

**ÁREA TEMÁTICA: Finanças**

**ANALISE DE EMPRESAS BRASILEIRAS DE CAPITAL ABERTO COM  
CERTIFICAÇÃO DE QUALIDADE: um estudo do subsetor Siderurgia e Metalurgia**

**AUTORES**

**MARIANA GUERRA**

Universidade Federal de Minas Gerais  
mariguerra@face.ufmg.br

**LEANDRO LIMA RESENDE**

Universidade Federal de Minas Gerais  
lecontabeis@yahoo.com.br

**RESUMO**

O presente estudo busca contribuir para a proposição de um modelo que auxilie, conforme destacado por Schiffauerova e Thomson (2005), no cálculo da efetiva contribuição dos esforços realizados pelas empresas para a obtenção de melhor desempenho. Especificamente objetivou-se verificar se a produtividade (*proxy* da redução dos custos) de companhias abertas brasileiras relaciona-se com a certificação ISO 9001. Para tanto, coletou-se dados das companhias listadas no subsetor da Bolsa de Valores de São Paulo de Siderurgia e Metalurgia para os anos de 2007 a 2009. Por meio de um modelo de regressão linear, observou-se que a produtividade das companhias analisadas relaciona-se com a certificação ISO 9001 e com a estrutura financeira dessas para o ano de 2007. A forma como a empresa gerencia a obtenção e a alocação de seus recursos (*i.e.*, capital), bem como o lucro decorrente de suas atividades operacionais apresentaram-se como variáveis significativas para explicar a produtividade daquelas com certificação ISO 9001. Apesar de a presente pesquisa se basear em dados externos às companhias analisadas, as possíveis conclusões que podem ser feitas a partir do modelo proposto podem contribuir para o entendimento da gestão da empresa, no que se refere à busca por melhorias e competitividade.

**Palavras-chave:** custo de qualidade; ISO; produtividade; redução de custos

**ANALYSIS OF BRAZILIAN COMPANIES WITH QUALITY CERTIFICATION: A  
study of the subsector Steel and Metallurgy**

**ABSTRACT**

This paper search to contribute to the proposition of a model that helps, as highlighted by Schiffauerova and Thomson (2005), in calculating the effective contribution of efforts by companies to obtain better performance. Specifically aimed at verifying whether the productivity (a proxy of cost reduction) of Brazilian companies certificated by ISO 9001. For this, data was collected from companies listed in the subsector Steel and Metallurgy of BOVESPA for the years 2007 to 2009. Through a linear regression model, we observed that the productivity of the companies analyzed is related to the ISO 9001 certification and the financial structure of these for the year 2007. The way the company manages to obtain and allocate resources (*i.e.*, capital) and the profit derived from operating activities presented themselves as significant variables to explain the productivity of those with ISO 9001 certification. Although this research is based on external data to the companies analyzed, the possible conclusions that can be made from the proposed model can contribute to the understanding of management, regarding the search for improvement and competitiveness.

**Keywords:** cost of quality, ISO, productivity, cost reduction

## 1. INTRODUÇÃO

De forma geral, as organizações operam com recursos escassos. Nesse sentido, a utilização eficiente desses pode possibilitar a obtenção de um diferencial competitivo e o alcance de melhores resultados organizacionais. Para tanto, as empresas têm buscado investir em programas de melhoria contínua, cujos principais objetivos são, normalmente, (i) obtenção de melhores resultados financeiros (*i.e.*, lucro), (ii) redução dos custos e (iii) alcance de vantagens competitivas.

Segundo McNair (2007), a partir dos anos 1990, as empresas passaram a utilizar cada vez mais ferramentas e procedimentos para obter melhorias na gestão de custos, dentre as quais se destacam os programas de qualidade e a certificação ISO 9000. Apesar disso, segundo Viger e Anandarajan (1999), poucas empresas monitoram e analisam os custos da qualidade. Em outras palavras, as empresas têm investido na obtenção de melhores resultados e na redução de custos, mas não têm buscado verificar se esses investimentos têm gerado os resultados esperados. Ressalta-se ainda que, para Viger e Anandarajan (1999), empresas que realizam o acompanhamento e avaliação destes custos apresentam melhores resultados do que as empresas que não monitoram e analisam os custos da qualidade.

Sower *et al.* (2007) afirmam que registrar atividades de um sistema de qualidade (*i.e.*, monitorar as informações operacionais) e sua eficiência em termos financeiros tornou-se uma importante abordagem para relacionar a melhoria contínua de um sistema da qualidade com o desempenho financeiro de uma empresa. Processos indenizatórios, ações judiciais, gastos com correção de produtos defeituosos etc. decorrentes da “má qualidade” de produtos e serviços podem impactar negativamente os resultados financeiros da empresa.

Em contrapartida, para Schiffauerova e Thomson (2006), as companhias raramente têm um valor acurado sobre as receitas perdidas em decorrência da baixa qualidade. Os autores supracitados afirmam ainda que, dentre as companhias que calculam os custos da qualidade, a maioria o faz de acordo com a “metodologia prevenção – avaliação – falhas”. De forma geral, as empresas devem buscar, de maneira mais objetiva, mensurar se seus esforços produzem desempenho organizacional superior. Para Flynn *et al.* (1995), melhores controles de processos resultam em menos retrabalhos e, portanto, em diminuição dos custos da qualidade. Heras *et al.* (2002), por sua vez, afirma que a conformidade dos produtos (considerada como sendo o atributo qualidade) pode reduzir custos.

A ISO 9000 é uma norma que estabelece diversas práticas que possibilitem o alcance da qualidade dos produtos ou dos serviços prestados. Entende-se que uma empresa, ao se certificar, espera produzir melhores resultados, sendo esses representados por aumento no lucro e redução nos custos. Nesse sentido, empresas que implementam a ISO 9000 devem buscar monitorar as informações relacionadas ao efetivo alcance dos resultados esperados em decorrência desta certificação e das melhores práticas adotadas com vistas à obtenção de qualidade (RODRIGUES *et al.*, 2008).

Alencar e Guerreiro (2004) afirmam que, normalmente, objetivo das empresas, ao se tratar de implantação de programas de qualidade, ainda é o da redução de custos. A norma ISO 9001 faz parte da composição da norma ISO 9000. Esta norma especifica requisitos para um Sistema de Gestão da Qualidade, onde uma organização demonstra sua competência em ofertar produtos que satisfaçam aos anseios do cliente e ao regulamento estabelecido.

Pires e Reis (2004) elencam alguns requisitos para que uma empresa seja certificada por uma norma ISO 9001:

- Buscar apoio interno dos setores dentro da organização, definindo tarefas e criando reuniões de qualidade;
- Avaliar o estágio atual dos processos da qualidade e estabelecer quais os requisitos para que a empresa esteja apta à certificação;

- Documentar os procedimentos de qualidade para que seja possível evidenciar o andamento e os objetivos a serem alcançados para certificação;
- Monitorar os processos e, se necessário, realizar ações corretivas e preventivas.

Desta forma, a ISO 9000 seria uma *proxy* para uma uniformidade de produtos e serviços e para a conformidade com as especificações exigidas desses (ANDERSON *et al.*, 1999; RODRIGUES *et al.*, 2008).

Nesse contexto, o objetivo do presente estudo é verificar se a produtividade (que pode representar uma *proxy* da redução dos custos) de companhias abertas brasileiras relaciona-se ao fato de essas empresas investirem em programas de melhoria contínua, principalmente os relacionados à qualidade (ISO 9001).

O artigo está dividido em 5 seções, iniciando-se por essa introdução. Na seção 2 – revisão bibliográfica – apresentam-se alguns conceitos sobre custos da qualidade, bem como alguns trabalhos que dissertam sobre a relação da certificação de qualidade com o aumento de lucro, da produtividade e/ou a redução de custos. A metodologia é detalhada na seção 3, em que se classifica a pesquisa realizada e caracteriza-se a amostra de companhias analisadas. A análise dos dados é apresentada na seção 4, seguida pelas conclusões do trabalho (seção 5) e das referências bibliográficas.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Custos da qualidade

A preocupação com a qualidade de bens e serviços não é recente. Os consumidores comumente tiveram o cuidado de inspecionar os bens e serviços que recebiam em uma relação de troca. Essa preocupação caracterizou a chamada era da inspeção, que se voltava para o produto acabado, não produzindo assim qualidade, apenas encontrando produtos defeituosos na razão direta da intensidade da inspeção (LONGO, 1996).

A *era do controle estatístico* surgiu com o aparecimento da produção em massa, traduzindo-se na introdução de técnicas de amostragem e de outros procedimentos de base estatística, bem como, em termos organizacionais, no aparecimento do setor de controle da qualidade. Sistemas da qualidade foram desenvolvidos e implantados desde a década de 30 nos Estados Unidos e, um pouco mais tarde (anos 40), no Japão e em vários outros países do mundo (LONGO, 1996).

A partir da década de 50, surgiu a preocupação com a gestão da qualidade, que trouxe uma nova filosofia gerencial. A *gestão da qualidade total*, como ficou conhecida essa nova filosofia, marcou o deslocamento da análise do produto ou serviço para a concepção de um sistema da qualidade. A qualidade deixou de ser um aspecto do produto e responsabilidade apenas de departamento específico, e passou a ser um problema da empresa, abrangendo, como tal, todos os aspectos de sua operação (LONGO, 1996). A partir desse momento, observam-se diversos conceitos que se relacionam com a gestão da qualidade: Ciclo Deming da Qualidade, Controle Estatístico de Processo (CEP), Análise do Valor, Just in Time, Sistema Kanban etc. (LONGO, 1996).

Os investimentos em planejamento e desenvolvimento de novos processo e produtos ajudam a otimizar os custos (COLAUTO; BEUREN; ROCHA, 2004). Além disso, contribuem para a concepção de produtos capazes de antecipar as expectativas dos clientes e, por sua vez, viabilizar melhores resultados às empresas.

Os gestores descobriram que as vantagens competitivas residem na maneira como as atividades são executadas (HAMMER, 2001). Por conseguinte, o foco passa a ser a identificação de problemas e a eliminação de custos estruturais e operacionais, que não agregam valor à empresa. Nesse aspecto, o comprometimento contínuo para a redução dos desperdícios e a motivação constante dos gestores e empregados, para a diversificação do mix

de produtos, devem ser metas, de curto e longo prazo, estimuladas e estipuladas pelas organizações (COLAUTO; BEUREN; ROCHA, 2004).

Lima *et. al* (2004) descrevem que “o conceito de qualidade” foi, primeiramente, associado à definição de conformidade às especificações. Posteriormente, o conceito evoluiu para a visão de satisfação do cliente. Sakurai (1997), por sua vez, afirma que o conceito de qualidade pode ser analisado de algumas maneiras diferentes: (i) o grau de conformidade do produto em relação às suas especificações, de tal forma que, obrigatoriamente, atenda às expectativas do cliente; (ii) a adequação ao uso, orientada para atender às expectativas do cliente; e (iii) a excelência inata, isto é, a qualidade do produto ou serviços deve ser reconhecida até mesmo por aqueles que não consomem aquele produto ou serviço.

Já Hansen e Mowen (2001) asseveram que determinar qualidade é tão geral que não apresenta nenhum conteúdo operacional. No entanto, Alencar e Guerreiro (2004) mencionam ser perceptiva a inexistência de um consenso a respeito do que seja qualidade. De forma geral, as empresas têm se preocupado cada vez mais com a qualidade de seus produtos. Em outras palavras, observa-se a atribuição de maior importância da informação referente à satisfação do cliente em relação ao produto. Apesar de custo de qualidade não ser um tema recente, Alencar e Guerreiro (2004) afirmam ainda que este tema é pouco discutido no Brasil.

De acordo com Pires e Reis (2004), as empresas vêm se adaptando ao mercado passando a valorizar o cliente como “o foco do negocio”. Por meio de um Sistema de Custos da Qualidade (SCQ), as companhias têm buscado avaliar os custos, bem como promover ações contínuas de melhorias em todo o seu sistema produtivo (MATTOS; TOLEDO, 1997). Ressalta-se, entretanto que, segundo Collaziol (2006), a implementação de um sistema de qualidade não garante que a qualidade do produto, mas sim de que os processos estão sendo executados de acordo com os melhores procedimentos possíveis (conforme especificação), a fim de evitar custos de retrabalho e desperdícios.

Costa Neto (2009), ao se referir à necessidade da melhoria da qualidade, pode-se considerar a necessidade do aumento de vendas, prospecção de mercado e logicamente uma redução de custos. Para Mattos e Toledo (1997), um sistema de custos da qualidade demonstra que esse aspecto (*i.e.* a qualidade) pode proporcionar à empresa incrementos de lucro e produtividade, melhorando a aceitação dos produtos e serviços pelos clientes.

Warren *et. al* (2001), citam que os custos de controle e falta de controle de qualidade são chamados de custos da qualidade (CDQ). Para os referidos autores, o primeiro custo pode ser dividido em custos de prevenção ou custos de avaliação. Já o segundo, pode ser classificado como custos de falhas internas ou custos de falhas externas. Marinho *et. al*, (2003) asseveram que, ao quantificar os custos com erros, é possível observar a relevância de um problema e identificar as áreas específicas desse.

Ressalta-se que nem sempre os custos da qualidade se enquadram perfeitamente em uma categoria ou outra, podendo ser analisado como um custo de avaliação ou mesmo como custo de prevenção (SHANK; GOVINDARAJAN, 1997). Além disso, é possível observar que, em algumas situações, melhorias em qualidade dos produtos podem não induzir obrigatoriamente em aumentos no lucro. Reis (2001) cita fatos em que é demonstrado que a melhoria de qualidade nem sempre consegue atingir seus objetivos propostos, como por exemplo, o aumento no lucro.

## 2.2 Estudos sobre ISO 9000, lucro e custos

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é a entidade responsável pela certificação ISO 9000, que se baseia em princípios da gestão da qualidade. De forma geral, esses princípios podem ser utilizados pelos tomadores de decisão como direcionadores pela busca do melhor desempenho (*i.e.*, aumento de produtividade e do lucro). Segundo Rodrigues *et al.* (2008), essa norma parece apresentar uma sequência de procedimentos que se inicia na

busca por menores custos da qualidade e tem foco no cliente. Nesse sentido, as práticas adotadas a partir das especificações da referida norma podem resultar no alcance de melhores resultados financeiros.

De forma geral, vários são os possíveis benefícios decorrentes das práticas/procedimentos apresentadas na ISO 9000. Roth (1998) e Szyszka (2000) destacam: (i) aumento de receitas e da participação no mercado em decorrência das conformidades do produto; (ii) aumento da eficácia do uso dos recursos da organização; (iii) menores custos e menores ciclos de tempos de produção; (iv) obtenção de melhorias nos processos e nas atividades desenvolvidas; (v) otimização dos custos e dos recursos; e (vi) balanceamento adequado entre ganhos de curto e longo prazos.

Os impactos da implantação da ISO 9000 nas receitas e nos custos têm sido amplamente pesquisados, destacando-se os trabalhos de: Szymanski *et al.* (1993), Forker *et al.* (1996) e Feigenbaum (2001) e Rodrigues *et al.* (2008). Segundo Rust *et al.* (1994) é possível afirmar uma relação positiva entre qualidade do produto e retorno sobre o investimento, fatia de mercado e preço. Rodrigues (2007), por sua vez, demonstrou, em um estudo junto a 207 companhias abertas, a relação direta e significativa entre o fato de as empresas implantarem a certificação ISO 9000 e o melhor desempenho financeiro obtido. Especificamente, o referido autor demonstrou haver contribuição da certificação ISO 9000 com melhores retornos sobre ativos, vendas e patrimônio líquido, além de menores custos diretos de produção e melhor utilização dos ativos.

De acordo com Alencar e Guerreiro (2004), a utilização de medidas de desempenho, financeiras e não financeiras, para avaliar a performance de programas de qualidade, é defendida por diversos autores. No entanto, Collaziol (2006) afirma que, embora exista uma forte relação entre qualidade e lucro, seja através da redução de custos obtida por meio do aumento da eficiência, seja pelo aumento da receita resultante de uma maior retenção de clientes, a implantação de programas de qualidade, por si só, não garante maior lucratividade. O mesmo autor afirma ainda que a certificação ISO de forma isolada não presume qualidade, principalmente se a organização não buscar, de fato, ações de melhoria contínua nos processos operacionais e gerenciais.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1 Classificação da pesquisa

A pesquisa caracteriza-se como descritiva, utilizando as estratégias de pesquisa bibliográfica e documental e com abordagem qualitativa e quantitativa, conforme Sampieri *et al.* (2006). A pesquisa foi realizada em quatro etapas. Destaca-se inicialmente que, segundo o problema de pesquisa e o objetivo definido, as hipóteses estatísticas a serem testadas neste estudo são:

*H0 – A produtividade das companhias não tem relação com (i) a certificação ISO 9001 e (ii) estrutura financeira dessas empresas.*

*H1 – A produtividade das companhias tem relação com (i) a certificação ISO 9001 e (ii) estrutura financeira dessas empresas.*

Dada as hipóteses estatísticas, na primeira etapa do estudo buscou-se informações sobre as companhias abertas brasileiras que são certificadas pela ISO 9001, a fim de obter as informações referentes à obtenção da certificação e setor de atividade (definido na Bolsa de Valores de São Paulo – BOVESPA). A partir da classificação do setor e subsetor de atividade da BOVESPA, listaram-se diversas empresas de capital aberto. Para cada subsetor de atividade, foi feita uma consulta ao site do INMETRO, por meio da razão social das empresas,



para obter informações sobre quais delas eram certificadas pela referida norma. Optou-se, dada as informações obtidas, por analisar o subsetor da BOVESPA de Siderurgia e Metalurgia. Ao todo, são 15 empresas listadas nesse subsetor, sendo 4 certificadas pela ISO 9001.

Na segunda etapa foram definidas as variáveis a serem analisadas. Para tanto, utilizou-se como referência o trabalho publicado por Rodrigues *et al.* (2008). Esses autores realizaram um estudo de todas as companhias de capital aberto listados na BOVESPA, utilizando, para tanto, o modelo estatístico de dados em painel. O objetivo do referido estudo foi verificar se o desempenho financeiro (representado pelo aumento do giro do ativo) era explicado por variáveis relacionadas ao risco, tamanho da empresa, lucro e endividamento.

As variáveis consideradas no modelo proposto no presente estudo são: produtividade, lucratividade, endividamento, prazo médio de rotação de estoques e certificação ISO 9001. A produtividade, calculada por meio da divisão do custo de produção pelas receita de vendas (**Y**) (RODRIGUES *et al.*, 2008), representa uma *proxy* da redução de custos. Em outras palavras, a relação custo x quantidade vendida pode representar (i) uma redução de custos, para uma mesma quantidade vendida; e/ou (ii) uma aumento da quantidade vendida, para um mesmo valor de custo incorrido (COSTA NETO, 2009; MATOS; TOLEDO, 1997).

A lucratividade (**LUC**), por sua vez, é medida pela razão entre lucro operacional líquido e receita líquida vezes 100 (RODRIGUES *et al.*, 2008). Especificamente, tal como mencionado, de forma geral, as empresas têm buscado investir em qualidade com o objetivo de obter melhores resultados financeiros (*i.e.*, lucro). A variável endividamento (**END**) é calculada por meio da razão entre dívidas de longo prazo e o total de patrimônio líquido vezes 100 (RODRIGUES *et al.*, 2008). Essa variável busca refletir a estrutura financeira da empresa. Em outras palavras, busca demonstrar como a empresa tem financiado suas atividades operacionais.

O prazo médio de rotação de estoques (**PRAZ**) busca demonstra o “giro do estoque”. Ou seja, representa a prática de a empresa buscar reduzir seus custos de manutenção de materiais para produção (*i.e.*, estoques) e otimizar seu tempo de produção (*i.e.*, produtividade) e venda dos produtos. O cálculo dessa variável deu-se por meio da divisão dos estoques pelo custo de produção multiplicado por 360 (dias do ano). Por fim, a considerou-se o fato de as empresas serem certificadas pela ISO 9001 por meio de uma variável dummy (**ISO**).

Na terceira etapa, foi desenvolvido um modelo de regressão linear sendo a variável dependente **Y** e as variáveis explicativas **LUC**, **END**, **PRAZ** e **ISO**. Este modelo foi gerado por meio da utilização do software E-Views®, através do qual foram realizados testes para verificação dos principais problemas relacionados aos pressupostos do modelo clássico de regressão linear, quais sejam: multicolineariedade, heterocedasticidade, autocorrelação serial dos resíduos e correta especificação da forma funcional. A descrição dos procedimentos estatísticos para a definição desse modelo e para a realização dos testes econométricos é apresentada na seção 4.

Na quarta etapa foi realizada a análise dos dados encontrados, com o objetivo de verificar se a produtividade (*proxy* da redução dos custos) relaciona-se a fato de as empresas investem em programas de melhoria contínua, principalmente os relacionados à qualidade (ISO 9001) e sua estrutura financeira. Essa análise será demonstrada na seção 5.

### 3.2 Caracterização da amostra e limitações da pesquisa

A amostra de companhias 15 foi selecionada de forma intencional: Aços Villares, Aliperti, CONFAB, CSN, Duque, FERBASA, FIBAM, Gerdau, Gerdau Metalúrgica, Mangels, Panatlântica, Paranapanema, Tekno, Usiminas e Vicunha. Dessas empresas de capital aberto listadas na BOVESPA no subsetor de Siderurgia e Metalurgia, apenas 15 apresentavam informações suficientes para a realização do cálculo das variáveis consideradas

no modelo proposto. Especificamente, as companhias excluídas da pesquisa (Gerdau, Gerdau Metalúrgica, Mangels, Paranapanema, e Vicunha) tinham como atividade principal a participação em outras empresas, isto é, caracterizavam-se como *holdings*. Assim, a ausência de informações referentes a estoques, receitas de vendas e do custo de produção impossibilitaram o cálculo das variáveis consideradas no modelo inicialmente proposto.

Sendo assim, a amostra final constituiu-se de 10 companhias: Aços Villares, Aliperti, CONFAB, CSN, Duque, FERBASA, FIBAM, Panatlântica, Tekno e Usiminas. Os dados coletados referem-se aos anos de 2007, 2008 e 2009, e foram obtidos no sítio da Comissão de Valores Mobiliários (CVM) e no banco de dados do *software* Economática®. O estudo limitou-se às informações divulgadas no Balanço Patrimonial e na Demonstração de Resultado. Além disso, deve-se considerar a restrição do número de observações consideradas na análise. Utilizou-se no modelo proposto quatro variáveis explicativas, sendo coletados dados para 10 empresas.

Essa restrição da amostra pode contribuir para a não significância das observações. Apesar disso, considerou-se válida a realização da análise, dado que se optou por pesquisar apenas um subsetor da BOVESPA. Além disso, ressalta-se que de todas as companhias de capital aberto listadas na BOVESPA, apenas 44 são certificadas pela ISO (9001) até o ano de 2006 (RODRIGUES *et al.*, 2008).

Cumprе salientar, ainda, que as variáveis consideradas no modelo foram definidas com base nos diversos trabalhos apresentados na seção 2.2 e principalmente no estudo realizado por Rodrigues *et al.* (2008). Os referidos autores realizaram uma pesquisa sobre as companhias de capital aberto listadas na BOVESPA que eram certificadas pela ISO 9001. Especificamente utilizaram o modelo de dados em painel e consideraram as variáveis de produtividade, lucratividade, endividamento, dentre outras. De forma geral, busca-se, portanto, complementar o trabalho realizado por Rodrigues *et al.* (2008), inovando-se, entretanto, no aspecto referente às conclusões obtidas por meio da análise dos resultados encontrados (ver seção 5).

Outro destaque refere-se às considerações apresentadas para os possíveis relacionamentos entre as variáveis definidas no modelo. Em outras palavras, utilizaram-se valores que podem representar uma *proxy* para verificação de um possível relacionamento entre os aspectos analisados. Por exemplo, considerou-se, tal como referido por Rodrigues *et al.* (2008), Costa Neto (2009) e Matos e Toledo (1997), a relação entre redução de custo e produtividade. Conforme mencionado, para Mattos e Toledo (1997), a certificação ISO 9001 demonstra que qualidade pode proporcionar à empresa incrementos de lucro e produtividade, melhorando a aceitação dos produtos e serviços pelos clientes.

## 4. RESULTADOS

### 4.1 Procedimentos estatísticos para dados de 2007

A técnica estatística utilizada no estudo foi a regressão linear, pelo Método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Como as variáveis testadas se referem a diferentes companhias, mas em apenas um período, foi possível utilizar o software E-views® para estimar o modelo. Assim, a regressão estimada inicialmente para analisar o Y das companhias da amostra foi, para o ano de 2007:

$$Y_i = 88,1041 - 0,5328LUC_i + 0,0017PRAZ_i - 0,0595END_i - 1,8233ISO_i$$

A validação dos pressupostos do modelo clássico de regressão linear foi efetuada por meio da aplicação de testes quanto à independência dos resíduos, homocedasticidade, ausência de multicolineariedade e correta especificação do modelo. Para verificar a ausência de multicolineariedade, foram geradas regressões auxiliares, a fim de analisar a correlação

entre as variáveis independentes LUC, END, PRAZ e ISO. Nas regressões auxiliares, as variáveis dependentes são as variáveis explicativas do modelo original, as quais serão função das demais variáveis para identificação da (s) variável (eis) que é (são) combinação linear das demais. Para cada uma das regressões auxiliares estimadas, observa-se o valor do *R-squared*. Se esse valor for superior ao *R-squared* do modelo original, pode-se dizer que há o problema de multicolinearidade (GUJARATI, 2006). A Tabela 1 apresenta o modelo original e cada regressão auxiliar, seguidos pelos respectivos valores de *R-squared*.

Tabela 1: Teste de Multicolinearidade

Regressão	Valor do <i>R-squared</i>
Modelo original	0,8833
Regressão auxiliar 1	0,8697
Regressão auxiliar 2	0,7112
Regressão auxiliar 3	0,5358
Regressão auxiliar 4	0,5238

Fonte: Elaborado a partir dos testes realizados no Eviews ®

Em relação ao problema de ausência de homocedasticidade, conhecido como heterocedasticidade, foi realizado o teste de White. Segundo este teste, se o valor de probabilidade da estatística do teste (*obs\*R-squared*) for menor que o nível de significância adotado (neste caso,  $\alpha = 0,10$ ), conclui-se que o modelo apresenta o problema de heterocedasticidade (GUJARATI, 2006). Conforme apresentado na Tabela 2, o valor *probability* de *obs\*R-squared* (9,8674) é maior que o nível de significância adotado ( $\alpha = 0,10$ ), o que evidencia que o modelo estimado não apresenta heterocedasticidade. Destaca-se que o teste realizado não utilizou termos cruzados, dado o tamanho da amostra ( $n = 10$ ).

Tabela 2: White Heteroskedasticity Test

F-statistic	21.27411	Probability	0.045619
Obs*R-squared	9.867478	Probability	0.045619

Fonte: Eviews ®

Para verificar a independência dos resíduos ou ausência de autocorrelação, realizou-se o teste de Breusch Godfrey (BG), também conhecido como Teste do Multiplicador de Lagrange (Teste LM). Segundo este teste, se o valor de probabilidade da estatística do teste (*obs\*R-squared*) for menor que o nível de significância adotado ( $\alpha = 0,10$ ), conclui-se que o modelo apresenta o problema de autocorrelação (GUJARATI, 2006). Tal como apresentado na Tabela 3, o valor *probability* de *obs\*R-squared* (1,6568) é maior que o nível de significância adotado ( $\alpha = 0,10$ ); concluiu-se, portanto, que o modelo estimado não apresenta autocorrelação.

Tabela 3: Breusch Godfrey Serial Correlation LM Test

F-statistic	0.297866	Probability	0.762081
Obs*R-squared	1.656775	Probability	0.436753

Fonte: Eviews ®

Por fim, para verificar a correta especificação do modelo estimado foi realizado o teste *RESET*. Segundo este teste desenvolvido por Ramsey (1969), supõe-se que se o modelo correto for dado, nenhuma função não linear das variáveis explicativas deveria ser estatisticamente significativa quando adicionada a esse modelo. Neste caso, se o valor da *F*-



*statistic* for inferior ao nível de significância adotado ( $\alpha = 0,10$ ) tem-se evidência estatística de que a forma funcional não foi corretamente especificada (GUJARATI, 2006). Conforme apresentado na Tabela 4, como o resultado da *F-statistic* foi maior que o nível de significância adotado, conclui-se que o modelo estimado não apresenta o problema de correta especificação da forma funcional.

Tabela 4: Ramsey RESET Test

F-statistic	0.717884	Probability	0.444558
Log likelihood ratio	1.650660	Probability	0.198869

Fonte: Eviews ®

Para todos os testes realizados, os resultados foram negativos, ou seja, o modelo estimado no presente estudo não apresenta os problemas de multicolineariedade, heterocedasticidade, autocorrelação dos resíduos e erro de especificação da forma funcional. Destaca-se que no teste *RESET* realizado, há uma limitação, que se refere a detecção de erro de especificação da forma funcional, que pode ser decorrente também de outros dois tipos de erros de especificação: (i) a inclusão de uma variável explicativa irrelevante e (ii) a omissão de uma variável explicativa relevante (GUJARATI, 2006). Dado que uma das propostas deste estudo é verificar a relação entre produtividade com certificação ISO 9001 e com a estrutura financeira das empresas (endividamento, prazo médio de rotação de estoques e lucratividade), semelhando ao estudo realizado por Rodrigues *et al.* (2008), não se realizou o teste com o objetivo de verificar a omissão de uma variável relevante.

Apesar de não detectado erros econométricos no modelo estimado, observou-se que o valor *probability* dos coeficientes das variáveis explicativas foi superior ao nível de significância adotado ( $\alpha = 0,10$ ), exceto as variáveis *LUC* e *END*. A Tabela 5 apresenta os valores dos coeficientes estimados e o valor *probability*.

Dado que não foram detectados os problemas econométricos e que somente os coeficientes das variáveis *LUC* e *END* foram estatisticamente significativos, realizou-se um teste para verificar a inclusão de variáveis explicativas irrelevantes e que foram utilizadas por Rodrigues *et al.* (2008).

Tabela 5: Valores para o modelo de regressão estimado para 2007  
Dependent Variable: Y

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	88.10412	3.578014	24.62375	0.0000
LUC	-0.532801	0.142716	-3.733304	0.0135
PRAZ	0.001665	0.048460	0.034355	0.9739
END	-0.059486	0.017745	-3.352249	0.0203
ISO	-1.823331	3.863196	-0.471975	0.6568
R-squared	0.883315	Mean dependent var		72.53600
Adjusted R-squared	0.789967	S.D. dependent var		8.615602
S.E. of regression	3.948479	Akaike info criterion		5.891391
Sum squared resid	77.95242	Schwarz criterion		6.042683
Log likelihood	-24.45695	F-statistic		9.462584
Durbin-Watson stat	2.293815	Prob(F-statistic)		0.014922

Fonte: adaptado do Eviews ®

Em relação ao erro inclusão de uma variável explicativa irrelevante, não há um teste específico para este tipo de problema, sendo o mais utilizado o Teste-t (GUJARATI, 2006). Assim, para verificar a ocorrência do erro, optou-se por estimar modelos com as variáveis explicativas inseridas individualmente e posteriormente em conjunto com outras, até se obter um modelo em que as variáveis relevantes são consideradas em conjunto para explicar a variável dependente. Ou seja, estimaram-se “regressões-teste” que tinham como variável dependente Y e como variáveis explicativas algumas combinações, tais como: (i) LUC individualmente; (ii) LUC e END; (iii) LUC e PRAZ; (iv) LUC e ISO; (v) LUC, END e PRAZ; (vi) LUC, END e ISO etc. Destaca-se que as “regressões-teste” foram estimadas considerando ou não o termo de intercepto (C).

A conclusão obtida foi que, para a amostra analisada, a variável explicativa ISO e PRAZ, juntas, prejudicavam o modelo. Apesar disso, se ambas fossem ao mesmo tempo excluídas do modelo, os valores *probability* das demais variáveis não se apresentariam significativos. Assim, reestimou-se o modelo desconsiderando, primeiro a variável ISO, e posteriormente a variável PRAZ. Observou-se que os valores *probability* apresentados na segunda exclusão foram melhores, sendo os resultados demonstrados na Tabela 6. Salienta-se que, para as “regressões-teste” estimadas, as variáveis LUC e END apresentaram significância para a maioria das combinações entre variáveis, ou seja, o valor *probability* foi inferior a  $\alpha = 0,10$ . Entretanto, em uma “regressão-teste” utilizando apenas as duas variáveis, juntamente com o intercepto, os valores *probability* não se apresentaram significativos.

Tabela 6: Modelo re-estimado para 2007

Dependent Variable: Y				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	88.164388	2.84711059	30.9662674	7.531110
LUC	-0.5296029	0.09876043	-5.36250177	0.001724
END	-0.0593404	0.01573275	-3.77177822	0.009269
ISO	-1.7374960	2.69010866	-0.64588321	0.542253
R-squared	0.8832872	Mean dependent var		72.536
Adjusted R-squared	0.8249308	S.D. dependent var		8.615602
S.E. of regression	3.6048767	Akaike info criterion		5.691626
Sum squared resid	77.970819	Schwarz criterion		5.812660
Log likelihood	-24.458133	F-statistic		15.13608
Durbin-Watson stat	2.2944756	Prob(F-statistic)		0.003321

Fonte: adaptado do Eviews ®

A fim de validar esse novo modelo de regressão linear, realizou-se novamente os testes para verificar independência dos resíduos, homocedasticidade, ausência de multicolineariedade e correta especificação do modelo. Todos os testes evidenciaram que não há erros econométricos no modelo estimado. Pelo novo modelo estimado, tal como apresentado na Tabela 6, observa-se que as variáveis consideradas apresentam valor *probability* inferior ao nível de significância ( $\alpha = 0,10$ ), ou seja, são relevantes e estatisticamente diferentes de zero. Além disso, observa-se por o Adjusted *R-squared* é igual a 83%, o que demonstra que as variáveis independentes consideradas explicam adequadamente o Y das companhias analisadas. Destaca-se, entretanto, que o valor *probability* foi inferior da variável ISO foi superior ao nível de significância considerado.

Dessa forma, considera-se que o modelo apresentado, baseado no trabalho de Rodrigues *et al.* (2008), deve ser adaptado, conforme resultados obtidos com companhias consideradas na amostra do presente estudo. Isso porque, conforme mencionado, a variável

ISO e PRAZ, juntas, prejudicavam o modelo inicialmente estimado. Assim, para a análise dos dados de 2007, rejeita a hipótese *HO - A produtividade das companhias não tem relação com (i) a certificação ISO 9001 e (ii) estrutura financeira dessas empresas*. Para a amostra analisada, a exclusão de uma das variáveis de controle consideradas por Rodrigues *et al.* (2008) foi necessária para adequar o modelo para análise da produtividade.

#### 4.2 Procedimentos estatísticos para dados de 2008 e 2009

Para os anos de 2008 e 2009 foram realizados os procedimentos estatísticos tal qual apresentados para os dados de 2007. Diferentemente do primeiro ano analisado (*i.e.*, 2007), as variáveis independentes para 2008 (exceto PRAZ) e 2009 não apresentaram significância (para  $\alpha = 0,10$ ). Apesar disso, realizaram-se os testes para verificar independência dos resíduos, homocedasticidade, ausência de multicolineariedade e correta especificação do modelo. Os testes evidenciaram que não há erros econométricos nos modelos estimados para os anos de 2008 e de 2009.

Dado que não foram detectados os problemas econométricos e que somente o coeficiente da variável PRAZ, para 2008, foi estatisticamente significativo, realizou-se um teste para verificar a inclusão de variáveis explicativas irrelevantes. Tal como realizado para os dados de 2007, optou-se por estimar modelos com as variáveis explicativas inseridas individualmente e posteriormente em conjunto com outras, até se obter um modelo, para 2008 e para 2009, em que as variáveis relevantes são consideradas em conjunto para explicar a variável dependente. Ou seja, estimaram-se “regressões-teste” que tinham como variável dependente Y e como variáveis explicativas algumas combinações, tais como: (i) LUC individualmente; (ii) LUC e END; (iii) LUC e PRAZ; (iv) LUC e ISO; (v) LUC, END e PRAZ; (vi) LUC, END e ISO etc. Destaca-se que as “regressões-teste” foram estimadas considerando ou não o termo de intercepto (C).

A conclusão obtida foi que, para a amostra analisada de 2008, a variável explicativa LUC e END, juntas, prejudicavam o modelo. Assim, reestimou-se o modelo para 2008 desconsiderando essas variáveis. Observou-se que os valores *probability* apresentados na exclusão foram melhores, sendo os resultados demonstrados na Tabela 7.

Tabela 7: Modelo re-estimado para 2008

Dependent Variable: Y				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	94.259325	11.1957856	8.41917928	0.000001
PRAZ	-0.2437657	0.08390444	-2.90527800	0.022813
ISO	4.0064094	8.07082758	0.49640627	0.634814
R-squared	0.5467101	Mean dependent var		64.416
Adjusted R-squared	0.4171987	S.D. dependent var		15.13372
S.E. of regression	11.553303	Akaike info criterion		7.975144
Sum squared resid	934.35169	Schwarz criterion		8.065920
Log likelihood	-36.875724	F-statistic		4.221328
Durbin-Watson stat	2.6287336	Prob(F-statistic)		0.062706

Fonte: adaptado do Eviews ®

Para a amostra analisada de 2009, em todas as combinações propostas, não se obtiveram variáveis explicativas com valores *probability* significativos. Assim, essas variáveis no modelo de regressão linear, para os dados de 2009, não foi considerado suficientemente adequado para explicitar a relação entre a produtividade das companhias com (i) a certificação ISO 9001 e (ii) estrutura financeira dessas empresas.

## 5. CONCLUSÕES

De forma geral, as empresas têm buscado investir em programas de melhoria contínua, cujos principais objetivos são, normalmente, (i) obtenção de melhores resultados financeiros (*i.e.*, lucro), (ii) redução dos custos e (iii) alcance de vantagens competitivas. Segundo pesquisas realizadas pela ABNT, a obtenção da certificação do sistema de gestão da qualidade pode contribuir para as empresas no aumento da qualidade, na melhoria no controle de processo, no aumento da padronização interna, na melhoria da competitividade, bem como redução de custos. Entretanto, segundo Viger e Anandarajan (1999), poucas empresas têm buscado verificar se esses investimentos têm gerado os resultados esperados.

Nesse sentido, o presente estudo busca contribuir para a proposição de um modelo que auxilie, conforme destacado por Schiffauerova e Thomson (2005), no cálculo da efetiva contribuição dos esforços realizados pelas empresas, especificamente as consideradas na presente pesquisa, para a obtenção de desempenho organizacional superior. Especificamente objetivou-se verificar se a produtividade (*proxy* da redução dos custos) de companhias abertas brasileiras relaciona-se com seus investimentos em programas de melhoria contínua (relacionados ISO 9000).

Para tanto, coletou-se dados das empresas listadas no subsetor da BOVESPA de Siderurgia e Metalurgia para os anos de 2007, 2008 e 2009. Por meio de um modelo de regressão linear observou-se que a produtividade das companhias tem relação com a certificação ISO 9001 e com a estrutura financeira dessas empresas apenas para o ano de 2007. A forma como a empresa gerencia a obtenção e a alocação de seu capital, bem como o lucro decorrente de suas atividades operacionais apresentaram-se como variáveis estatisticamente significativas para explicar a produtividade das empresas certificadas pela ISO 9001.

Algumas possíveis conclusões podem ser feitas a partir das observações apresentadas a partir do modelo de regressão. De forma geral, pode-se entender que a certificação ISO contribui para que as empresas formalizem os procedimentos de qualidade realizados, fato que contribui, sobremaneira, para o controle da fabricação dos produtos e/ou da prestação de serviços pela companhia. Esse entendimento foi apresentado por Pires e Reis (2004), quando mencionam alguns requisitos para que uma empresa seja certificada por uma norma ISO 9001 (*e.g.*, monitorar os processos e, se necessário, realizar ações corretivas e preventivas).

Outra possível conclusão é que a melhoria na fabricação dos produtos e/ou da prestação de serviços pela companhia pode refletir o melhor controle gerencial desenvolvido pela organização. Nesse sentido, apesar de a presente pesquisa se basear em dados coletados externamente às companhias analisadas, as possíveis conclusões que podem ser feitas a partir do modelo de regressão proposto podem contribuir para o entendimento da gestão da empresa, no que se refere à busca por melhorias e alcance de vantagens competitivas.

Cumprе salientar a diferença entre os resultados do ano de 2007 para os anos de 2008 e de 2009. Para o primeiro ano de análise, observou relação estatística entre as variáveis produtividade, endividamento, lucratividade e certificação ISO 9001 (o prazo médio de rotação de estoques não apresentou significância). Para os demais anos, essa relação não foi estatisticamente significativa (para  $\alpha = 0,10$ ). Essa diferença observada pode ser decorrente da crise financeira, ocorrida em 2008, que afetou diversas empresas brasileiras. Dentre os possíveis impactos dessa crise, ressalta-se a influência na estrutura de custos da empresa. Por exemplo, (i) redução das vendas e manutenção dos custos fixos, que pode reduzir o lucro bruto da empresa. Assim, estudos futuros podem incluir outras variáveis no modelo, caso a amostra de empresas seja ampliada. Salienta-se que, conforme mencionado, de todas as companhias de capital aberto listadas na BOVESPA, apenas 44 são certificadas pela ISO (9001) (RODRIGUES *et al.*, 2008).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALENCAR, R. C.; GUERREIRO, R. A Mensuração Do Resultado da Qualidade em Empresas Brasileiras. *Revista Contabilidade & Finanças - USP*, São Paulo, Edição Especial, p. 07 - 23, 30 junho 2004.
- ANDERSON, S. W.; DALY, J. D.; JOHNSON, M. F. Why Firms Seek ISO 9000 Certification: Regulatory Compliance or Competitive Advantage? *Production and Operations Management*, v. 8, n. 1, pp. 28-43, 1999.
- COLAUTO, R. D.; BEUREN, I. M.; ROCHA, W. O custeio variável e o custeio-alvo como suportes às decisões de investimentos no desenvolvimento de novos produtos. *BASE – Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos*, v. 1, n. 2, pp. 33-42, set./dez. 2004.
- COLLAZIOL, E. Custos da Qualidade: uma investigação da prática e percepção empresarial. 2006. 138 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós Graduação em Ciências Contábeis, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2006.
- COSTA NETO, F. C. A pesquisa do custo da qualidade e as necessárias tomadas de decisão. *Revista INGEPRO*, v. 1, n. 3, 3ed., maio 2009. Disponível em <<http://www.ingepro.com.br/index.php/ingepro>>. Acesso em: 28 jun. 2010.
- FEIGENBAUM, A. V. How to manage for quality in today's economy. *Quality Progress*, pp. 26-27, may 2001.
- FLYNN, B. B.; SCHROEDER, R. G.; SAKAKIBARA, S. The Impact of Quality Management Practices on Performance and Competitive Advantage. *Decision Sciences*, v. 26, n. 5, pp. 659-692, 1995.
- FORKER, L. B.; VICKERY, S. K.; DROGE, C. L. The Contribution of Quality to Business Performance. *International Journal of Operations & Productions Management*, v. 16, n. 8, pp. 44-62, 1996.
- GUJARATI, D. N. *Econometria básica*. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.
- HAMMER, M. A agenda: o que as empresas precisam fazer para dominar esta década. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- HANSEN, D. R.; MOWEN, M. M. *Gestão de Custos: Contabilidade e Controle*. São Paulo: Editora Pioneira Thompson Learning, 2003.
- HERAS, I.; DICK, G.; CASADESÚS, M. ISO 9000 Registration's Impact on Sales and Profitability. *International Journal of Quality & Reliability Management*, v. 19, n. 6, pp. 774-791, 2002.
- LIMA, A. C. C.; CAVALCANTI, A. A.; PONTE, V. Da Onda da Gestão da Qualidade a uma Filosofia da Qualidade da Gestão: Balanced Scorecard Promovendo Mudanças. *Revista Contabilidade & Finanças - USP*, São Paulo, Edição Especial, p. 79 - 94, 30 junho 2004.
- LONGO, R. M. J. Gestão da qualidade: evolução histórica, conceitos básicos e aplicação na educação. Trabalho apresentado no seminário "Gestão da Qualidade na Educação: Em Busca da Excelência", 1996. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/pub/td/td\\_397.pdf](http://www.ipea.gov.br/pub/td/td_397.pdf)>. Acesso em: 07 mar. 2010.
- MARINHO, S.; PAIXÃO, R. B.; BRUNI, A. L. Custos de Falhas Externas: Um Estudo de Caso de Uma Empresa Brasileira. In: *Anais Congresso Brasileiro de Custos*, Porto Seguro, 2003.
- MATTOS, J. C.; TOLEDO, J. C. Custos da Qualidade como Ferramenta de Gestão da Qualidade: diagnóstico nas empresas com certificação ISO 9000. In: *Anais do XVII Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção – ENEGEP*, 1997.
- McNAIR, C. J. Beyond the Boundaries: Future Trends in Cost Management. *Journal of Cost Management*, v. 21, n. 1, pp. 10-21, 2007.
- PIRES, E. A.; REIS, L. G. Avaliação dos aspectos qualitativos do custo da qualidade: estudo de caso em um laboratório de análises clínicas. In *Anais Congresso de Controladoria e Contabilidade USP*, 2004. São Paulo.



- REIS, H. L. Análise econômica das iniciativas da qualidade. In. Controladoria: uma abordagem da gestão econômica – GECON. Coordenador: CATELLI, Armando. 2. edição - São Paulo: Atlas, 2001.
- RODRIGUES, F. C. T. S. 2007. A Certificação ISO 9000 e o Desempenho Financeiro das Companhias Abertas Brasileiras. São Paulo, SP. Dissertação de Mestrado. Universidade Presbiteriana Mackenzie, 297p.
- RODRIGUES, F. C. T. S.; SILVA, L. B.; NAKAMURA, W. T.; MARTIN, D. M. Os Custos da Qualidade e a Certificação ISO 9000: Um Estudo com Dados em Painel de Companhias Abertas Brasileiras. ABCustos Associação Brasileira de Custos. v. III, n. 3, set/dez 2008
- ROTH, J. L. Impactos da ISO 9000 sobre a Gestão das Empresas: Inferências a partir de Três Estudos de Casos. 1998. 140p. Dissertação (mestrado) – Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1998 .
- RUST, R. T.; ZAHORIK, A. J.; KEININGHAM, T. I. Return on Quality (ROQ): Making Service Quality Financially Accountable. Journal of Marketing, v. 59, n. 2, pp.58-70, 1994.
- SAKURAI, M. Gerenciamento integrado de custos. Tradução Adalberto Ferreira das Neves. Revisão Técnica: Eliseu Martins. São Paulo: Atlas, 1997.
- SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, P. B. Metodologia de Pesquisa. 3. ed. São Paulo: McGraw Hill, 2006.
- SCHIFFAUEROVA, A.; THOMSON, V. A Review of Research on Cost of Quality Models and Best Practices. International Journal of Quality & Reliability Management, v. 23, n. 6, pp. 647-669, 2006.
- SHANK, J. K.; GOVINDARAJAN, V. A revolução dos Custos: como reinventar e redefinir sua estratégia de custos para vencer em mercados crescentemente competitivos. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- SOWER, V. E.; QUARLES, R.; BROUSSARD, E. Cost of Quality Usage and Its Relationship to Quality System Maturity. International Journal of Quality & Reliability Management, v. 24, n. 2, pp. 121-140, 2007.
- SZYMANSKI, D. M.; BHARADWAJ, S. G.; VARADAJAN, P. R. An Analysis of the Market Share – Profitability Relationship. Journal of Marketing, n. 57, pp. 1-18, 1993.
- SZYSZKA, I. Implantação de Sistemas da Qualidade ISO 9000 e Mudanças Organizacionais. 2000. 150p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000.
- VIGER, C.; ANANDARAJAN, A. Cost Management and Pricing Decisions in the Presence of Quality Cost Information: An Experimental Study with Marketing Managers. Journal of Cost Management, v. 13, n. 1, pp. 21-28, 1999.
- WARREN, C. S.; REEVE, J. M.; FESS, P. E. Contabilidade Gerencial. São Paulo: Editora Pioneira Thomson Learning, 2001.