*, Efeitos Fixos e Efeitos Aleatórios –, que fosse mais adequado para estimar a estrutura de custos das empresas. A escolha se deu em virtude dos resultados encontrados nos testes de *Chow, Breusch Pagan e Hausman*, que foram utilizados para determinar qual modelo foi mais apropriado, sendo classificado o de Efeitos Fixos.

Com isso, pode-se comprovar que o objetivo deste trabalho foi alcançado com a estimativa da composição da estrutura de custos a partir das proxies utilizadas para a construção do modelo econométrico, que permitiu concluir que algumas empresas do ramo de construção civil apresentaram um melhor desempenho operacional durante o período analisado do que a média do setor.

Essa conclusão não contraria a hipótese deste estudo, a qual afirmava que a estrutura de custos do setor de construção civil brasileiro poderia ter proporcionado um desempenho econômico acima da média entre os trimestres dos anos de 2006 a 2014.

Vale ressaltar que essa conclusão não dever ser generalizada, pelo fato de que a amostra utilizada para obtê-la, apesar de ser representativa, foi adquirida em um espaço temporal limitado. Com isso, existe a possibilidade de que, aumentando o espaço de tempo, as conclusões aqui apresentadas possam sofrer alterações.

Portanto, essas limitações possibilitam a realização de novos estudos abordando outras formas de cálculo sobre a estrutura de custos das empresas, envolvendo períodos mais amplos, bem como o estudado, com o objetivo de acrescentar maior robustez às análises e conclusões aqui apresentadas e, assim, proporcionar subsídios para um alinhamento estratégico da estrutura de custos para os setores da economia brasileira.

Dessa forma, propõe-se como sugestão para futuras pesquisas a realização com uma amostra maior de empresas e com um período maior de dados, com o intuito de que possa explicar melhor as variáveis estudadas.



## Referências

- ANUATTI NETO, F.; BAROSSI FILHO, M.; CARVALHO, A. G. de; MACEDO, R. Os efeitos da privatização sobre o desempenho econômico e financeiro das empresas privatizadas. *Revista Brasileira de Economia*, Rio de Janeiro, v. 59, n. 2, p. 151-175, abr./jun. 2005.
- BAKER, M. J. *Administração de Marketing*. Tradução Arlete Simille Marques. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- BALTAGI, B. H. *Econometric Analysis of Panel Data*. 3. ed. New York: John Wiley & Sons. 2005.
- BEUREN, I. M.; ROEDEL, A. O uso do Custo Baseado em Atividades – ABC (Activity Based Costing) nas maiores empresas de Santa Catarina. *Revista Contabilidade & Finanças* – USP, São Paulo, n. 30, p. 7-18, set./dez. 2002.
- BLOCHER, E.; STOUT, D. E.; COKINS, G. *Cost Management: a strategic emphasis*. 5. ed. New York: McGraw-Hill, 2010.
- BRESSAN, V. G. F. *Seguro depósito e moral hazard nas cooperativas de crédito brasileiras*. 2009. 400 f. Tese (Doutorado em Economia)- Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2009.
- CASELLA, B. M. B. X *Análise de Custos de Concorrentes*: estudo exploratório do setor de celulose e papel. 2007. 130 f. Dissertação (Mestrado em Contabilidade)-Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- DUARTE, P. C.; LAMOUNIER, W. M.; TAKAMATSU, R. T. Modelos econôméticos para dados em painel: aspectos teóricos e exemplos de aplicação à pesquisa em contabilidade e finanças. In: CONGRESSO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 7., 2007, São Paulo. *Anais...* São Paulo: USP, 2007. p. 1-15.
- FOCHEZATTO, A.; GHINIS, C. P. Determinantes do crescimento da construção civil no Brasil e no Rio Grande do Sul: evidências da análise de dados em painel. *Ensaios FEE*, Porto Alegre, v. 31, Número Especial, p. 648-678, jun. 2011.
- GARRISON, R. H.; NOREEN, E. W.; BREWER, P. C. *Contabilidade gerencial*. 11. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GUERREIRO, R. *Gestão do Lucro*. São Paulo: Atlas, 2006.
- GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. *Econometria básica*. 5. ed. São Paulo: McGrawhill Bookman, 2011.
- HORNGREN, C. T.; DATAR, S. M.; FOSTER, G. *Contabilidade de Custos*. 11. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.
- KASSAI, S. As Empresas de Pequeno Porte e a Contabilidade. *Caderno de Estudos*, São Paulo, v. 9, n. 15, p. 60-74, jan./jun. 1997.
- KAVESKI, I. D. S.; POLITELLO, L.; THEISS, V.; CUNHA, P. R. da. Estrutura de custos das empresas de capital aberto do segmento de calçados da Bm&f Bovespa. *Revista Científica Hermes*, n. 12, p. 30-52, 2014.
- KITAGAWA, C. H.; RIBEIRO, M. de S. Estudo comparativo das práticas de Governança Corporativa recomendados pela Oecd para a América Latina às empresas listadas nos segmentos especiais da Bovespa - Níveis 1, 2 e Novo Mercado. In:
- CONGRESSO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 6., 2006, São Paulo. *Anais...* São Paulo: USP, 2006. p. 1-16.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. *Fundamentos de metodologia científica*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- MAHER, M. *Contabilidade de custos: criando valor para a administração*. São Paulo: Atlas, 2001.
- MARTINS, E.; ROCHA, W. *Métodos de custeio comparados: custos e margens analisados sob diferentes perspectivas*. São Paulo: Atlas, 2010.

---

MEGLIORINI, E. *Custos análise e gestão*. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

---

NAGLE, T. T.; HOGAN, J. E. *Estratégia e táticas de preço: um guia para crescer com lucratividade*. Tradução Sonia Midori Yamamoto e Fabrício Pereira Soares. 4. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2007.

---

PEREZ, M. M.; FAMÁ, R. Ativos intangíveis e o desempenho empresarial. *Revista de Contabilidade e Finanças*, São Paulo, n: 40, p. 7-24, jan./abr.2006.

---

VANDERBECK, E. J.; NAGY, C. F. *Contabilidade de Custos*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

---

SHANK, J. K., GOVINDARAJAN, V. *Strategic Cost Management: the new tool for competitive advantage*. New York: The Free Press, 1993.

---

SOUZA, B. C. de; ROCHA, W.; SOUZA, R. P. Desempenho econômico superior: um estudo sobre a estrutura de custos e despesas no setor de energia elétrica. In: XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 17, 2010, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: Associação Brasileira de Custos, 2010.

---

STOCK, J. H.; WATSON, M. W. *Econometria*. São Paulo: Pearson, 2004.

---

WERNKE, R. *Gestão de custos: uma abordagem prática*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

---