



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**  
**PROGRAMA MULTI-INSTITUCIONAL E INTER-REGIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS UNB/UFPB/UFRN**  
**Doutorado em Ciências Contábeis**

**JOSÉ ANTONIO DE FRANÇA**

**EFICIÊNCIA DA FIRMA**  
**Compatibilização das visões da Economia e da Contabilidade**

**BRASÍLIA, DF**  
**2012**

**JOSÉ ANTONIO DE FRANÇA**

**EFICIÊNCIA DA FIRMA**

**Compatibilização das visões da Economia e da Contabilidade**

**Tese submetida à apreciação da banca examinadora do Programa Multi-institucional e Inter-regional de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da Universidade de Brasília, Universidade Federal da Paraíba e Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Ciências Contábeis.**

**Grupo de pesquisa: Controladoria**

**Linha de Pesquisa: Contabilidade e Mercado Financeiro**

**Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Lustosa**

**BRASÍLIA, DF**

**2012**

**Divisão de Serviços Técnicos**  
**Catálogo da Publicação na Fonte. UnB / Biblioteca Central**

D278e De França, José Antonio

Eficiência da Firma: Compatibilização das Visões da Economia e da Contabilidade  
/ José Antonio de França. – Brasília, DF, 2012.

126. il.:

Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Lustosa

Tese (Doutorado) – Universidade de Brasília, Universidade Federal da Paraíba e  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Programa Multiinstitucional e Inter-  
Regional de Pós-Graduação em Ciências Contábeis.

1. Lucro e Alavancagem Operacional 2. Eficiência Econômica e Alavancagem  
Operacional 3. Lucro nas visões da Economia e da Contabilidade 4. Decisão de  
Investir 5. Maximização do uso da Capacidade Instalada I. Título.

UnB/UFPB/UFRN/BC

CDU 657.5(043)

**JOSÉ ANTONIO DE FRANÇA**

**EFICIÊNCIA DA FIRMA**  
**Compatibilização das visões da Economia e da Contabilidade**

Tese submetida à apreciação da banca examinadora do Programa Multi-institucional e Inter-regional de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da Universidade de Brasília, Universidade Federal da Paraíba e Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Ciências Contábeis.

Grupo de pesquisa: Controladoria

Linha de Pesquisa: Contabilidade e Mercado Financeiro

APROVADA em 14 de março de 2012.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dra. VERA MARIA RODRIGUES PONTES  
Universidade Federal do Ceará  
Examinador Externo

---

Prof. Dr. MIGUEL JUAN BACIC  
Universidade Estadual de Campinas  
Examinador Externo

---

Prof. PAULO CESAR COUTINHO, PhD  
Universidade de Brasília  
Examinador Externo

---

Prof. Dr. JORGE KATSUMI NIYAMA  
Universidade de Brasília  
Examinador Interno

---

Prof. Dr. PAULO ROBERTO BARBOSA LUSTOSA  
Universidade de Brasília  
Orientador

**Reitor da Universidade de Brasília - UnB**

Prof. Dr. José Geraldo de Sousa Júnior

**Vice-Reitor da Universidade de Brasília - UnB**

Prof. Dr. João Batista de Sousa

**Decano de Pesquisa e Pós-Graduação - UnB**

Profª. Dra. Denise Bomtempo Birche de Carvalho

**Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade – FACE/UnB**

Prof. Dr. Tomás de Aquino Guimarães

**Vice-Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade – FACE/UnB**

Prof. Dr. Jorge Katsumi Niyama

**Chefe do Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais – CCA/UnB**

Prof. Ms. Wagner Rodrigues dos Santos

**Coordenador-Geral do Programa Multi-institucional e Inter-regional de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da UnB, UFPB e UFRN**

Profª. Dra. Fátima de Souza Freire

## AGRADECIMENTOS

Ao iniciar o projeto de doutoramento havia um cenário de planos, euforia e confiança. No decorrer do projeto, os planos e a euforia pareciam dar lugar às dúvidas, mas a confiança, focada no objetivo final de obtenção da láurea, mantinha-se firme na determinação de vencer os obstáculos que surgiam. Contudo, essa confiança, embora firme e determinada, precisava de apoio e sustentação para se manter vigorosa e não ceder aos assédios do desestímulo que por vezes pairavam na inconsciência hesitante. Então, este binômio, apoio e sustentação, transformou-se em força, pelas razões positivas que habita em tudo em que acredito. Assim, neste contexto, apresento minha gratidão e rendo minhas sinceras homenagens àquele que tudo pode, que me conduz, ao meu DEUS; aos meus pais (em memória); à minha família, filhos e esposa; a todos os Professores do Programa de Pós-graduação; ao Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da UnB e aos Departamentos de Contabilidade da UFRN e UFPB; aos funcionários de apoio do Programa de Pós-Graduação das três Universidades; aos Coordenadores e Coordenadores Adjuntos do Programa de Pós-Graduação; a todos os meus colegas de primeira turma de doutorandos do Programa de Pós-Graduação; a todos os membros das bancas examinadoras da qualificação e da defesa final, pela dedicação e contribuições que fizeram para o enriquecimento desta pesquisa. Por fim, de propósito, deixo por derradeiro dois agradecimentos: um ao Professor Doutor Jorge Katsumi Niyama, pelo empenho e trabalho incansáveis na instituição e manutenção do Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis; e, por último, em especial, além do meu reconhecimento pela competência, paciência e parceria, quero expressar que, sem o apoio e incentivo do meu orientador, Professor Doutor Paulo Roberto Barbosa Lustosa, os planos, a euforia e a confiança que ora se concretizam, teriam sido pavimentados por um caminho mais árduo e mais espinhoso. Concluindo, quero me desculpar com todos aqueles que, por limitações de minha memória, eu não tenha ainda manifestado meus agradecimentos pelas contribuições diretamente e ou indiretamente recebidas. Obrigado a todos e por tudo!

## RESUMO

Esta pesquisa aborda o relacionamento da Alavancagem Operacional, com controle das receitas de vendas, no contexto da Contabilidade, com a Eficiência Econômica, no contexto da Economia. Nesses dois contextos a pesquisa tem por objetivo desenvolver analiticamente e testar empiricamente um método que relacione as visões da Economia e da Contabilidade sobre a Eficiência Econômica da firma, sob diferentes níveis de produção, representados por faixas de variação das receitas de vendas, no âmbito do mercado concorrencial ou perfeitamente competitivo, por meio do Grau de Alavancagem Operacional (GAO). A concepção metodológica é positivista e está sustentada em modelos de regressão linear multivariados, elaborados para testar as hipóteses da pesquisa no sentido de obter evidências do ponto de convergência das visões da Economia e da Contabilidade sobre a eficiência econômica e desempenho da firma. Para obtenção das evidências empíricas, o segmento amostral eleito é o das empresas manufactureiras, no período de 1996 a 2008, utilizando-se os dados das demonstrações contábeis, que, de forma geral, incorporam práticas e políticas contábeis ainda não completamente comparáveis, refletidas nos dados das 130 firmas da amostra final. Os dados foram organizados em forma matricial, utilizando painel, sob efeitos aleatórios, conforme indicação do teste de *Hausman*. Os fundamentos teóricos da pesquisa mostram que há um ponto em que a curva descendente do GAO tangencia a curva ascendente do lucro e, nesse ponto de tangência, ambas as curvas invertem suas tendências monotônicas, sinalizando que, tanto a eficiência econômica quanto o ótimo desempenho da firma são capturados pelo GAO e que esse ponto de tangência corresponde ao equilíbrio entre o Custo Marginal e a Receita Marginal. Os resultados empíricos indicam, em geral, que: (i) firmas com alavancagem operacional em torno de 2 mostram estar em pleno uso da capacidade instalada; (ii) firmas com alavancagem operacional entre 1 e 4, e com variação trimestral positiva da receita líquida de vendas têm o seu desempenho econômico confirmado favoravelmente pelo mercado; (iii) firmas com alavancagem operacional entre 4 e 8, e variações trimestrais positiva ou negativa da receita líquida de vendas, não apresentaram resposta significativa do mercado quanto ao seu desempenho; e (iv) firmas com alavancagem operacional maior que 8, sob qualquer variação trimestral das vendas, também não apresentaram resposta significativa do mercado quanto ao seu desempenho.

Palavras-chave: Eficiência Econômica. Desempenhos Econômico e Contábil. Alavancagem Operacional.

## ABSTRACT

This research discusses the relationship of Operating Leverage, with sales revenue control in the context of accounting, with Economic Efficiency context. In these two contexts this research aims to develop analytically and empirically test a method that relates the views of the economy and of the Accounting considering the economic efficiency of the firm under different production levels, represented by sales revenue variation within the competitive market, through the degree of Operating Leverage (GAO). The methodological design is positivistic and is based on linear regression multivariate models, generated to test the research hypotheses in order to obtain evidence from the point of convergence of the views of the economy and Accounting on economic efficiency and performance of the firm. To obtain the empirical evidence, the sample segment selected is of the manufacturing companies from the period between 1996 and 2008, using the data of the financial statements which generally incorporate accounting policies and practices not yet fully comparable but reflected on the data from the 130 firms considered in the final sample. The data were organized in matrix form using the panel under random effects, as indicated in the *Hausman* test. The theoretical foundations of the research show that there is a point at which the downward slope of GAO touches the upward slope of profit and, at that point of tangency, both curves reverse their monotone tendencies, signaling that both economic efficiency and the excellent performance of the firm are captured by GAO. Also, that this point of tangency is the balance between the Marginal Cost and the Marginal Revenue. The empirical results indicate in general that: (i) firms with operating leverage around 2 prove to be in full use of their installed capacity; (ii) firms with operating leverage between 1 and 4, and with positive quarterly variation of net sales revenues have their economic performance positively confirmed by the market; (iii) firms with operating leverage between 4 and 8, and quarterly variations of positive or negative sales revenues did not show significant response from the market about their performance; and (iv) firms with operating leverage greater than 8, under any quarterly variation in sales, did not provide any significant response from the market in relation to their performance as well.

Keywords: Economic Efficiency. Accounting and Economic Performances. Operating Leverage.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ponto de Equilíbrio Operacional da Contabilidade (lucro igual a zero).....	37
Figura 2 - Ponto de equilíbrio Marginal da Economia (Lucro igual a zero) .....	38
Figura 3 - Curvas GAO e do EBIT (Lucro) da firma E2 (Aços Vill) do 2º 3º e 4º trimestres de 2001 no Curto Prazo .....	47
Figura 4 - Curvas GAO e do EBIT (Lucro) da firma E86 (Petrobrás) do T100 ao T408 no Longo Prazo .....	48

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Fronteira das possibilidades de produção .....	20
Gráfico 2 - Diagrama isoquanta .....	30
Gráfico 3 - Evolução da capacidade instalada (custos fixos) para diferentes níveis de produção .....	39
Gráfico 4 - Representação em Sistema de Eixos Cartesianos da Equação $GAO = 1 + F/\pi$ , que relaciona o Grau de Alavancagem Operacional (GAO) com o Custo Fixo (F) e com o Lucro Contábil ( $\pi$ ) .....	65
Gráfico 5 – Relação entre Receita e Custo Marginal: Eficiência Operacional da Firma (demanda perfeitamente elástica) .....	67
Gráfico 6 – GAO correspondente à Maximização do Lucro em Mercados Perfeitamente Competitivos.....	69
Gráfico 7 – Compatibilização entre as Visões Contábil e Econômica de Eficiência Operacional em Mercados Perfeitamente Competitivos: Quando o Lucro é igual ao Custo Fixo, o GAO é igual a 2 ou estiver nas proximidades de 2.....	70

## LISTA DE QUADROS

- Quadro 1 - Segregação dos níveis de GAO e de variação da receita líquida de vendas, por faixa de variação, por meio de variáveis binárias (*dummies*)..... 62
- Quadro 2 - Combinação dos níveis de GAO com os níveis de variação da receita líquida de vendas, por faixa de variação, por meio das Variáveis de Interação para todo GAO maior que 1 ..... 62

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Evolução GAO, 1ª. derivada, 2ª. derivada e Ângulo da 1ª. derivada, para diferentes valores do lucro, $\pi$ .....	71
Tabela 2 - Faixas de variação quantitativa de GAO e de $\Delta RLV$ por trimestre de 2000 a 2008 .....	74
Tabela 3 - Estatísticas descritivas – Amostra total .....	76
Tabela 4 - Estatísticas descritivas – Amostra desagregada por faixas de GAO e receita líquida .....	78
Tabela 5 - Estatística descritiva das variáveis de desempenho para o $1 < GAO \leq 4$ .....	79
Tabela 6 - Estatística descritiva das variáveis de desempenho para o $4 < GAO \leq 8$ .....	81
Tabela 7 - Estatística descritiva das variáveis de desempenho para o $GAO > 8$ .....	82
Tabela 8 - Matriz de Correlação de Pearson da amostra total e segregada por faixa de variação do GAO.....	84
Tabela 9 - Resultado do Teste dos Efeitos Combinados de <i>Hausman</i> .....	87
Tabela 10 - Resultado do Teste de Estacionariedade em nível e em 1ª Diferença.....	88
Tabela 11 - Indicadores de correlação não espúria.....	89
Tabela 12 - Comparação entre os coeficientes e parâmetros de saída dos modelos de efeitos da regressão .....	90
Tabela 13 - Resultado do teste de associação R x GAO para toda amostra - Efeitos aleatórios transversais .....	91
Tabela 14 - Sinais Esperados e Observados dos Coeficientes das Variáveis Independentes...	98

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	14
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO .....	14
1.2	QUESTÃO DA PESQUISA .....	17
1.3	HIPÓTESE DA PESQUISA .....	18
1.4	JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DA PESQUISA .....	19
1.5	OBJETIVOS .....	22
<b>1.5.1</b>	<b>Objetivo Geral</b> .....	22
<b>1.5.2</b>	<b>Objetivos Específicos</b> .....	22
1.6	DELIMITAÇÃO E LIMITAÇÕES DA PESQUISA .....	22
<b>2</b>	<b>DISCUSSÃO TEÓRICA E ESTUDOS ANTECEDENTES</b> .....	25
2.1	CONTEXTUALIZAÇÃO .....	25
<b>2.1.1</b>	<b>Visões positivas e normativas da Economia e da Contabilidade</b> .....	28
2.2	ABORDAGENS RELATIVAS À EFICIÊNCIA .....	29
2.3	ABORDAGENS RELATIVAS À ALAVANCAGEM E DESEMPENHO .....	32
<b>2.3.1</b>	<b>Lucro na visão da Contabilidade</b> .....	32
<b>2.3.2</b>	<b>Lucro na visão da Economia</b> .....	35
<b>2.3.3</b>	<b>Alavancagem e desempenho nas visões da Economia e da Contabilidade</b> .....	36
2.3.3.1	Discussão teórica .....	36
2.3.3.2	Estudos empíricos .....	43
2.4	CONCLUSÃO DA DISCUSSÃO TEÓRICA E ESTUDOS ANTECEDENTES .....	46
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA DA PESQUISA</b> .....	49
3.1	TIPOLOGIA DA PESQUISA .....	49
3.2	SELEÇÃO DA AMOSTRA .....	50
3.3	MÉTODO DE PESQUISA .....	51
<b>3.3.1</b>	<b>Modelo teórico</b> .....	52
<b>3.3.2</b>	<b>Modelo empírico para as variáveis primárias</b> .....	52
3.3.2.1	Custo Variável Unitário (CVu) .....	53
3.3.2.2	Custo Variável Total (CVT) .....	54
3.3.2.3	Custo Fixo Total (CFT) .....	54
3.3.2.4	Cálculo do Lucro (EBIT) .....	54
3.3.2.5	Cálculo do GAO .....	55
3.3.2.6	Cálculo do Retorno da Ação (R) .....	55
3.3.2.7	Cálculo da Variação da Receita Líquida de Vendas ( $\Delta$ RLV) .....	55
3.3.2.8	Rotação do Ativo Operacional ou Receita Total (RT) .....	56
3.3.2.9	Retorno sobre Ativo Operacional (RSA) .....	56
<b>3.3.3</b>	<b>Tratamento dos dados para alimentação do modelo de teste das hipóteses da pesquisa e demais estatísticas</b> .....	56

3.4	TÉCNICAS DE PESQUISA .....	58
<b>3.4.1</b>	<b>Resumo das Variáveis da Pesquisa .....</b>	<b>58</b>
3.5	HIPÓTESES OPERACIONAIS .....	59
3.6	ORGANIZAÇÃO DOS DADOS EM PAINEL.....	60
<b>3.6.1</b>	<b>Utilização dos <i>softwares</i> estatísticos e cálculo das variáveis de interação .....</b>	<b>61</b>
3.7	GRAU ÓTIMO DE ALAVANCAGEM OPERACIONAL.....	63
<b>3.7.1</b>	<b>Fundamentos Teóricos do GAO.....</b>	<b>63</b>
<b>3.7.2</b>	<b>Em Busca do Grau Ótimo de Alavancagem Operacional .....</b>	<b>67</b>
<b>4</b>	<b>APURACAO E ANÁLISE DOS RESULTADOS .....</b>	<b>73</b>
4.1	APURAÇÃO DO CUSTO VARIÁVEL DE PRODUÇÃO .....	73
4.2	EXPLORANDO OS DADOS .....	73
<b>4.2.1</b>	<b>Distribuição quantitativa do GAO e da <math>\Delta RLV</math>.....</b>	<b>73</b>
<b>4.2.2</b>	<b>Estatísticas Descritivas.....</b>	<b>75</b>
4.3	MATRIZ DE CORRELAÇÃO DAS PRINCIPAIS VARIÁVEIS .....	84
4.4	TESTES ESTATÍSTICOS .....	86
<b>4.4.1</b>	<b>Teste de Seleção dos Efeitos do Painel.....</b>	<b>86</b>
<b>4.4.2</b>	<b>Teste de Raiz Unitária.....</b>	<b>87</b>
<b>4.4.3</b>	<b>Estimação do Modelo de componentes de erros .....</b>	<b>88</b>
4.4.3.1	Associação do Retorno (R) com o GAO sem Controle da Receita.....	92
4.4.3.2	Associação de (R) com $(VI_1)$ para $1 < GAO \leq 4$ combinado com $\Delta RLV \leq 0$ .....	92
4.4.3.3	Associação de (R) com $(VI_2)$ para $1 < GAO \leq 4$ combinado com $0 < \Delta RLV \leq 0,15$ 93	93
4.4.3.4	Associação de (R) com $(VI_3)$ para $1 < GAO \leq 4$ e $\Delta RLV > 0,15$ .....	94
4.4.3.5	Associação de (R) com $(VI_4)$ para $4 < GAO \leq 8$ combinado com $\Delta RLV \leq 0$ .....	94
4.4.3.6	Associação de (R) com $(VI_5)$ para $4 < GAO \leq 8$ combinado com $0 < \Delta RLV \leq 0,15$ 95	95
4.4.3.7	Associação de (R) com $(VI_6)$ para $4 < GAO \leq 8$ combinado com $\Delta RLV \geq 0,15$ .....	95
4.4.3.8	Associação de (R) com $(VI_7)$ para $GAO > 8$ combinado com $\Delta RLV \leq 0$ .....	96
4.4.3.9	Associação de (R) com $(VI_8)$ para $GAO > 8$ combinado com $0 < \Delta RLV \leq 0,15$ .....	96
4.4.3.10	Associação de (R) com $(VI_9)$ para $GAO > 8$ combinado com $\Delta RLV > 0,15$ .....	97
<b>4.4.4</b>	<b>Confirmação da Expectativa dos Sinais .....</b>	<b>97</b>
4.5	ANÁLISE DAS HIPÓTESES OPERACIONAIS DA PESQUISA.....	98
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>102</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>106</b>
	<b>APÊNDICE A – Tabela AP1: Firmas do Segmento de Manufaturas Componentes da Amostra .....</b>	<b>110</b>
	<b>APÊNDICE B – Tabela AP2: Identificação das Firmas da Amostra Final.....</b>	<b>113</b>
	<b>APÊNDICE C – Tabela AT1: Teste de Hausman para Seleção dos Efeitos dos Dados em Painel da Amostra Final das 130 Firmas de 2000 a 2008 .....</b>	<b>115</b>

<b>APÊNDICE D – Tabela AT2: Teste de Associação do Retorno com o Gao Controlado por Faixa de Variação da Receita Líquida de Vendas da Amostra Final de 2000 a 2008 com Efeitos Fixos .....</b>	<b>117</b>
<b>APÊNDICE E – Tabela AT3: Teste de Associação do Retorno com o Gao Controlado por Faixa de Variação da Receita Líquida de Vendas da Amostra Final de 2000 a 2008 com Efeitos Aleatórios.....</b>	<b>121</b>
<b>APÊNDICE F – Tabela AT4: Teste de Associação do Retorno com o Gao Controlado por Faixa de Variação da Receita Líquida de Vendas da Amostra Final de 2000 a 2008 com Efeitos Aleatórios Transversais.....</b>	<b>123</b>
<b>APÊNDICE G – Tabela AT5: Variáveis relacionadas com o desempenho e eficiência da firma .....</b>	<b>126</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Esta pesquisa aborda o relacionamento da Alavancagem Operacional, com controle das receitas de vendas, no contexto da Contabilidade, com a Eficiência Econômica, no contexto da Economia. O estudo da Alavancagem Operacional investiga um ponto que possa sugerir que a firma faz o melhor uso de sua capacidade instalada, tendendo a atingir o melhor desempenho a um determinado nível ótimo de produção, enquanto o controle de vendas mostra a segregação da receita líquida de vendas por faixa de variação. O estudo da Eficiência Econômica mostra que em determinado nível de produção, a firma é eficiente ao máximo, em termos unitários, no ponto em que a curva de Custo Total Médio atinge seu mínimo, e em termos totais no ponto em que o Custo Marginal (CMg) é igual à Receita Marginal (RMg). A associação desses dois estudos contempla, simultaneamente, o comportamento descendente do Grau de Alavancagem Operacional (GAO) e o ascendente do Lucro<sup>1</sup>, cuja inversão de tendência se dá no ponto de inflexão da curva do Lucro Total, e no ponto de inflexão da curva do GAO que corresponde ao equilíbrio entre o Custo Marginal e a Receita Marginal quando a razão entre ambos é igual a 1.

O cenário eleito para a efetivação deste estudo é o mercado concorrencial ou perfeitamente competitivo, em que haja estabilidades política e econômica, o que vem ocorrendo no Brasil a partir da década de 1990, permitindo planejamento de longo prazo e possibilitando a expansão da indústria em segmentos diversificados. É neste cenário de estabilidade que a pesquisa investiga o indicador de eficiência econômica da firma no segmento de manufatura abrangendo o período de 1996 a 2008.

Embora o modelo de mercado perfeitamente competitivo, ilustrado na teoria econômica, seja uma abstração teórica que pode não ser plenamente verificado na realidade, seus pressupostos são aplicáveis e adotados como premissa em vários modelos práticos da teoria de finanças, sendo exemplos o CAPM – Capital Asset Pricing Model e o APT – Arbitrage Pricing Theory (WATTS; ZIMMERMAN, 1986).

Para estudar a eficiência econômica da firma, a pesquisa está inserida na linha de pesquisa em contabilidade e mercado financeiro do grupo de pesquisa em controladoria. Segue a linha do

---

<sup>1</sup> Lucro Antes do Resultado Financeiro e Tributos Diretos (EBIT).

positivismo lógico e explora as abordagens positiva e normativa da Economia e da Contabilidade, focada na eficiência do uso dos recursos produtivos. Procura identificar a maximização do uso da capacidade instalada, que implica na redução de capacidade ociosa. A capacidade instalada está relacionada com o volume de investimentos alocados na planta de produção, incluindo instalações, equipamentos, tecnologia e capacidade de gerenciamento, dimensionada para um determinado volume de produção, em um intervalo de tempo, enquanto que a capacidade ociosa é representada por parte da planta de produção e demais investimentos não utilizados plenamente.

A maximização do uso da capacidade instalada deve proporcionar, em um ponto de máximo, maior benefício ou maior lucratividade no contexto abrangente do Custo-Volume-Lucro e, em determinado intervalo de produção, sugerirá a compatibilização das visões da economia e da contabilidade sobre eficiência econômica e desempenho da firma.

Como indicador de desempenho, o GAO absorve o impacto das políticas e dos modelos contábeis de reconhecimento de ativos, passivos, despesas e receitas, e apresenta, nas visões da Contabilidade e da Economia, mensuração distinta, principalmente, em função de custos implícitos que a Contabilidade não reconhece. Os modelos contábeis de reconhecimento de custos estão sustentados nos custos explícitos, enquanto que os modelos econômicos abrangem tanto os custos implícitos quanto os explícitos, e provocam divergência conceitual e quantitativa do lucro. Essas divergências também impactam a visão de eficiência da firma, pois para a Contabilidade a eficiência sinalizaria a obtenção de lucro total máximo enquanto que para a Economia a eficiência seria obtida quando o lucro marginal se iguala a zero.

Na visão da Contabilidade é esperado que o GAO seja maior do que 1, e que, em determinado grau sinalize o ponto de eficiência econômica máxima da firma. Nessa visão não se admite GAO menor do que 1 ou igual a 1. O GAO menor do que 1 implicaria geração negativa de lucro, como consequência de capacidade ociosa ou de volume de vendas inferior às despesas totais. O GAO igual a 1 sinalizaria que o lucro da firma é infinito, tanto pelo lado positivo quanto pelo lado negativo, que contradiz conceitualmente a capacidade instalada que dimensionada para um volume fixo de produção. Na visão da Economia espera-se que haja eficiência, em termos unidade produzida, no ponto em que a relação entre o Custo Total Médio (CTMe) e o Custo Marginal (CMg) seja igual a 1 ( $CTMe/CMg = 1$ ) e em termos totais no ponto em que a relação entre o Custo Marginal e a Receita Marginal seja igual a 1

( $CMg/RMg = 1$ ). Outra divergência conceitual entre as visões da Contabilidade e da Economia está ancorada na operacionalização do modelo de mensuração dos custos. Na Contabilidade os custos computados na precificação do GAO são os que transitam pelo resultado, compreendidos entre o início e o término do exercício, não sendo calculados os custos dos estoques ainda não vendidos, enquanto que na Economia os custos são os relativos ao total da produção.

Fatores que contribuem para o comportamento da alavancagem operacional, na visão da economia, como conhecimento difuso, são a elasticidade-preço da demanda e a elasticidade-preço da oferta. O deslocamento da curva da oferta para esquerda e para cima (redução da oferta) provoca aumento no GAO pela redução do lucro, enquanto que o deslocamento da curva da demanda para a direita e para cima (aumento da demanda) provoca redução do GAO pelo aumento do lucro. Mas esses movimentos podem não ser perceptíveis na economia concorrencial em função de a curva da demanda ter comportamento linear horizontalizado.

A concepção metodológica utilizada na pesquisa contempla uma visão positivista, combinando modelos de regressão linear e aproximações do cálculo diferencial, como está mostrado na seção 3. Assim, são testadas as hipótese de pesquisa para a obtenção de evidências do ponto de convergência das visões da Economia e da Contabilidade sobre a Eficiência e Desempenho da Firma, como mostrado na seção 4.

A estrutura da pesquisa é composta pela introdução; a discussão teórica e os estudos antecedentes serão tratados na seção 2; a metodologia da pesquisa será tratada na seção 3; a apuração e a análise dos dados serão tratadas na seção 4; as considerações finais serão abordadas na seção 5; finaliza-se com as referências.

Por fim, a motivação da pesquisa conjugada com seu objetivo está centrada na perspectiva de obter uma resposta que possa sinalizar o nível ótimo de utilização da capacidade produtiva, pela maximização do lucro e melhor desempenho, sustentados em uma amostra não probabilística de firmas do segmento de manufatura, estratificada por faixa de GAO e de variação da Receita Líquida de Vendas ( $\Delta RLV$ ). A amostra não probabilística é parte da população de firmas de vários segmentos tratada no repositório da *Economática* e a perspectiva de resultado que sinalize a eficiência econômica é o que se busca para responder a inquietação inserida na questão de pesquisa.

## 1.2 QUESTÃO DA PESQUISA

A exigência dos consumidores pela excelência de produtos, em ambiente competitivo, impõe à firma constante busca de expertise para produzir com menor custo e maximizar a eficiência dos recursos de produção para obtenção do maior lucro.

Pela teoria econômica a firma é eficiente no uso da capacidade instalada até que a quantidade produzida seja tal que o Custo Marginal se iguale ao Preço, deixando de sê-lo quando essa premissa for violada. Assim, a firma deixa de ser eficiente a partir do ponto de intersecção das curvas de Custo Marginal e preço, em função da inclinação positiva da curva do Custo Total Médio e da inclinação negativa da curva do lucro total, sendo a inclinação da curva do Custo Marginal consequência da elevação do Custo Variável.

Essa teoria econômica, em termos fáticos, encontra dificuldade de ser pontualmente identificada, em função da abstração que norteia o raciocínio lógico. Por outro lado, a contabilidade, no contexto da alavancagem operacional, em termos práticos, pode sugerir que quando o Custo Marginal tender à Receita Marginal pode haver compatibilidade das visões da Contabilidade e da Economia e, em consequência, identificar a Eficiência Econômica da Firma. Essa eficiência pode ser traduzida pelo melhor uso da capacidade instalada e, neste sentido, a pesquisa investiga a relação entre Eficiência Econômica da firma e Grau de Alavancagem Operacional sob o controle da receita de vendas estáveis. *Vendas estáveis* são as receitas de vendas controladas por meio de intervalos percentuais de variação das receitas líquidas de vendas a preços de capacidade aquisitiva constante. Assim, a questão que a pesquisa se propõe a investigar é:

**Sob vendas estáveis, como a Alavancagem Operacional se relaciona com a eficiência econômica da firma?**

A importância do controle das vendas que nesta pesquisa tem como *Proxy*, faixas de variação da receita líquida de vendas, é justificada pela necessidade de se analisar o comportamento da alavancagem operacional em relação à produção. Neste sentido, a resposta antecipada a esta

inquietação está declarada na subseção seguinte, sob o ponto de vista antecedente da pesquisa e da expectativa do pesquisador, sob a forma de hipótese.

### 1.3 HIPÓTESE DA PESQUISA

Como a teoria econômica demonstra, existe um ponto de produção ótima, aquém do qual a firma estaria subutilizando os recursos produtivos e, além dele, a firma estaria extrapolando a utilização desses recursos. Esse ponto é demonstrado algebricamente quando a relação entre Receita (preço) e Custo Marginal for igual a 1, como mostrado na equação 1 seguinte:

$$RMg = CMg \leftrightarrow \frac{RMg}{CMg} = 1 \quad \mathbf{1}$$

A derivação analítica dessa teoria proposta pela Economia pressupõe que se conheça tanto a função receita total quanto a função custo total e que estas duas funções sejam contínuas para que possam ser deriváveis.

Os exemplos teóricos para ilustrar essa teoria apresentam a função receita e a função custo como funções do terceiro grau, cujas derivadas em relação à produção (quantidade), uma vez igualadas, indicariam a produção ótima da firma para uma dada capacidade instalada.

Esta visão é correta e dela deriva a lei dos rendimentos decrescentes. Contudo, sua aplicabilidade prática tem sido comprometida porque a função custo e a função receita não são contínuas, dada a dinâmica de produção e de alteração dos recursos que a firma pode apresentar. Desta forma, o gestor se utiliza de mecanismo *ad hoc* para decidir o momento em que deve reinvestir para ampliar a capacidade instalada do negócio, já que a curva de custo se altera quando se altera a capacidade instalada.

A Contabilidade, por sua vez, trabalha com o conceito de alavancagem operacional para medir a sensibilidade do lucro operacional em relação à variação nas vendas, mantida constante a estrutura de custo fixo, cujo aumento no volume de vendas provoca um aumento mais que proporcional no lucro. Isto sugere que pode haver uma condição de demonstração analítica da Alavancagem Operacional capaz de fornecer uma maneira prática de o gestor conhecer o momento adequado de alterar a capacidade instalada do negócio e,

consequentemente, demonstrar um ponto ótimo de produção que possa expressar a Eficiência Econômica da firma.

Assim, mantida constante a capacidade instalada, uma variação positiva no volume de vendas provoca uma variação mais que proporcional, no mesmo sentido, no lucro, com conseqüente tendência decrescente da Alavancagem Operacional. Mas, de fato, a Alavancagem Operacional não poderia ser reduzida de maneira indefinida, pois haveria intuitivamente um limite para essa redução, além da qual a firma estaria utilizando inadequadamente seus recursos produtivos. De forma contrária, se a variação no volume de vendas for negativa, a redução ou crescimento negativo do lucro também será mais que proporcional à variação nas vendas e, neste caso, o indicador de Alavancagem Operacional crescerá, indicando que o GAO reage negativamente. Estas condições presumem que a firma atue em mercado competitivo, onde o preço é dado e que nenhum competidor é suficientemente importante para interferir no mercado.

Cálculos matemáticos preliminares sugerem que existe um ponto ótimo de utilização dos recursos produtivos identificado pelo GAO. Assim, uma firma que esteja com o GAO tendendo a esse ponto estaria utilizando seus recursos produtivos plenamente, ou como é ensinado na teoria econômica, estaria em pleno emprego. Ao contrário, a firma que esteja com GAO acima deste ponto, na teoria, considerado ótimo, estaria com ociosidade em sua capacidade instalada ou alavancada em Custo Fixo. Como as vendas determinam essa vantagem competitiva da Alavancagem Operacional, tem-se a seguinte hipótese enunciada na forma alternativa para responder à questão de pesquisa:

**H1:** sob vendas estáveis, o desempenho da firma é inversamente associado ao seu grau de alavancagem operacional.

De forma específica, esta hipótese será dividida em sub-hipóteses operacionais para testar a associação de diferentes níveis de GAO com diferentes faixas de variação da receita de vendas, no capítulo da Metodologia, subseção 3.5, que justificam a relevância da pesquisa.

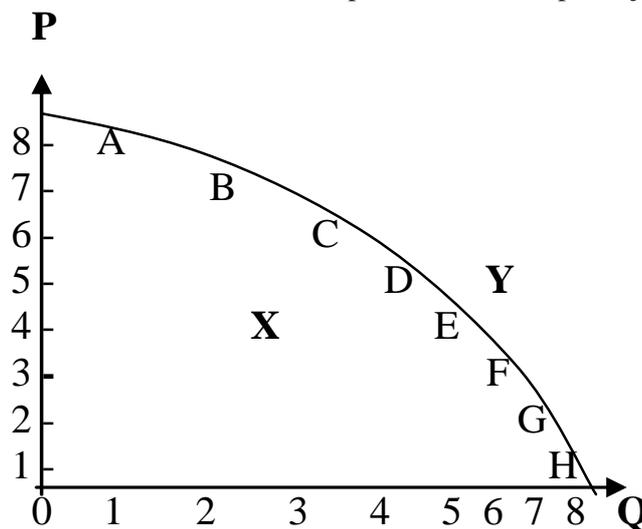
#### 1.4 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DA PESQUISA

O uso eficiente da capacidade instalada da firma permite que haja redução de desperdício e, em conseqüência disto, os recursos investidos sejam adequadamente remunerados. Quando a

utilização da capacidade instalada é plena, a firma se aproxima da otimização do uso dos recursos produtivos e, em consequência, do pleno emprego. A utilização plena requer a combinação da alocação de recursos com a eficiência de uso. A operacionalização deste binômio sinaliza que a firma opera sob a condição de Eficiência Econômica. Ao contrário, a utilização ineficiente da capacidade instalada pode produzir ociosidade e ou desperdício e impacta a remuneração dos recursos produtivos por meio da perda de lucratividade.

A ênfase do conceito de eficiência sugerido pela Ciência Econômica é a ausência de desperdício, situação em que os recursos da economia são utilizados tão bem quanto possíveis para satisfazer as necessidades e desejos dos indivíduos. Neste contexto, a economia produz de modo eficiente quando não pode produzir mais de uma utilidade sem deixar de produzir menos de outra utilidade e que também pode ser chamado de pleno emprego em função da utilização plena dos fatores de produção (PINDYCK; RUBINFELD, 2010, p. 536; DEBREU, 1951). Esse conceito econômico é ilustrado pela curva da Fronteira das Possibilidades de Produção, onde o volume dos fatores de produção é limitado ou constante e a produção se desloca de forma horizontal na substituição de uma utilidade ou produto por outro, conforme mostra o Gráfico 1.

**Gráfico 1 - Fronteira das possibilidades de produção**



Fonte: adaptado de Pindyck e Rubinfeld (2010)

Neste Gráfico 1, o deslocamento ao longo da curva, das quantidades de **A** a **H**, indica a possibilidade de substituir a produção do produto **P** pelo produto **Q**, sem desperdício, e os pontos **X** e **Y**, que estão fora da curva, revelam a condição de a firma estar alavanca ou

desalavancada em custos fixos. Em relação ao ponto **X**, se o nível de produção recuar até ele, há indicação de desperdício de capacidade instalada, provocando ociosidade. Em relação ao ponto **Y**, se a firma tentar chegar a ele, incorrerá em custo superior à receita, sendo, portanto, impossível atingi-lo em função da restrição do alcance da capacidade instalada, dimensionada para um nível de produção menor. De fato, de acordo com a *Eficiência de Pareto*, isto deve ocorrer na Economia. Para que haja eficiência no sentido de *Pareto*, é necessário que haja eficiência das trocas, eficiência da produção e eficiência da composição do produto e que isto implique na melhoria da situação de um sem piorar a situação de outro (VARIAN, 2006).

Os recursos investidos na capacidade produtiva e o dimensionamento dos demais recursos representam a capacidade instalada, que produz custo fixo a ser recuperado nos fluxos de produção e operacional. Quando despesas e custos fixos ocorrerem e não houver geração de benefício, há capacidade instalada não utilizada e, portanto, ociosidade.

Neste contexto, a pesquisa se justifica pela tentativa de disponibilizar para a sociedade uma metodologia, que seja capaz de mensurar a eficiência econômica da firma com base na maximização do uso da capacidade instalada, na produção de benefícios, e consequente identificação de capacidade ociosa para evitar a geração de desperdício, relacionando práticas contábeis com a teoria econômica, associando Graus de Alavancagem Operacional com faixas de variação da receita líquida de vendas.

Desta forma, as contribuições da pesquisa poderão auxiliar o gestor no gerenciamento da capacidade instalada, possibilitando-o:

- a) Identificar possíveis restrições à obtenção da eficiência econômica quando a firma sinalizar nível de GAO incompatível com a utilização plena dos fatores de produção;
- b) Identificar a que nível de GAO as vendas crescentes requerem investimento na capacidade instalada; e
- c) Identificar as reações do mercado à alavancagem operacional, em diferentes níveis, com controle da receita líquida de vendas.

Estas contribuições, de maneira pontual ou geral, estão alinhadas com os objetivos gerais da pesquisa.

## 1.5 OBJETIVOS

### 1.5.1 Objetivo Geral

O objetivo geral da pesquisa é desenvolver, analiticamente, e testar, empiricamente, um método que compatibilize as visões da Economia e da Contabilidade sobre a Eficiência Econômica da Firma, com pleno uso dos fatores de produção ou capacidade instalada, no âmbito do mercado concorrencial ou perfeitamente competitivo, mediante a associação de Graus de Alavancagem Operacional com faixas de variação da receita líquida de vendas.

### 1.5.2 Objetivos Específicos

- a) Desenvolver analiticamente um modelo que sinalize a Eficiência Econômica da Firma mediante a associação de Graus de Alavancagem Operacional com a variação da receita líquida de vendas distribuída por intervalos ou faixas de variação;
- b) Obter empiricamente a margem de contribuição com base em informações das demonstrações contábeis, por meio do uso de regressão linear, para permitir o cálculo do GAO;
- c) Calcular o Grau de Alavancagem Operacional da firma e relacioná-lo com as vendas, por faixa de variação;
- d) Testar o modelo teórico de eficiência econômica da firma para diferentes faixas de GAO associadas com diferentes faixas de variação da receita líquida de vendas.

Esta definição dos objetivos gerais e específicos da pesquisa contribuirá para sua delimitação em função das restrições que serão apresentadas.

## 1.6 DELIMITAÇÃO E LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Como os dados divulgados nas demonstrações contábeis impõem limitações à identificação da natureza dos custos totais e dos custos unitários, a pesquisa utiliza *proxies* para identificar os custos fixos e variáveis, exigidos no modelo de mensuração do Grau de Alavancagem Operacional.

A pesquisa utiliza dados das demonstrações contábeis, de firmas que operam no mercado brasileiro no segmento de manufatura, no período de 1996 a 2008. O referido segmento foi selecionado por refletir o impacto imediato de variações das demandas da sociedade em função da variação do nível de renda; e o período foi escolhido por incluir a primeira década de estabilidade das políticas macroeconômicas do Brasil e anteceder às mudanças para as práticas contábeis globais. Duas exceções ao segmento de manufatura foram inseridas na amostra, as firmas Petrobrás e Vale, pertencentes ao segmento de mineração, em função do que essas duas firmas representam para a economia brasileira.

Os dados estão agrupados trimestralmente, por firma, nos períodos em que cada firma operou considerando o trimestre civil. Assim, se a firma iniciou suas atividades depois do primeiro trimestre de 1996 ou se a encerrou antes do quarto trimestre de 2008, a série utilizada é menor do que as que operaram em todo o período.

As firmas que apresentam falta de dados nas demonstrações contábeis e ou falta de dados de mercado foram excluídas da amostra, totalmente ou parcialmente. Foram excluídas totalmente se a ausência de dados primários prejudicou a sequência da série; foram excluídas parcialmente se a ausência de dados primários ou tratados prejudicou somente o trimestre correspondente. Desta forma, na preparação dos dados para cálculo do custo variável, no critério de exclusão parcial, somente foram utilizados os dados das firmas que apresentem série contínua de um trimestre para outro, sendo descartados os trimestres sem essa condição.

O Lucro utilizado não inclui resultado financeiro, resultado de participação societária, tributos diretos sobre o lucro e não contempla informações consolidadas. Neste contexto, o Lucro Operacional é igual ao EBIT<sup>2</sup>. Igualmente, foram excluídas da amostra firmas com dados primários válidos inferiores a três trimestres por não permitirem sequência evolutiva da série.

Em momento posterior ao cálculo do custo variável e do GAO, a firma que apresentou GAO negativo em algum trimestre, para o cálculo do desempenho, teve os dados deste trimestre substituídos por zeros, porque a premissa teórica da pesquisa somente contempla os trimestres de firmas com GAO positivo superior a 1.

---

<sup>2</sup> Lucro antes do resultado financeiro e dos tributos diretos sobre o lucro.

O estoque inicial, no curto prazo, não é contemplado pela pesquisa para efeito de quantificar o valor do Custo dos Produtos Vendidos (CPV), sendo que ainda não foi vendido; contudo, no longo prazo, os referidos estoques são computados nesse custo considerando que todo ele foi vendido.

Os custos implícitos incluídos são somente os referentes à depreciação, reconhecidos pelas políticas e práticas contábeis de cada firma.

O primeiro estimador de custo variável considera a série de receita líquida de vendas dos 16 trimestres anteriores mais o próprio trimestre do cálculo. Assim, para as firmas contempladas na série completa, considerando a amplitude do período, os dados do primeiro trimestre de 1996 até os do primeiro trimestre de 2000 são utilizados para obtenção do primeiro coeficiente angular da série, primeiro trimestre de 2000, totalizando 17 trimestres. Daí por diante, até o quarto trimestre de 2008, o limite inferior descarta um trimestre e o limite superior avança outro, mantendo constante a série de cálculo do estimador com 17 trimestres.

Assim, considerando que algumas firmas já podem ter iniciado o processo de convergência para as normas internacionais de contabilidade, não é desprezível a possibilidade de que eventuais práticas contábeis diferenciadas, possam produzir efeitos diferentes nas demonstrações contábeis e conseqüentemente na mensuração do GAO.

## 2 DISCUSSÃO TEÓRICA E ESTUDOS ANTECEDENTES

### 2.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Historicamente, algumas terminologias utilizadas pela Economia e pela Contabilidade apresentam diferenças conceituais ou semânticas, que podem ser percebidas em função do arcabouço teórico, que norteia cada uma dessas duas áreas do conhecimento. Exemplos dessas terminologias que comportam conceitos distintos, mas que expressam medidas comuns de eficiência e desempenho são o custo e o lucro, discutidos nos parágrafos seguintes desta seção.

O estudo da eficiência, como medida de desempenho na economia, no âmbito desta pesquisa, tem como marco os estudos de Knight (1921), cujas contribuições subsidiaram os estudos de Kaldor (1934) com a discussão sobre o equilíbrio da firma, e, mais tarde, com os estudos de Coase (1937) sobre a natureza da firma.

Em relação à semântica das terminologias, no contexto da Economia, em uma condição de produção plena, os custos são medidos de maneira unitária e são tomados de forma marginal, classificados pela origem dos insumos como capital, tecnologia e trabalho. Quando os custos são analisados fora de um contexto de produção plena, é feita a distinção entre custos fixos e variáveis. Na Contabilidade, os custos, na forma unitária, são mensurados em função da média e também são classificados por comportamento como fixos e variáveis. Além dessas formas distintas de classificação, a Economia considera os custos explícitos (desembolsáveis) e implícitos (não desembolsáveis) enquanto que a Contabilidade, essencialmente, considera os custos explícitos. Contudo, embora os modelos desenvolvidos na seção 3 desta pesquisa não incluam o custo de oportunidade do capital próprio como custo implícito, pelo fato de as práticas contábeis não contemplá-lo na condição de custo implícito, este poderia ser reconhecido pela contabilidade como fator de produção e aí absorvido pela lógica central do modelo, como custo fixo ou variável, dependendo da forma de alocação no processo produtivo. Nestas circunstâncias, o referido custo seria capturado pelo modelo do GAO e, conseqüentemente, reduziria a assimetria entre o lucro apurado pela Contabilidade e pela Economia.

Custo de oportunidade, neste contexto, está associado com as oportunidades que serão desprezadas, se a firma não empregar os recursos de forma eficiente ou valor dos usos alternativos dos recursos (PINDYCK; RUBINFELD, 2010; VARIAN, 2006).

Uma das funções básicas do lucro na Contabilidade, na sua elasticidade em relação às vendas, é a mensuração da alavancagem operacional, considerando constante a capacidade instalada. Na Economia, o lucro está associado ao conceito de custo marginal e ao conceito de elasticidade do produto. Para obtenção da alavancagem operacional, na Contabilidade, são utilizados os conceitos de margem de contribuição e lucro, enquanto que para obtenção da elasticidade e do custo marginal, na Economia, são utilizadas as variações da quantidade produzida e do preço por meio de equações derivadas.

Discussões em torno da utilidade do GAO, em estudos teóricos e empíricos, embora ainda em quantidade não abundante, visam a descobrir seu relacionamento com o lucro sob o efeito dos custos e das vendas, bem como se suas oscilações podem sinalizar mudanças de comportamento do mercado em relação ao valor das firmas. Essas discussões orbitam em torno do conceito de Ponto de Equilíbrio Operacional que, no viés da contabilidade, leva em consideração a linearidade dos custos e receitas. Nessa visão, à medida que o desempenho da firma se aproxima do Ponto de Equilíbrio Operacional, tanto pela direita (lucro positivo) quanto pela esquerda (lucro negativo), o lucro tende a zero, e a relação entre a Margem de Contribuição e a soma de Custo e Despesas Fixas tende a 1. Nesta pesquisa a discussão do GAO é orientada para a obtenção de um nível em torno do qual possam ser contempladas as visões da Economia e da Contabilidade sobre a eficiência econômica da firma.

Desta forma, as visões da Economia e da Contabilidade relativas à eficiência econômica da firma são apresentadas sob perspectivas próprias de cada uma dessas duas áreas do conhecimento. Assim, além da discussão do parágrafo precedente, na visão da Contabilidade, acrescentam-se os níveis de indicadores financeiros, de retorno, de atividade, de lucratividade e geração de valor. Na visão da Economia, essa discussão decorre dos conceitos de pleno emprego dos fatores de produção e da lucratividade marginal. Essas duas visões são discutidas considerando os cenários das políticas econômicas de concorrência de mercado e da estabilidade da moeda, no curto prazo e no longo prazo.

Quando a economia utiliza as terminologias curto e longo prazos, esta referência não está relacionada com o tempo, mas com o uso dos fatores de produção. No curto prazo há distinção entre os fatores fixos e variáveis de produção, enquanto que no longo prazo não há fatores fixos, todos são variáveis (VARIAN, 2006). Esta distinção conceitual também será considerada mais adiante na discussão do lucro, abordada na subseção 2.3.2.

Nesta pesquisa, essas visões podem ser discutidas com mais propriedade no cenário de curto prazo, com foco na maximização de lucros, considerando a restrição dos custos fixos resultantes da limitação da capacidade instalada. Maximização de lucros na economia, no curto prazo, pode ser demonstrada como em Varian (2006), considerando a função de produção  $f(x_1, x_2)$ , a um preço de produto  $p$  e,  $w_1$  e  $w_2$  os preços dos dois insumos, cuja equação pode ser assim materializada:

$\underset{x_1}{\text{máx}} p f(x_1, \bar{X}_2) - W_1 x_1 - W_2 \bar{X}_2$ , onde  $\bar{X}_2$  representa o insumo fixo, cuja derivada parcial em

relação a  $X_1$  é dada por  $p \text{PM}_1(\mathbf{X}_1, \bar{X}_2) = W_1$  indicando que o valor do produto marginal de um fator deve ser igual ao seu preço.

Produção é normalmente a resposta à demanda por produtos da indústria que é instada a alocar investimentos para atendimento pleno das necessidades do mercado. No contexto da Economia, produção é uma função que relaciona a quantidade necessária de fatores com a quantidade produzida, definida para um determinado nível de conhecimento tecnológico (SAMUELSON; NORDHAUS, 1993). Por outro lado, a alocação de investimentos desafia a indústria a produzir com eficiência buscando o máximo desempenho na relação custo *versus* benefício. Essa relação, quando obtida com base no contexto da Economia, é a diferença entre a Receita Marginal (preço) e o Custo Marginal de cada unidade de produto, denominada Lucro Econômico ( $\pi$ ). Quando obtida com base no contexto da Contabilidade, é a diferença entre Receita Total e o Custo Total, denominada Lucro Contábil. Analiticamente, o lucro econômico pode ser definido como  $\frac{\Delta \pi}{\Delta q} = 0$ , que é a diferença entre a receita marginal ( $\frac{\Delta RT}{\Delta q}$ ) e o custo marginal ( $\frac{\Delta CT}{\Delta q}$ ).

Na abordagem teórica, para obter a racionalidade das visões da Economia e da Contabilidade sobre a eficiência econômica da firma, a pesquisa explora os conceitos desenvolvidos pela Economia no contexto da teoria da firma e os conceitos desenvolvidos pela Contabilidade no contexto do Custo-Volume-Lucro relativos à alavancagem. Os estudos sobre a Eficiência têm explorado os aspectos técnicos e econômicos, enquanto que os estudos sobre a alavancagem têm explorado as comparações com taxas de retorno e desempenho de mercado. Em ambos, eficiência e alavancagem, uma das variáveis comuns é o lucro, que suscita inquietações sobre as visões positivas e normativas nos dois campos de estudo.

Em que pese a pesquisa se referir ao relacionamento das visões da Contabilidade e da Economia sobre a eficiência econômica da firma, sob o foco do mercado competitivo, os conceitos apresentados são aplicáveis aos demais mercados, mesmo diante das principais características do mercado concorrencial. Neste contexto, deve-se salientar que o mercado de concorrência perfeita é caracterizado por um grande número de fornecedores e de consumidores, que o preço é dado pelo mercado, que nenhum concorrente é suficientemente importante para influenciar o mercado, que há liberdade para entrar e sair do mercado, e que os produtos são homogêneos (PINDYCK; RUBINFELD, 2010). Esta última característica vem sendo discutida em termos teóricos, tendo em vista que o avanço da tecnologia provoca mudanças em funcionalidades, que nem sempre são bem perceptíveis em termos de homogeneidade.

### **2.1.1 Visões positivas e normativas da Economia e da Contabilidade**

Na Economia, a visão positiva relaciona-se com os fatos e o comportamento em si mesmo, enquanto que a visão normativa se relaciona com os preceitos éticos e o julgamento de valor (SAMUELSON; NORDHAUS, 1993). Visto de outra perspectiva, é entendido que a visão positiva foca como o problema é resolvido e a visão normativa, como o problema deveria ser resolvido (FRIEDMAN, 2008).

Na contabilidade, a visão positiva está relacionada com a tentativa de explicar e prever práticas, ao invés de prescrever procedimentos que firmas e profissionais devem usar (KAM, 1990), enquanto que a visão normativa, que predomina na prática contábil, relaciona-se com a lógica dedutiva, com estrutura conceitual e procedimentos. Sob um ponto de vista crítico, Watts e Zimmerman (1986) posicionam-se a respeito da visão positiva, afirmando que ela em

si mesma não produz prescrições para a prática contábil, que está preocupada com a explicação dessa prática e que está modelada para explicar e prever que firmas usarão e não usarão um método específico de avaliação de ativos, mas não diz que método a firma deve usar.

## 2.2 ABORDAGENS RELATIVAS À EFICIÊNCIA

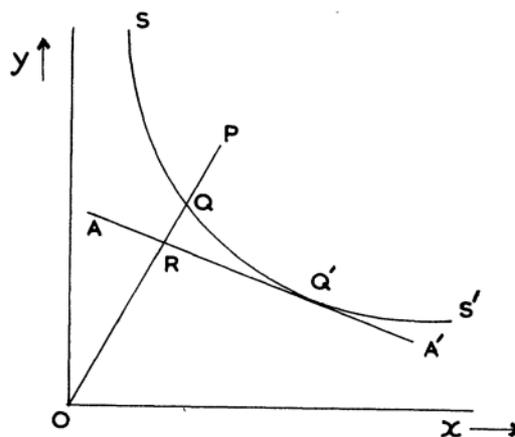
O estudo da eficiência no contexto da Economia, de forma abrangente, está associado à visão de produzir sem desperdício, aproveitar o potencial máximo dos recursos alocados, gerar o maior lucro por unidade e proporcionar o maior benefício aos interessados. Embora a atividade de produzir possa ser exercida por indivíduos e firmas, nesta pesquisa a ênfase está voltada para a produção por meio de firma. Firma, em contexto amplo, pode ser entendida como uma entidade econômica destinada a produzir utilidades, sustentada pela geração de lucros positivos suficientes para remunerar o capital próprio e de terceiros, e ainda contribuir para promoção do bem-estar social. Henderson e Quandt (1971) entendem que é possível definir firma como uma unidade técnica, que produz bens.

Eficiência, no contexto da produção, tem motivado pesquisadores a desenvolver estudos com o objetivo de sugerir modelos, que possam mensurar o pleno emprego dos fatores produtivos, assim como a sinalização de desperdício. Estudos nesse sentido, a partir de 1950, mostram a inquietação na procura de explicação para eficiência, que pode, em algum momento da produção, significar o ponto ótimo da firma, a partir do qual uma unidade a mais produzida geraria lucro decrescente e ou negativo.

Na busca da explicação para esses fenômenos, Debreu (1951), estudando o coeficiente de utilização de recursos que mostra a evolução numérica da perda total associada com a situação não ótima do sistema econômico, segundo a visão no sentido de Pareto (eficiência das trocas, eficiência da produção e eficiência da composição do produto), argumenta que a atividade do sistema econômico pode ser vista como a transformação de  $n$  unidades de produção e o consumo por  $m$  unidades de consumo de  $l$  mercadorias. Argumenta ainda que, introduzindo restrições ao sistema econômico, referentes ao grupo de possibilidades de cada unidade de produção, e à limitação física de recursos, poderiam ser encontradas situações em que seria possível aumentar qualquer satisfação, sem necessariamente ter que reduzir qualquer outra, e explorar o total dos recursos cuja situação ótima poderia ser considerada.

Farrell (1957), estudando a mensuração de eficiência produtiva de firma, considerando inicialmente a fabricação de único produto sob condições de retorno constante de escala, descreve e propõe um método de mensuração de eficiência, que utiliza a função produção e preços, com auxílio de diagrama *isoquant*, onde explica um modelo de avaliação. O autor declara que a finalidade do estudo é obter uma medida satisfatória de eficiência produtiva, que leve em conta todas as entradas, evite problemas de índices numéricos e ainda demonstre como o método pode ser usado na prática. O Gráfico 2 seguinte ilustra a aplicação do método com a produção agrícola nos Estados Unidos.

**Gráfico 2 - Diagrama isoquanta**



Fonte: Farrel (1957) Produção agrícola nos Estados Unidos

Onde:

**P** representa a entrada de dois fatores por unidade de produção; a curva **SS'** representa as várias combinações de dois fatores, que uma firma eficiente poderia usar na produção; e **Q** representa o ponto onde uma firma eficiente utiliza os dois fatores na mesma proporção de **P**.

Discutindo o uso dos fatores de produção, na melhor proporção na visão dos preços, questiona: se a reta **AA'** tem inclinação igual ao índice de preço dos dois fatores, então **Q'** é o ponto que representa o método ótimo de produção e não **Q**, e ainda argumenta que a relação **OP/OQ** pode ser definida como a eficiência técnica da firma em **P**.

Lovell (1992) discute o relacionamento entre os conceitos de produtividade e eficiência, e considera algumas hipóteses relacionadas com determinantes de desempenho da firma, quando avaliada pela eficiência e pela produtividade. O autor argumenta que a produtividade varia devido às diferenças em tecnologia de produção, às diferenças na eficiência do processo

de produção, e às diferenças no ambiente em que a produção ocorre. Declara Lovell (1992) que o interesse do seu estudo é isolar a componente eficiência e avaliar sua contribuição para a produtividade. Nesse contexto, seus achados sugerem que a eficiência pode ser definida como técnica e econômica, dependendo do ambiente de mensuração, e argumenta que eficiência e produtividade são avaliadas por duas razões. A primeira delas é porque são indicadores de sucesso e medidas de desempenho pelos quais as unidades de produção são avaliadas. A segunda é pela própria mensuração e separação dos seus efeitos do ambiente de produção, que pode explorar hipóteses relacionadas com as fontes de eficiência ou diferenciais de produtividade.

Embora sob foco distinto da presente pesquisa, Tannuri-Pianto et al. (2009) pesquisaram as fronteiras de eficiência estocástica (volatilidade quando a variância não é conhecida), para as firmas de energia elétrica no Brasil, e propuseram a modelo seguinte como alternativa de avaliação para obtenção dos resultados:  $TE_i = \frac{Y_i}{\exp(X_i\beta)} = \frac{\exp(X_i\beta - \mu_i)}{\exp(X_i\beta)} = \exp(-\mu_i)$

Onde:

$TE$  é a eficiência técnica;  $y$  é o produto ou custo;  $x$  é o vetor de variáveis explicativas;  $\mu$  mede a ineficiência técnica ou de custo e  $i$  é a firma. O resultado da pesquisa concluiu que a fronteira de produção varia entre 0 e 1 e quanto mais próximo de 1 o índice estiver mais eficiente será a firma.

Schettine (2010) e Cespedes (2003) também realizaram estudos com foco na eficiência de fronteiras estocásticas e bayesiano, respectivamente. O estudo de Schettine (2010) mostrou que há uma tendência de efeito positivo da passagem do tempo sobre eficiência nos setores pesquisados (indústria de transformação nas regiões brasileiras); e o estudo de Cespedes (2003) utilizou diversas metodologias e concluiu que algumas firmas da amostra são mais eficientes que outras, mas nem um dos estudos é conclusivo sobre um indicador de eficiência, que possa ser utilizado na comparação com o que se deseja obter na presente pesquisa, relativamente à investigação da compatibilidade das visões da economia e da contabilidade sobre a eficiência da firma.

## 2.3 ABORDAGENS RELATIVAS À ALAVANCAGEM E DESEMPENHO

Alavancagem e desempenho estão relacionados com a geração de lucro e de retorno. Lucro é terminologia explorada tanto pela Contabilidade quanto pela Economia, porém, com vieses distintos. Para a Contabilidade, o lucro está relacionado com os conceitos de receita e despesa, mensuradas segundo preceitos normativos, enquanto que, para a Economia, o lucro está diretamente relacionado com a produção e inclui em sua mensuração custos implícitos não considerados pela contabilidade como o custo de oportunidade. Desempenho está relacionado com medidas de retorno onde o lucro é tomado de forma relativa ao investimento e o retorno está relacionado com a valorização do investimento ao longo do tempo e inclui medida de risco.

Gahlon (1981) argumenta que, desde o desenvolvimento do Modelo de Precificação de Ativos (CAPM), um número de estudos tem examinado os efeitos da Alavancagem Operacional sobre o risco sistemático e que a principal conclusão desses estudos é que a Alavancagem Operacional afeta o risco sistemático por meio, ora da Margem de Contribuição, ora dos Custos Variáveis. O autor declara que a finalidade do seu estudo é refinar os modelos anteriores de GAO para firmas que produzem um único produto ou vários produtos e mostrar que o GAO mede o efeito total da alavancagem da firma sobre seu risco sistemático. Para suportar suas conclusões, o autor utilizou o cálculo diferencial, sugerindo que o resultado do seu estudo apresenta importantes implicações práticas, para gestores financeiros quando estimam risco de projeto ou divisional na decisão de investimentos.

Nessa mesma linha de raciocínio, Weston e Brigham (1979), Van Horne e Wachowich (2008) e mais recentemente no Brasil, Dantas (2005) apresentam modelos matemáticos em forma de elasticidade do lucro em relação às vendas como  $GAO = \partial\pi V / \partial V\pi$ .

### 2.3.1 Lucro na visão da Contabilidade

Lucro, na visão da contabilidade, de forma ampla, é concebido como a parte da receita que excede às despesas; porém, esse conceito tem comportado divergentes manifestações de pensamentos, mas que ora se complementam. Teóricos clássicos da Contabilidade, como Littleton (1940), que, na expectativa de melhorar o conteúdo informacional das demonstrações contábeis, discutia a integração do lucro acumulado com o lucro do exercício,

visando a reduzir a assimetria entre os métodos de apuração denominados *all-inclusive* e *current-operating-performance*, que, conceitualmente, apresentam diferenças. Kiger e Williams (1977), dando continuidade a esse estudo, explorando o conceito emergente da apresentação do lucro, mostram as divergências conceituais de mensuração, confrontando os métodos *all-inclusive* e *current-operating-performance*, em que o primeiro método considera que toda transação que provoque mudança no capital dos proprietários deve ser reconhecida no resultado do exercício, enquanto que o segundo exclui da apuração do resultado transações não relacionadas com o período corrente e itens extraordinários, tratando-os diretamente no patrimônio líquido.

Continuando a linha de pensamento dos teóricos clássicos, Peasnell (1982), estudando conexões formais entre valores econômicos, rendimentos e números contábeis expressa que o lucro contábil é igual aos dividendos líquidos pagos, mais a mudança no valor de custo líquido dos ativos da firma durante um período. Para além das discussões teóricas sobre o lucro apresentadas nesse estudo, é substancialmente relevante entender que nesta visão o lucro é mensurado com base em princípios e normas prescritivas, que procuram estabelecer um padrão normativo para segmentos de negócios. Essa prescrição envolve o uso de procedimentos conservadores de avaliação para alguns ativos e passivos, e para outros ativos e passivos procedimentos de avaliação a preço de mercado.

Mas, o lucro, na visão da contabilidade, ainda nessa linha de pensamento, comporta outras discussões conceituais. Bedford (1965 apud SCHROEDER et al., 2005, p. 128) discute três conceitos básicos de lucro: **(a)** lucro físico que se refere à satisfação dos desejos humanos; **(b)** lucro verdadeiro ou real que se refere ao crescimento da riqueza econômica; e **(c)** lucro em espécie que se refere ao crescimento no valor monetário de recursos. Argumenta o autor que a mensuração do lucro físico é difícil porque os desejos humanos não são quantificáveis e são satisfeitos, em vários níveis, como um ganho individual de lucro verdadeiro. O lucro em espécie é mensurado facilmente, mas não leva em consideração mudanças no valor da unidade monetária.

Mas, em uma abordagem positivista, Jaedicke e Robichek (1964) discutem o lucro no âmbito do Custo-Volume-Lucro, com modelagem probabilística, em que introduzem o conceito de normalidade para avaliar o risco do negócio e tentam mostrar que a variável lucro é normalmente distribuída. Os autores efetuam uma investigação empírica, em uma firma com

dois produtos, que utiliza inicialmente a mesma capacidade instalada, mas, ao longo tempo, cada produto exige um aumento no custo fixo de igual valor. Justifica o exemplo para introduzir a noção de incerteza sobre as vendas, ao formular o valor esperado do lucro como sendo  $E(Z') = E(Q')[E(P') - E(V')] - E(F')$ , em que:  $E(Z)$  = Lucro Esperado;  $E(Q)$  = Vendas Esperadas;  $P$  = Preço;  $V$  = Custo Variável; e  $F$  = Custo Fixo. Suas conclusões são que a análise tradicional do Custo-Volume-Lucro não leva em consideração o risco relativo de várias alternativas; a interação de custos, preços de venda e produção são importantes para sumarizar os efeitos de várias alternativas sobre o lucro da firma; e a declaração de probabilidades relativa a vários níveis de resultado para cada alternativa deve ajudar o gestor desde que sua atitude referente ao risco tenha sido definida.

Avançando sobre a discussão da normalidade do lucro, Ferrara et al. (1972) discordam da declaração generalizada de normalidade do lucro proposta por Jaedicke e Robichek (1964), sob o argumento de que o produto da multiplicação de uma variável normal por outra variável normal só resultará em uma variável normal se certas condições tiverem sido estabelecidas. Para sustentar seus argumentos, foi realizado o teste de normalidade em uma série hipotética e a hipótese de normalidade a 95% de confiança foi rejeitada. Por fim concluem os autores que a declaração de normalidade proposta por Jaedicke e Robichek (1964) só não foi rejeitada quando a soma dos coeficientes de variação dos dois produtos se mostrou menor ou igual a 12%.

Continuando a linha positivista, Adar et al. (1977) propuseram-se a estudar as características de probabilidade de variáveis ambientais com as preferências dos tomadores de decisões. Nesse estudo abordaram modelos econômicos de decisões de produção ótima da firma sob incerteza, modificados dentro de uma estrutura de risco, com a finalidade de melhorar a análise da utilidade do custo-volume-lucro, com vistas a **(1)** determinar a produção ótima, **(2)** considerar o desejo de envolver planos alternativos em mudanças de custos fixos e variáveis, preço esperado e preço sob incerteza e mudanças tecnológicas, e **(3)** determinar as consequências econômicas das variações do custo fixo. Os autores utilizaram modelo tradicional como  $\bar{\pi} = (\bar{p} - c)x - k$ , em que  $\bar{\pi}$  = lucro;  $\bar{p}$  = preço (venda);  $c$  = custo variável;  $k$  = custo fixo; e  $x$  = quantidade. Com base nesse modelo, desenvolveram cálculo diferencial e apresentações gráficas para mostrar as conclusões. Essas conclusões referem-se às mudanças no custo fixo sob incerteza, que, na decisão de produção de curto prazo, têm implicações de

natureza contábil, como a alocação, produção conjunta e preço de transferências, enquanto que sob certeza os custos fixos não têm relevância. Ainda, sob incerteza é requerida uma atitude diferente sobre custos fixos e que o modelo desenvolvido assume o preço como a única fonte de incerteza relacionada aos custos fixos e variáveis. Essa construção metodológica dos autores equivale à determinação do lucro pela diferença entre a margem de contribuição total e o custo fixo total.

### 2.3.2 Lucro na visão da Economia

A economia discute o lucro nas visões do curto prazo e do longo prazo. Na visão de curto prazo, o lucro precisa recuperar pelo menos o custo variável para que, além desse estágio, possa recuperar o custo fixo e atingir o equilíbrio, em que o custo marginal se iguala à receita marginal. No longo prazo, o lucro precisa recuperar o custo total, pois, se assim não for, não haverá equilíbrio. Baseada nesse entendimento, a firma busca a maximização do lucro, cuja demonstração analítica pode ser representada por:  $\pi = \mathbf{p}\mathbf{y} - \mathbf{w}_1\mathbf{x}_1 - \mathbf{w}_2 \bar{\mathbf{x}}_2$ , que já foi tratado sob outra abordagem no início desta seção.

Complementarmente à visão de maximização, o lucro ainda pode ser concebido sob dois aspectos: lucro oriundo das atividades empresariais e lucro econômico. O lucro oriundo das atividades empresariais equivale ao lucro apurado pela contabilidade, enquanto que o lucro econômico transcende ao lucro contábil em função dos custos implícitos que a contabilidade não registra, como já citado, por exemplo, o custo de oportunidade do capital próprio.

Como teóricos clássicos da Economia, Samuelson e Nordhaus (1993) mostram diferenças conceituais entre os lucros empresarial e econômico com base nos conceitos de lucro como rendimentos implícitos, e lucro como prêmio pela assunção de risco e da inovação. No primeiro conceito é defendido o argumento de que a remuneração do trabalho dos proprietários e dos ativos possuídos pela firma não são contemplados na apuração do lucro pela contabilidade. No segundo conceito, o argumento é que devem ser considerados no cálculo dos lucros o risco de investimento não segurável e a remuneração pela inovação e pelo empreendimento.

Outra forma de lucro mostrado pela economia, não contemplada no conceito de lucro pela contabilidade (societária ou financeira), está relacionada com o lucro marginal, que é

traduzido pela diferença entre a receita adicional de uma unidade produzida e seu respectivo custo. Para a economia o lucro está relacionado com a quantidade produzida, enquanto que para contabilidade o lucro está relacionado com a quantidade vendida.

Ainda na linha dos teóricos clássicos, Garófalo e Carvalho (1994), discutindo o equilíbrio da firma, abordam os conceitos de lucro extraordinário e lucro normal. Por lucro extraordinário entendem ser a parcela de lucro que excede ao lucro normal. Por lucro normal entendem ser o lucro capaz de não atrair novas firmas ao mercado e também de não acarretar abandono do mercado por firmas que nele já estejam. Neste contexto, e no conceito de longo prazo, é dito que um mercado perfeitamente competitivo está em equilíbrio quando não houver estímulo para que firmas entrem ou saiam dele.

Assim, conforme se observa da literatura sobre o lucro na economia, os conceitos são distintos. Hicks (1946 apud SCHROEDER et al, 2005) declara que a finalidade de calcular o lucro em práticas de negócios é dar às pessoas uma indicação do valor pelo qual elas podem consumir sem empobrecer. Segundo essa ideia, poderia parecer que se pode definir um lucro-homem como o máximo valor que ele pode consumir durante uma semana, e ser tão próspero ao final da semana como era no início. Essa definição enfatiza o lucro individual; porém, o conceito também pode ser usado para determinar lucro econômico pela substituição do termo consumir pelo termo distribuir.

### **2.3.3 Alavancagem e desempenho nas visões da Economia e da Contabilidade**

#### **2.3.3.1 Discussão teórica**

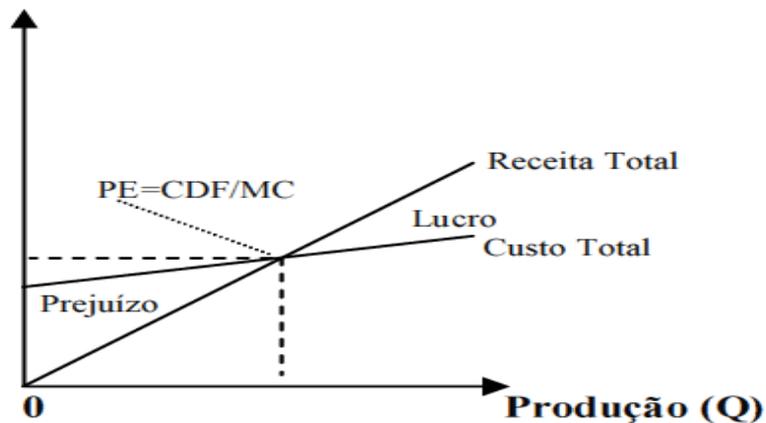
Alavancagem Operacional, no contexto da Contabilidade, é função da Margem de Contribuição e Lucro ( $GAO = f(MC, \pi)$ ). Margem de Contribuição é função da Receita Líquida e do Custo Variável ( $MC = f(RL, CV)$ ). Lucro está relacionado com os conceitos de Margem de Contribuição e Custos e Despesas Fixas. A relação entre Custos e Despesas Fixas com a Margem de Contribuição define o Ponto de Equilíbrio Operacional (PE), a partir do qual a firma produz lucro. O conceito de custos e despesas fixas contextualiza-se no curto prazo, dimensionado para quantidades estimadas de unidades produzidas, compatíveis e limitadas ao volume da capacidade instalada. O conceito de Custo Variável está relacionado com os insumos e serviços que concorrem diretamente para a produção. O conceito de ponto

de equilíbrio, na visão da contabilidade, leva em consideração a linearidade dos custos e despesas fixas, dos custos variáveis unitários e do Preço de Venda. Assim, à medida que a firma se aproxima do Ponto de Equilíbrio Operacional (pela direita ou pela esquerda), o lucro tende a zero enquanto que a relação entre Custos e Despesas Fixas com a Margem de Contribuição tende a 1. Os conceitos de Custo Variável e Custo Fixo estão diretamente relacionados com a função produção,  $f(\mathbf{p})$ , que transforma insumos e serviços em produto.

Na produção, além do Ponto de Equilíbrio Operacional (à direita), na visão da contabilidade, a relação entre a Margem de Contribuição (MC) e a soma de Custos e Despesas Fixas (CFT) tende a ser maior que 1 e o Lucro ( $\pi$ ) tende a ser maior que zero, como analiticamente se demonstra na equação 2 e na Figura 1 seguintes:

$$\frac{MC}{CDF} > 1, \pi > 0 \quad 2$$

**Figura 1 - Ponto de Equilíbrio Operacional da Contabilidade (lucro igual a zero)**  
**Receita de Venda (RS)**



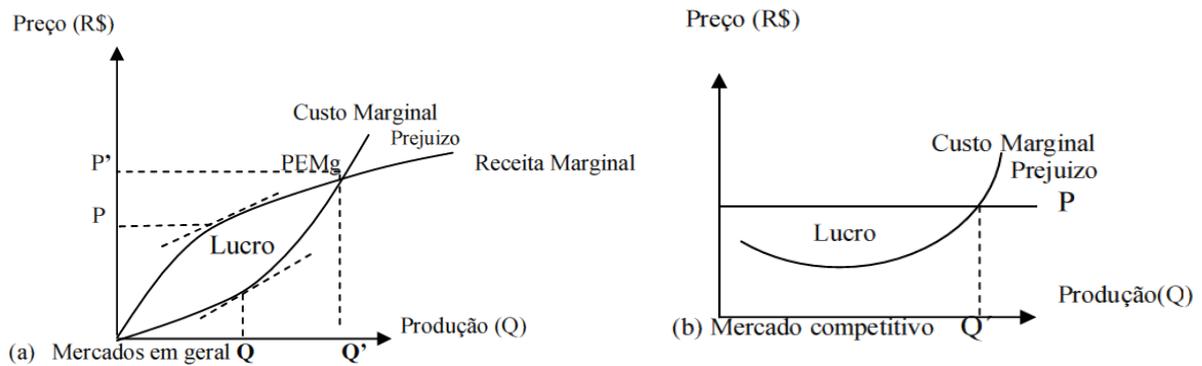
Fonte: Autor

Neste contexto, o estudo da alavancagem operacional, focado na visão da contabilidade, expressa a capacidade da firma, ancorada em uma estrutura de ativo ou de custo fixo, de maximizar o retorno dos proprietários (GITMAN, 1987). Nesse estudo o custo fixo funciona como a alavanca que permite à firma aumentar a lucratividade e o retorno até o limite do nível de produção permitido pela capacidade instalada.

Na visão da economia, a produção além do Ponto de Equilíbrio Marginal (PEMg) implica que a relação entre Receita Marginal (RMg) e Custo Marginal (CMg) é menor que 1 e o Lucro

Marginal (LMg) menor que zero, onde  $\left(\frac{RMg}{CMg} < 1, LMg < 0\right)$ , ou ainda  $\pi < 0 \rightarrow \frac{MC}{CDF} < 1$ , conforme demonstrado na Figura 2.

Figura 2 – Ponto de equilíbrio Marginal da Economia (Lucro igual a zero)



Fonte: Autor

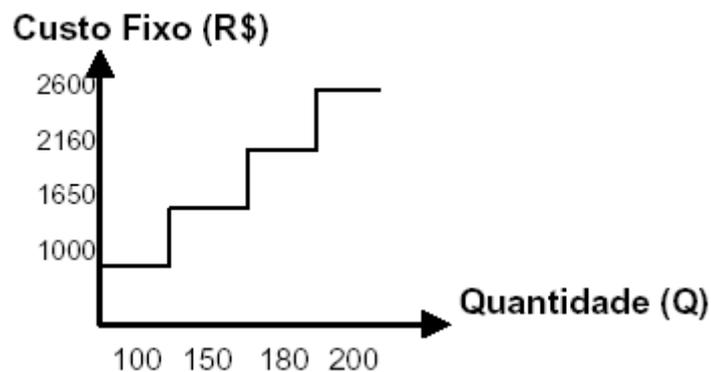
A Figura 2(a) mostra que no ponto  $P'Q'$  o Custo Marginal é igual ao Preço e, por conseguinte, a relação  $\frac{RMg}{CMg} = 1$ . No ponto  $PQ$  a relação  $\frac{RMg}{CMg} = máx$  revela que este é o ponto de inflexão do Custo Total Médio.

O nível de produção de uma firma operacionalmente alavancada é sustentado em uma estrutura de custo fixo, que promove aumento do lucro mais que proporcional ao aumento das vendas. Isto ocorre porque a capacidade instalada ou produtiva, que gera custo fixo, está dimensionada para um volume de produção *tal* que o custo para produzir uma unidade adicional seja igual ao custo variável unitário ou ao custo marginal. O fator de produção que provoca esse aumento do lucro mais que proporcional ao aumento das vendas é o custo fixo, que, medido na forma unitária, diminui à medida que a produção aumenta, liberando maior parcela da Margem de Contribuição para remunerar os outros fatores de produção como capital de giro, trabalho, tecnologia e capacidade gerencial. Assim, o dimensionamento da capacidade instalada, além do nível que está sendo produzido, mostra a perspectiva de a firma aumentar sua participação no mercado, mas incorpora risco de ociosidade ou de imobilização financeira por elevado nível de estocagem se o mercado não absorver os produtos na nova quantidade produzida. A capacidade instalada, no decorrer do tempo, pode operar em diversos níveis buscando a produtividade que, neste contexto, é o quociente entre a produção e a média

ponderada dos fatores produtivos (SAMUELSON; NORDHAUS, 1993). O custo fixo, gerado pela capacidade instalada, é o fator de alavancagem e se altera ao longo do tempo, ou por meio da flexibilização dessa capacidade instalada, ou por outras circunstâncias, provocadas pelas condições de mercado.

Na leitura assimétrica das condições de mercado, a firma movimentava o custo fixo no curto prazo e ou no longo prazo, criando as condições para o aumento da produção. São essas movimentações do custo fixo que proporcionam o surgimento da alavancagem operacional, conforme mostra o Gráfico 3.

Gráfico 3 - Evolução da capacidade instalada (custos fixos) para diferentes níveis de produção



Fonte: Autor

Como se observa no referido Gráfico 3, o eixo horizontal (**Q**) mostra o dimensionamento da capacidade instalada em termos de quantidade física de produção. No eixo vertical está refletido o custo fixo total em R\$ para cada nível de capacidade instalada. Assim, por exemplo, quando a produção aumentou de 100 para 150, o custo fixo aumentou de R\$ 1.000 para R\$ 1.650 e o custo fixo unitário da primeira unidade no segundo nível de capacidade instalada é de R\$ 16,34 (1.650:101), enquanto que, para a última unidade produzida no mesmo nível de capacidade instalada, o custo fixo unitário é de R\$ 11,00 (1.650:150). Na leitura do gráfico também se observa que a ruptura do custo fixo de um nível para outro é vertical, sugerindo que a firma deve se acomodar em outro patamar de Ponto de Equilíbrio Operacional e outros níveis de GAO.

Podendo o Lucro ser entendido como:  $LO = MC - CFT$ , e MC sendo constante em termos unitários, em cada nível de produção, até o ponto de inflexão do Custo Total Médio, o movimento do lucro médio é inverso ao custo fixo médio, ou seja, dentro de cada nível de produção enquanto o custo fixo médio diminui o lucro médio aumenta. A partir do ponto de

inflexão do Custo Total Médio, o lucro médio decresce, seguindo a mesma tendência do custo fixo médio. São estes movimentos que produzem a alavancagem operacional e se inserem no risco do negócio.

Neste contexto, pode ser verificada a identidade entre a alavancagem operacional e a lei dos rendimentos decrescentes e confirma que em se aumentando a quantidade de um fator variável, permanecendo a quantidade dos demais constante, a produção inicialmente cresce a taxas crescentes e depois de utilizar mais quantidade de fator variável, o crescimento será a taxas decrescentes (GARÓFALO; CARVALHO, 1994). Porém, quando se trata de rendimentos à escala, a produção revela que em rendimentos crescentes, decrescentes ou constantes, um aumento proporcional em todos os fatores produtivos leva a um aumento mais do que proporcional, menos do que proporcional ou igualmente proporcional à produção (SAMUELSON; NORDHAUS, 1993).

Na abordagem da teoria econômica, a ênfase está centrada na obtenção do máximo benefício sustentado na premissa dos rendimentos crescentes. Na teoria da contabilidade os rendimentos crescentes ocorrem na medida em que a firma está alavancada positivamente, combinando capacidade instalada com volume de produção.

Em situação oposta, na firma alavancada negativamente, os rendimentos são decrescentes. Rendimentos decrescentes ocorrem quando o aumento da produção é menor do que o aumento do custo de produzir. Assim, no conceito geral da teoria econômica, a firma, ainda que ganhe menos a cada unidade produzida, poderá fazê-lo até que o custo marginal se iguale à receita marginal. O custo marginal está relacionado ao custo adicional de produzir alguma coisa, e o benefício marginal, com o valor do ganho em fazê-lo. Neste contexto insere-se a Lei dos Rendimentos Decrescentes, também conhecida como Lei das proporções Variáveis e Lei da Produtividade Marginal Decrescente, que estabelece que se obtém sucessivamente menor produção adicional quando se adicionam doses sucessivas de fatores de produção, mantendo constante o restante dos fatores de produção (SAMUELSON; NORDHAUS, 1993).

A receita marginal que é a parte positiva do benefício ou ganho marginal relaciona-se com cada unidade adicional vendida da produção e é uma função do preço de venda ( $RMg = f(PV)$ ). Esse ganho oscila a cada unidade vendida, podendo ser positivo ou negativo

(Samuelson e Nordhaus, 1993), tendo em vista que preço mais baixo, mantidas as demais condições, atrai mais consumidores e mais produção é vendida.

Para a Contabilidade, os fatores como capital, trabalho e tecnologia, quando efetivamente utilizados, são traduzidos por custos de produção. Custos, nessa visão, são tradicionalmente medidos por comportamento, e envolvem o estudo de custo-volume-lucro, que relaciona as variáveis Custo Fixo, Custo Variável, Margem de Contribuição e Ponto de Equilíbrio. O Ponto de Equilíbrio Operacional (PE), representado pelo ponto de intersecção formado pelas curvas de Custo Total e de Preço de Venda, é calculado analiticamente por:  $PE = \frac{CFT}{MC}$ , onde

*CFT* é Custo e Despesa Fixa Total, *MC* é medida em termos unitários e o *PE* é representado em termos de quantidades físicas em função de o denominador ser valor unitário. Neste ponto, o custo total se iguala à receita, produzindo lucro zero, estando, portanto, no ponto de equilíbrio o menor volume de receita que a firma pode obter para não experimentar prejuízo.

A segregação dos custos em fixo e variável, necessária para obtenção do GAO, e requerida para determinar o PE, é normalmente difícil de ser feita por meio de informação externa e, em razão disso, é comum definir o Grau de Alavancagem Operacional como uma medida de elasticidade da mudança de percentagem nos lucros antes de juros e tributos (EBIT), para uma dada mudança na demanda unitária (LORD, 1998; DUGAN; SHRIVER, 1989). A dificuldade citada por Lord (1998) reside na segregação do Custo dos Produtos Vendidos para obtenção do Custo Variável (CV) a ser feita por meio de *Proxy*, tendo em vista que a demonstração do resultado não detalha essa variável, restando a obtenção por estimativa sujeita a erro, que pode impactar a fiabilidade do GAO.

Analisando o comportamento dos custos, Horngren et al. (1996) argumentam que na avaliação dos efeitos variados de mudanças em custos fixos e variáveis, gestores precisam considerar o grau de custos fixos e variáveis da firma, denominado alavancagem operacional, e que em firma altamente alavancada em custos fixos e baixos custos variáveis, pequenas mudanças no volume de vendas resultam em grandes mudanças no lucro líquido e ao contrário, firmas menos alavancadas, com custos fixos muito baixos e custos variáveis muito altos, não são tão afetadas pelas mudanças no volume de vendas.

Diferentemente da Contabilidade, em que, a partir do Ponto de Equilíbrio Operacional, o lucro é positivo, a Economia mostra que, a partir do Ponto de Equilíbrio Marginal, o lucro é negativo. É neste contexto que a economia foca o conceito de rendimentos marginais decrescentes iniciados com base no ponto de inflexão do Custo Total Médio. Assim, tanto no cenário da Economia, quanto no da Contabilidade, custo fixo e custo variável são importantes no comportamento dos custos, ainda que o custo fixo não afete a curva de custo marginal (VARIAN, 2006; PINDYCK; RUBINFELD, 2009). Então, neste contexto, mudanças nos custos fixos não afetam a curva de custo marginal, por estarem dimensionados para um volume máximo de produção para um período de tempo e, se a firma produzir além desse volume, produzirá com custos adicionais, provocados por aumento de custos variáveis (mais trabalhadores ou trabalho extraordinário e de outros custos diretos). Nestas circunstâncias, os custos alocados a mais são os custos variáveis que pressionam a capacidade instalada, dimensionada para um volume de produção inferior ao que é pretendido produzir, e por isto, em cada unidade adicional produzida o custo é mais elevado.

Em uma abordagem teórico-comparativa, Hodgin e Kiyamaz (2005) realizaram estudo sobre diversas metodologias de cálculo do GAO, propostas por vários autores. Neste estudo, elegeram e demonstraram seis métodos, que contemplavam funções lineares e não lineares de receita e custo, sob os pontos de vista da Contabilidade e da Economia, em mercados competitivo e não competitivo, e fizeram alguma associação com o risco do negócio. Destacam o relacionamento do GAO com o ponto de equilíbrio operacional e com a margem de contribuição, enfatizando a importância do custo fixo, e a forma de como o GAO é tratado nos livros textos, nas visões da Economia e Contabilidade gerencial, e sugerem atenção dos escritores para limitações e atuação **(a)** da administração no curto e longo prazos; **(b)** da engenharia na associação das mudanças do custo variável com o custo fixo; **(c)** das forças econômicas dos mercados competitivo e não competitivo; e **(d)** dos resultados matemáticos do GAO aos níveis de produção e lucros iguais a zero, sem levar em consideração o nível do custo fixo. Dentre as várias formas de calcular o GAO apresentadas pelos autores estão as por cálculo linear e não linear, considerando as variáveis lucro, produção, margem de contribuição e custo fixo.

### 2.3.3.2 Estudos empíricos

Embora sob focos distintos, estudos que relacionam alavancagem com eficiência e com desempenho vêm merecendo a atenção de outros pesquisadores.

Fare et al.(1994) estudaram o crescimento da produtividade em países da OECD (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico), utilizando método de programação não paramétrica, segregando medidas de mudança técnica e mudança de eficiência. O resultado do estudo mostra que o crescimento da produtividade nos Estados Unidos é levemente maior do que a média e acredita-se que isto seja devido à mudança técnica. Já o crescimento da produtividade no Japão mostrou-se muito mais alto do que a média da amostra, o que também se acredita ser, grande parte, em função da eficiência. Nesse estudo o autor considera outros parâmetros diferentes dos utilizados na presente pesquisa para concluir sobre a eficiência da firma.

Stowe e Ingene (1984) analisaram vários modelos convencionais de alavancagem operacional e, baseando-se em premissas implícitas do ponto de equilíbrio do modelo geral abrangente, demonstram que a elasticidade do grau de alavancagem operacional da firma é uma função inversa do seu lucro operacional e das elasticidades de demanda e oferta dos seus produtos. Para suas conclusões utilizaram o modelo geral, da forma mais simples, dado por:  $\pi = P(Q)Q - W(L)L - F$ , onde  $\pi$  = lucro; Q = quantidade de produção e vendas; P(Q) = preço unitário de Q (função de Q); L = quantidade variável de entrada (insumos); W(L) = preço da variável de entrada (função de L); e F = custos fixos operacionais. Essa equação geral foi trabalhada pelo processo de diferenciação para obtenção das conclusões finais do estudo.

Margaritis e Psillaki (2007) investigaram o relacionamento entre eficiência e alavancagem, considerando o efeito da alavancagem no desempenho da firma assim como o relacionamento de causalidade reversa em firmas da Nova Zelândia, com foco na estrutura de capital, e, em função disso, o viés da pesquisa privilegiou a alavancagem financeira abordando a hipótese do custo de agência. Nessa investigação propuseram uma equação de regressão para modelar o custo de agência dada por:  $D_i = a_0 + a_1L_i + a_2L_i^2 + a_3Z_{1i} + \mu_i$  e outra para o modelo da alavancagem dada por:  $L_i = \beta_0 + \beta_1D_i + \beta_2Z_{2i} + \mu_i$ ,

Onde:

$D$  é a eficiência da firma;  $L$  é o endividamento do ativo total;  $Z$  é o vetor de controle de variáveis, exceto da eficiência, e  $\mu$  é termo de erro. Entre as conclusões do estudo, os autores declaram que obtiveram evidências de que uma alavancagem muito alta está associada com o cerne da predição do custo de agência em toda extensão dos dados observados e que, quanto ao relacionamento de causalidade reversa, foi utilizada análise de regressão quantílica e ficou demonstrado que o efeito de eficiência na alavancagem é positivo do mais baixo ao médio nível de alavancagem e negativo no alto grau de alavancagem.

Estudando o modelo linear do relacionamento entre risco sistemático e alavancagem microeconômica (alavancagem operacional e financeira), em firmas do segmento de siderurgia, recursos energéticos e fibra química, listadas na bolsa de valores chinesa em 2001 e 2002, Li e Li (2004), argumentam que a alavancagem reflete a influência da competição de mercado na variação do lucro, e que firmas que têm um alto grau de alavancagem operacional, têm um alto risco operacional. Saliendam que a ênfase do estudo é investigar se existe um efeito *portfolio* (impacto no estoque de dívida) da alavancagem microeconômica nas firmas listadas na bolsa chinesa. Para calcular a alavancagem operacional, propuseram alternativamente o modelo: 
$$DOL = \frac{EBIT+F}{EBIT},$$

Onde:

$EBIT$  é o lucro antes de juros e tributos diretos sobre o lucro e  $F$  é a despesa operacional fixa. Para testar esse efeito replicaram o modelo proposto por Huo e Kwansa (1994), que consiste no modelo de regressão linear seguinte: 
$$\beta_i = a + b_1 DOL_i + b_2 DFL_i + e_i,$$

Onde:

$DOL$  é o grau de alavancagem operacional,  $DFL$  é o grau de alavancagem financeira,  $a$  é constante e  $\varepsilon$  é termo de erro.

Os autores sustentam que os resultados dos testes evidenciaram que quando o coeficiente do  $DOL$  se apresentava negativo havia correlação negativa entre  $\beta$  e  $DOL$ ; quando o coeficiente do  $DFL$  era positivo havia correlação positiva entre  $\beta$  e  $DFL$ , e, em função do sinal inverso dos seus coeficientes,  $DOL$  e  $DFL$  podem contribuir cada um para balancear o risco sistemático.

A alavancagem operacional relaciona-se com o comportamento do lucro, no curso da capacidade instalada geradora de custo fixo, por meio da maximização do volume de vendas, considerando que o volume de produção é adequado à planta fabril. Neste sentido, conforme

observam O'Brien e Vanderheiden (1987), a alavancagem operacional também pode ser entendida como a ampliação de um período curto de incerteza de lucro relativo à incerteza das vendas.

Huo e Kwansa (1994), estudando os efeitos do risco de firmas que exploram atividades de restaurante e hotel, na alavancagem operacional e financeira, argumentam que a alavancagem operacional é o efeito de custos fixos na variabilidade dos lucros antes dos juros e dos tributos e que, em outras palavras, é a reação do EBIT da firma em relação à flutuação nas vendas. Os referidos articulistas estendendo seus argumentos sugerem que o grau da alavancagem operacional seja obtido pela fórmula  $DOL = \text{Lucro antes dos custos fixos} / \text{EBIT}$  ou  $DOL = S - VC / S - VC - FC$ , onde *DOL* significa Grau de Alavancagem Operacional; *S* significa venda; *VC* significa custo variável; *FC* significa custo fixo; e *EBIT* significa lucro antes dos juros e tributos diretos sobre o lucro. Esse estudo conclui que, em relação ao mercado, o risco dos restaurantes se apresentou maior do que o risco dos hotéis no período de recessão ocorrido em 1990 e 1991, nos Estados Unidos, calculado pela equação de regressão  $\beta = a + b1DOL + b2DFL + e$ , onde *e* é o termo de erro.

A alavancagem operacional, como indicador de eficiência da gestão, mostra a elasticidade da firma na recuperação de custos fixos que foram dimensionados para uma capacidade instalada com volume físico definido de produção. Neste sentido, a alavancagem operacional está inserida no contexto do estudo do custo-volume-lucro, que determina o Ponto de Equilíbrio Operacional da firma na visão contábil, em que o lucro é nulo, e a partir do qual se conhece a curva de comportamento de custos em relação à de receita. Neste contexto, Dantas (2005), estudando a reação do mercado à alavancagem operacional, observa que a análise do custo-volume-lucro é um método que tem como foco examinar o relacionamento entre alterações no nível de atividade e mudanças nas receitas de vendas, nas despesas e nos lucros, com base na simplificação das condições do mundo real que uma firma enfrenta, e observa que a fórmula clássica ( $GAO = MC/\pi$ ), onde  $\pi$  é o lucro, apresenta restrição de uso externo, tendo em vista a dificuldade de acesso à informação de composição de estrutura dos custos.

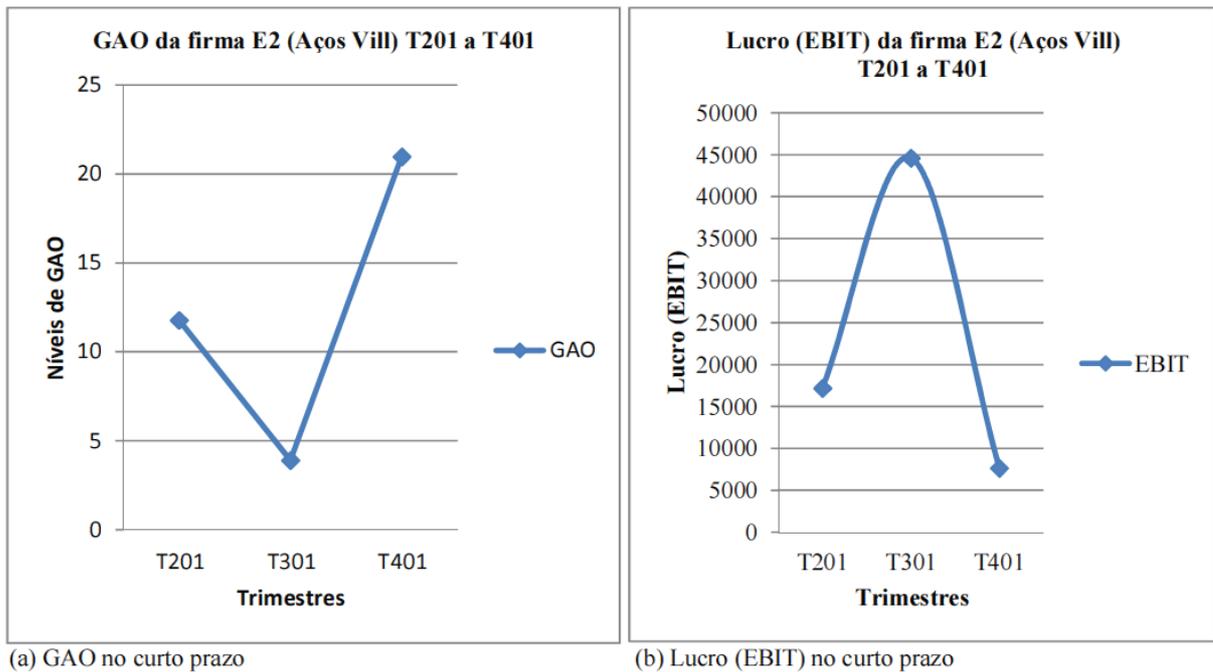
Em estudo mais recente, Jorgensen et al (2009) mostram o efeito do crescimento de vendas e utilização da capacidade sobre a margem de lucro. Nesse estudo, os autores afirmam que utilizaram observações anuais de firmas e que o crescimento de vendas em firma com utilização plena da capacidade instalada é inverso ao comportamento da margem de lucro,

pois esta tende a decrescer pela necessidade de mais investimento. Afirmam os autores que em seus testes, para a obtenção do resultado alcançado, fizeram o controle de variáveis como despesa de capital e margem de lucro. Em que pese os autores argumentarem que se as firmas divulgassem a utilização de sua capacidade, isto poderia ser relevante para mudança do valor de mercado das ações da firma, declaram, simultaneamente, em sentido contrário, que dependendo da natureza do mercado imperfeito, divulgar o custo de capacidade poderia permitir que firmas acordassem com seus concorrentes um mercado de produto imperfeito e a reação do mercado de ações poderia ser ou positiva ou negativa.

#### 2.4 CONCLUSÃO DA DISCUSSÃO TEÓRICA E ESTUDOS ANTECEDENTES

Concluindo esta seção, destaca-se que, para a Economia, o conceito de ponto de equilíbrio em curto prazo e informação perfeita impõem designar o ponto em que o preço iguala-se ao custo marginal. Neste ponto ocorre a maximização do lucro em termos totais. Se a firma produzir mais uma unidade, experimentará prejuízo em termos marginais. Este fenômeno mostrado pela Economia, para a Contabilidade em relação GAO, provoca inversão nos sentidos das curvas do GAO e do Lucro, onde o GAO passa a ter tendência crescente (figura 3a) e o Lucro demonstra tendência decrescente (figura 3b). Observa-se que a curva do GAO é convexa no ponto mínimo e a curva do Lucro é côncava no ponto máximo, e, nestes pontos de inflexão, as curvas do GAO e do Lucro Total se tangenciam, mostrando o ponto de melhor desempenho da firma e que também equivale ao ponto de inflexão do custo médio. A seguir são exibidas as Figuras 3 e 4 onde podem ser observadas as tendências do Lucro e do GAO no curto e no longo prazos, para duas firmas, em que a Figura 3 evidencia o comportamento do Lucro e do GAO no curto prazo e a figura 4 mostra esse comportamento no longo prazo.

**Figura 3** - Curvas GAO e do EBIT (Lucro) da firma E2 (Aços Vill) do 2º 3º e 4º trimestres de 2001 no Curto Prazo



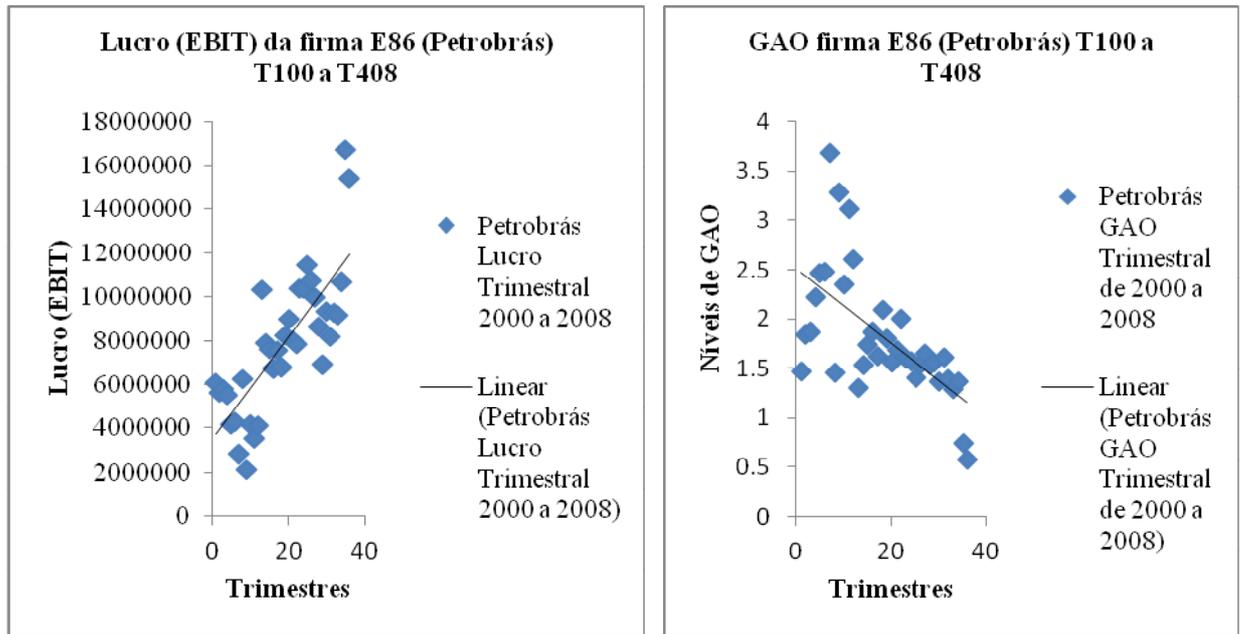
Fonte: Autor

Como mostram as Figuras 3(a) e 3(b), os pontos de mínimos e máximos do GAO e do Lucro correspondem ao ponto de inflexão do custo total médio, provocados pelo crescimento do custo variável unitário e pela diminuição do custo fixo unitário. Se estas duas curvas forem colocadas em um mesmo plano, seu ponto de tangência evidencia o ponto de equilíbrio marginal em que, uma unidade a mais produzida, provoca lucro marginal negativo.

Por outro lado, sob a perspectiva de uma série completa de uma firma com 36 trimestres (E86), a Figura 4 mostra a série de Lucro e de GAO ao longo desse período. Admite-se que um período de 9 anos pode ser considerado de longo prazo pela economia. Onde todos os custos são variáveis, também se pode admitir ter havido alteração na planta da firma e os custos fixos terem sido alterados.

Como se observa, sob a perspectiva do longo prazo, a curva de lucro e a de GAO têm leitura diferente da curva do curto prazo, passando, ambas, a serem linearizadas pela linha de tendência, sendo o GAO com inclinação negativa e o Lucro com inclinação positiva, onde o ponto de inflexão do custo total médio deixa de ser relevante, já que nestas circunstâncias a premissa é de recuperação do custo total.

**Figura 4 - Curvas GAO e do EBIT (Lucro) da firma E86 (Petrobrás) do T100 ao T408 no Longo Prazo**



(a) Lucro (EBIT) no longo prazo  
Fonte: Autor

(b) GAO no longo prazo

Desta forma, a leitura do comportamento do lucro e do GAO, feita por meio das Figuras 4(a) e 4(b), está de acordo a teoria que, no longo prazo, os custos são somente variáveis, diferentemente do curto prazo em que os custos são fixos e variáveis.

### 3 METODOLOGIA DA PESQUISA

#### 3.1 TIPOLOGIA DA PESQUISA

A abordagem metodológica da pesquisa segue a linha do positivismo lógico com os métodos, procedimentos e instrumentos que possibilitam a verificação da hipótese exigida pela questão de pesquisa.

O positivismo (movimento austríaco), como linha de raciocínio ou ideologia divulgado nos séculos XVIII e XIX, opõe-se às abstrações (metafísica) e proclama sua crença na capacidade de prever e no espírito de ver para rever, tendo os fatos como único objeto da ciência, cuja atitude consiste em descobrir as relações entre as coisas. Em sua afirmação, o positivismo lógico, declara que nada que não seja destinado ao aperfeiçoamento individual ou coletivo deve ser considerado, e como filosofia positiva deve guiar o homem para a certeza, distanciando-o da indecisão e ainda elevá-lo ao preciso, eliminando o vago, característico da filosofia tradicional. O positivismo lógico, como decorrência da evolução dessa linha de pensamento, acredita que é verdadeiro o que empiricamente pode ser verificável e que as afirmações sobre o mundo devem ser confrontadas com a realidade (COMTE 1841 apud TRIVIÑOS 1995).

Pela rigidez que inicialmente se submetia, o positivismo lógico foi contraposto por outras ideias, como a do método hipotético-dedutivo idealizado por Popper (1975), que consiste na construção de conjecturas que devem ser submetidas a testes, os mais diversos possíveis, à crítica intersubjetiva, ao controle mútuo pela discussão crítica, à publicidade crítica e ao confronto com os fatos, para ver quais as hipóteses que sobrevivem como mais aptas na luta pela vida, resistindo, portanto, às tentativas de refutação e falseamento (Popper, 1975 apud LAKATOS; MARCONI, 1994). Com este escopo, o método é hipotético-dedutivo, e de fato o é, porque permite a descoberta de informações pontuais por meio do procedimento racional da técnica de síntese (GALLIANO, 1986). Neste contexto, a pesquisa baseia-se nos agregados econômicos do valor da Receita Líquida de Vendas e do valor do Custo dos Produtos Vendidos e, por meio de equação de regressão linear, obtém-se um coeficiente beta, que é o coeficiente angular que representa o Custo Variável unitário (equação 3), subseção 3.3.2.1.

Dentro do contexto exploratório, como sugere Matias-Pereira (2007), a pesquisa desenvolve um método para verificar qual é o ponto da curva do GAO, em que o Custo Marginal se iguala à Receita Marginal, e a pesquisa também indaga se esse Grau de Alavancagem Operacional identifica a convergência das visões da economia e da contabilidade sobre o pleno emprego da capacidade instalada, e ainda, se essa convergência sugere a Eficiência Econômica da Firma. Seguindo neste contexto, a pesquisa ainda proporciona uma visão antecedente à obtenção do resultado esperado e à identificação do problema de pesquisa, ao declarar que sob vendas estáveis ou vendas controladas por faixa de variação, o desempenho da firma é inversamente associado ao seu grau de alavancagem operacional, e que, nas mesmas condições, quando o Grau de Alavancagem Operacional tende ao ponto ótimo, a firma tem melhor desempenho operacional, como já discutido nas subseções 1.2 e 1.3 precedentes. Esta afirmação é lógica e tangível, pois um maior volume de vendas, considerando os custos fixos constantes (mesma capacidade instalada) e os custos variáveis proporcionais às vendas, maior lucro é esperado por unidade vendida até o ponto de inflexão do Custo Total Médio, a partir do qual o lucro é decrescente.

### 3.2 SELEÇÃO DA AMOSTRA

A amostra foi coletada com base nas demonstrações contábeis disponíveis na base de dados da *Econômica*, no período de 1996 a 2008, como já citado na introdução, do segmento de negócio de manufatura, em períodos trimestrais, em moeda de capacidade aquisitiva constante de 31.12.2008, com base na variação do IPCA<sup>3</sup>. Todos os dados da amostra estão organizados em tabelas específicas, que seguem a seguinte tipologia: (a) tabelas referenciadas em código numérico, como Tabela 1, Tabela 2, etc. estão demonstradas no corpo do texto; e (b) tabelas referenciadas em código alfanumérico, como tabela AP1, estão demonstradas no apêndice ao final do texto, em que a letra *A* significa apêndice, a letra *P* significa dados primários, a letra *T* significa dados tratados, e o algarismo numérico é a ordem sequencial. A população inicial que serviu de base para a seleção da amostra é composta de 226 firmas. Desta população foram excluídas firmas controladoras porque suas receitas não são de vendas, firmas que continham outros segmentos e firmas com omissão de dados, restando uma amostra parcial de 165 firmas, totalizando 8.580 trimestres, que foram submetidos ao modelo de regressão descrito pela Equação (3),  $CPV_{it} = \beta_{0it} + \beta_{1}RLV_{it} + \varepsilon_{it}$ , subseção 3.3.2.1, para

---

<sup>3</sup> Índice de Preços ao Consumidor Amplo

obtenção do custo variável unitário. O total de observações primárias das Vendas somadas ao Custo dos Produtos Vendidos, para as 165 firmas da amostra parcial é de 17.160 dados trimestrais que exigiram o processamento de 5.940 regressões (36 por firma), para obtenção dos coeficientes angulares que representam o custo variável unitário. Como o resultado das regressões ainda apresentou respostas inconsistentes de várias firmas, com GAO negativo, receitas e custos negativos, as firmas nessas condições foram excluídas, restando uma amostra final de 130 firmas, tabela AP2. O negócio de manufatura, tabela AP1, foi escolhido por representar o segmento da indústria próximo da pressão da demanda por bens de consumo. O período de 1996 a 2008 foi eleito por representar o período de consolidação da economia brasileira e a frequência trimestral, pela possibilidade de capturar sazonalidades. Embora tenha sido feito no início de 2010, o levantamento dos dados limitou-se a 2008, tanto por não estarem disponíveis os dados de 2009, como em função das mudanças exigidas pela convergência das práticas contábeis, já experimentadas por algumas firmas, a partir do exercício de 2009, fato este que mostraria a avaliação dos resultados de firmas com práticas contábeis diferentes.

Desta forma, concluída a seleção da amostra, os dados primários organizados por firma e trimestre em forma matricial, foram utilizados para o cálculo do coeficiente do custo variável unitário (percentual), regredindo-se o Custo dos Produtos Vendidos (CPV) contra a receita líquida de vendas, conforme equação (3), subseção 3.3.2.1. Para o cálculo do coeficiente do custo variável unitário, a série inicia-se no primeiro trimestre de 1996 (T196) e se finda no quarto trimestre de 2008 (T408), em blocos de 17 trimestres para cada coeficiente, totalizando 52 trimestres por firma. Para o cálculo das variáveis GAO, Retorno (R), Variação das Vendas, e demais variáveis, a série inicia-se no primeiro trimestre de 2000 (T100) e se finda no quarto trimestre de 2008 (T408), em bloco trimestral, totalizando 36 trimestres por firma. Para o cálculo das estatísticas-teste, se pelo menos um dos dados não for válido por variável em cada trimestre (igual a zero ou sem informação), são atribuídos zeros para todas as variáveis do trimestre. A escolha do número de trimestres para cálculo do GAO reflete decisões passadas como explicado na subseção 3.3.2.1 seguinte.

### 3.3 MÉTODO DE PESQUISA

O Método de pesquisa é o teórico-empírico, desenvolvido por meio de modelos matemáticos, cuja verificação é feita por meio de teste de hipótese. O teste de hipótese regride o retorno da

firma (R) contra o GAO sem controle das vendas e contra as demais variáveis de interação controladas pelas vendas (vendas estáveis), utilizando o modelo de regressão múltipla dado pela equação (12), subseção 3.6.1. Cada variável de interação reflete a ponderação do GAO pela variação da receita líquida de vendas, em que uma faixa de variação do GAO é ponderada por todas as faixas de variação da receita líquida de vendas, produzindo um coeficiente individual, que é regredido por R.

### 3.3.1 Modelo teórico

A formulação do modelo teórico tem por finalidade avaliar o comportamento assintótico da função Grau de alavancagem Operacional em relação ao Lucro. Observa-se que essa função é não linear e que tende a 1 quando o Lucro tende a mais infinito ( $GAO \rightarrow 1 \leftrightarrow \pi \rightarrow +\infty$ ) e que tende a mais infinito quando o Lucro tende a zero ( $GAO \rightarrow +\infty \leftrightarrow \pi \rightarrow 0$ ). Seguindo a tendência desse comportamento, deve haver um ponto de equilíbrio que corresponda à melhor utilização da capacidade instalada da firma em um determinado período de tempo.

Elaborado sob o conceito de Eficiência Econômica já conhecido  $\left(\frac{RMg}{CMg} = 1\right)$ , e considerando-se que, dentro do intervalo relevante de produção, as funções Custo Total  $f(CT)$  e Receita Total  $f(RT)$  podem ser aproximadas por comportamento linear, pode-se desenvolver analiticamente uma confrontação da teoria econômica com a teoria contábil relativa ao custo-volume-lucro para propor uma compatibilidade entre as duas teorias, e assim obter uma função analítica que descreva o ponto ótimo da firma em relação à trajetória do GAO.

Assim, considerando, em termos gerais, que a aproximação do CMg à RMg se dá por movimento crescente do custo variável, esta aproximação desenvolvida analiticamente consignará, em determinado nível da curva do GAO, o ponto de pleno emprego dos fatores de produção, que corresponde ao limite do crescimento do lucro e ao limite de redução do GAO. Estes dois limites, teoricamente, devem orbitar em torno do ponto de inflexão do custo total médio.

### 3.3.2 Modelo empírico para as variáveis primárias

As variáveis primárias desta pesquisa são todos os dados agregados extraídos das demonstrações contábeis, para obtenção das variáveis elaboradas ou tratadas, que alimentam o

modelo empírico. O modelo empírico, quando aplicado às variáveis primárias, é univariado; e, quando aplicado às variáveis elaboradas é multivariado. Neste contexto, as variáveis primárias da pesquisa, são:

- a) Receita Líquida de Vendas (RLV);
- b) Custo dos Produtos Vendidos (CPV)
- c) Despesa com Vendas (DVENDA)
- d) Despesa Administrativa (DADM)
- e) Outras Despesas (OUTDESP)
- f) Lucro Antes do Resultado Financeiro e Tributos Diretos (EBIT)

### 3.3.2.1 Custo Variável Unitário (CVu)

Como a Demonstração do Resultado das firmas utilizada para obtenção dos dados primários é elaborada com base em procedimentos normativos da contabilidade, e estes procedimentos não permitem evidenciar o custo fixo e o custo variável, inclusos no CPV, utilizou-se de *proxy* para obtenção do Custo Variável Unitário, por meio de regressão do CPV contra RLV, com base na matriz seguinte:

$$\begin{bmatrix} \text{RLV}_{it} & \text{CPV}_{it} \\ \text{RLV}_{it} & \text{CPV}_{it} \\ \vdots & \vdots \\ \text{RLV}_{it} & \text{CPV}_{it} \end{bmatrix}$$

Matriz RLVxCPV<sub>17x2</sub>

Onde o subscrito  $i$  é firma e o subscrito  $t$  é o trimestre.

O modelo empírico desenvolvido para obtenção do Custo Variável Unitário contempla 17 trimestres, sendo 16 anteriores mais o da referencia do cálculo, como já dito na subseção 3.2 e modelado com base na matriz anterior. A escolha de 16 trimestres anteriores ao trimestre do cálculo explica-se por refletir as decisões de investimento passadas e as políticas de governo inclusas em mandato de quatro anos. O Custo Variável Unitário é representado pelo coeficiente angular da matriz das variáveis RLV e CPV calculado utilizando o modelo regressivo da equação 3 seguinte.

$$CPV_{it} = \beta_{0it} + \beta_1 RLV_{it} + \epsilon_{it} \quad 3$$

Onde:

CPV é o Custo dos Produtos Vendidos

$\beta_0$  é o Custo Fixo (CF)

$\beta_1$  é o coeficiente angular que identifica o custo variável unitário (percentual)

RLV é a receita líquida de vendas

$\epsilon$  é o termo de erro

i identifica a firma

t identifica o trimestre.

O Custo Variável Unitário, por firma e trimestre, calculado com base nesta regressão, foi rodado considerando a constante diferente de zero com nível de confiança de 95%.

### 3.3.2.2 Custo Variável Total (CVT)

O Custo Variável Total é obtido por meio da equação 4 seguinte, que totaliza o Custo Variável Unitário obtido pela equação 3, com a despesa de vendas (DVENDA).

$$CVT_{it} = \beta_1 RLV_{it} + DVENDA_{it} \quad 4$$

### 3.3.2.3 Custo Fixo Total (CFT)

O Custo Fixo Total contempla a soma do custo fixo de produção mais as despesas operacionais e é obtido de forma dedutiva, partindo da Receita Líquida de Vendas, deduzindo desta o EBIT e o CVT, como demonstrado na equação 5 seguinte:

$$CFT_{it} = RLV_{it} - EBIT_{it} - CVT_{it} \quad 5$$

### 3.3.2.4 Cálculo do Lucro (EBIT)

O lucro, embora seja um dado primário, dado pela demonstração do resultado, foi confirmado pela diferença entre a Receita Líquida de Vendas e a soma dos Custos Fixos Totais e Custos Variáveis Totais, conforme equação 6 seguinte:

$$EBIT_{it} = RLV_{it} - (CVT_{it} + CFT_{it}) \quad 6$$

### 3.3.2.5 Cálculo do GAO

Varias metodologias são utilizadas para mensuração do nível de GAO como em Li e Li (2004)  $DOL = EBIT + F/EBIT$  e Dugan e Shriver (1989) conforme descrito no capítulo da discussão teórica 2.3.3.2.

Na presente pesquisa o modelo utilizado para mensuração do nível de GAO é dado por:

$GAO = MC/\pi$ . Considerando  $MC = \pi + CF$ , tem-se que  $\frac{MC}{\pi} = \frac{\pi}{\pi} + \frac{CF}{\pi} = GAO$ , como na equação 7 seguinte:

$$GAO_{it} = 1 + \frac{CFT_{it}}{\pi_{it}} \quad 7$$

Onde:

MC é Margem de Contribuição;  $\pi$  é o lucro, e CFT é o custo e despesa fixa total.

### 3.3.2.6 Cálculo do Retorno da Ação (R)

O retorno da ação, utilizando o logaritmo natural, com base no preço da ação do trimestre de referência e do trimestre anterior, é calculado conforme modelo descrito na equação 8 seguinte:

$$R_{it} = L_n \frac{Pt_{it}}{Pt_{it-1}} \quad 8$$

Onde:

$L_n$  é o logaritmo natural;  $Pt_{it}$  é o preço da ação de uma firma no trimestre de referência;  $Pt_{it-1}$  é preço da ação da mesma firma no trimestre anterior.

### 3.3.2.7 Cálculo da Variação da Receita Líquida de Vendas ( $\Delta RLV$ )

A variação da receita líquida de vendas foi calculada conforme equação 9 a seguir:

$$\Delta RLV = \left( \frac{RLV_{it} - RLV_{it-1}}{RLV_{it-1}} \right) \quad 9$$

Onde:

$RLV_{it}$  é a Receita Líquida de Vendas de uma firma no trimestre de referência;  $RLV_{it-1}$  é a Receita Líquida de Vendas da mesma firma no trimestre anterior.

### 3.3.2.8 Rotação do Ativo Operacional ou Receita Total (RT)

A receita líquida de vendas é representada em termos relativos ou escalada pelo ativo operacional médio foi calculada conforme equação 10 adiante:

$$RT_{it} = \frac{RLV_{it}}{AOM_{it}} \quad 10$$

Onde:

AOM é o ativo operacional médio calculado conforme Resumo das Variáveis da Pesquisa, Tabela AT5.

### 3.3.2.9 Retorno sobre Ativo Operacional (RSA)

O lucro relativizado pelo ativo operacional médio foi calculado conforme equação 11:

$$RSA = \frac{EBIT_{it}}{AOM_{it}} \quad 11$$

Onde:

$EBIT_{it}$  é o lucro da firma no trimestre antes do resultado financeiro e dos tributos diretos sobre o lucro; e  $AOM_{it}$  é ativo operacional médio da mesma firma no mesmo trimestre do lucro.

## 3.3.3 Tratamento dos dados para alimentação do modelo de teste das hipóteses da pesquisa e demais estatísticas

Os dados capturados dos Balanços e Demonstrações do Resultado das firmas, em moeda de capacidade aquisitiva constante de 31.12.2008, refletem a variação do IPCA, como já dito no item 3.2. O tratamento dos dados coletados consiste em:

- (a) eleger as firmas que apresentam demonstração do resultado com Receita Líquida de Vendas por trimestre, em todo ou parte do período abrangido pela pesquisa, em período contínuo. Os trimestres que não apresentam atividade ou que apresentam dados inconsistentes foram preenchidos com zeros;
- (b) dispor em forma matricial a Receita Líquida de Vendas e o Custo dos Produtos Vendidos por trimestre e firma e alimentar o modelo descrito na equação 3;
- (c) regredir o Custo dos Produtos Vendidos contra a Receita Líquida de Vendas, utilizando a equação 3, para obter o coeficiente angular que representa o Custo Variável Unitário por firma e trimestre;
- (d) calcular a variação da Receita Líquida de Vendas, de cada firma por trimestre, em relação ao trimestre anterior, conforme equação 9, e classificá-la por faixa de variação, formando a série de venda estável para efeitos da associação com as faixas de GAO;
- (e) segregar, do Custo dos Produtos Vendidos, o Custo Fixo e adicioná-lo à Despesa Operacional (administrativa e outras) para obtenção do Custo Fixo Total do trimestre por firma, utilizando a equação 5;
- (f) calcular o Lucro (EBIT) de cada firma, por trimestre, subtraindo da Receita Líquida de Vendas o Custo Variável Total e o Custo Fixo Total, conforme equação 6;
- (g) calcular o Grau de Alavancagem Operacional, de cada firma por trimestre, conforme equação 7;
- (h) calcular o retorno da ação, de cada firma por trimestre, por meio do logaritmo natural, tomando por base a variação do preço da ação no trimestre de referência para o trimestre anterior, conforme mostrado na equação 8;
- (i) obter o custo variável total, por firma e trimestre, multiplicando o coeficiente de custo variável unitário pela receita total e adicionando o produto à despesa com vendas, conforme equação 4;
- (j) obter o indicador de receita total (RT), escalando as vendas pelo ativo, por meio do quociente da relação entre a receita total e o ativo operacional médio, conforme equação 10; e
- (k) calcular o retorno sobre o ativo, por meio da relação entre o lucro (EBIT) e o ativo operacional médio, conforme equação 11.

Nesta fase os dados foram tratados utilizando o pacote estatístico do Excel. O modelo de cálculo das variáveis que utilizam valor médio está demonstrado na Tabela AT5.

### 3.4 TÉCNICAS DE PESQUISA

Como técnicas de pesquisa são utilizadas regressões univariada e multivariada e testes de hipóteses. Os testes de hipóteses consistem na operacionalização das hipóteses da pesquisa comparando-se o Retorno dado pelo mercado (variação da ação) com o retorno da amostra, por faixas de variação do GAO controladas por faixas de variação da receita líquida de vendas, por firma em cada trimestre, conforme equação 12, em que:

$$H_i = R_{it} A_j > R_{it} A_{j+1}$$

Onde:

**R** é o retorno da ação dado pelo mercado, por firma e trimestre; **A** é a amostra; **i** é a firma; **t** é o trimestre; **j** é faixa de variação do GAO. A hipótese pressupõe que firma com GAO menor e variação menor nas vendas tem melhor desempenho do que firma com GAO elevado e variação de vendas menor.

A amostra final das firmas, com os dados validados, é organizada em forma matricial, por firma e trimestre, com os indicadores de desempenho (R, GAO, VI<sub>i</sub>, RSA e ΔRLV), com  $i = 1, \dots, 9$ . Cada faixa de GAO é combinada com todas as faixas de variação da receita líquida de vendas, conforme Quadro 3, subseção 3.6.1. Dessa combinação é formada a matriz  $A_{m \times n}$ , em que **A** é a amostra final, **m** são as linhas com 4.680 trimestres e **n** são as colunas com 14 variáveis, sendo uma variável dependente (R) e 10 variáveis independentes<sup>4</sup> para cálculo dos testes de hipóteses e mais três variáveis de desempenho para cálculo das estatísticas descritivas e testes de correlação. Dessa amostra final são extraídas amostras menores, por faixa de variação de GAO, controlada por faixa de variação de receita líquida de vendas, representadas pelas variáveis de controle VI<sub>i</sub> para uso em análises subsequentes.

#### 3.4.1 Resumo das Variáveis da Pesquisa

As variáveis que se relacionam com o desempenho e com a eficiência da firma, utilizadas na pesquisa, estão demonstradas na Tabela AT5 do apêndice G. Na referida tabela, as variáveis

---

<sup>4</sup> GAO puro sem combinação e 9 combinações de cada faixa de variação do GAO ( $1 < \text{gao} \leq 4$ ;  $4 < \text{gao} \leq 8$ ; e  $\text{Gao} > 8$ ) com todas as faixas de variação da receita líquida de vendas ( $\Delta \text{RLV} \leq 0$ ;  $0 < \text{RLV} \leq 0,15$ ; e  $\Delta \text{RLV} > 0,15$ ). As faixas de GAO combinadas com as faixas de ΔRLV formam as Variáveis de Interação (VI<sub>1</sub> a VI<sub>9</sub>).

utilizadas estão associadas com sua metodologia de cálculo e são de responsabilidade do autor.

### 3.5 HIPÓTESES OPERACIONAIS

A hipótese geral da pesquisa anunciada na subseção 1.3 declara que, sob vendas estáveis, o desempenho da firma é inversamente associado ao seu grau de alavancagem operacional. Essa hipótese, para ser testada, carece de desdobramentos para que haja combinação da capacidade instalada com o comportamento da receita líquida. Assim, são declaradas as hipóteses operacionais que nortearão a motivação da pesquisa.

H<sub>1</sub>: firmas com capacidade ociosa e vendas crescendo tendem a ser valorizadas pelo mercado.

Esta hipótese considera que o crescimento das vendas reduz a capacidade ociosa da firma e reflete no aumento do lucro e na redução do GAO. Em termos gráficos, isto pode ser visualizado pela inclinação positiva da curva do lucro e pela inclinação negativa da curva do GAO. Em teoria, este movimento seria observado pelo mercado para apreciar positivamente firma.

H<sub>2</sub>: firmas com pleno uso da capacidade e vendas crescendo tendem a não ser valorizadas pelo mercado.

Esta hipótese, na forma declarada, considera que a firma operando a pleno emprego não teria mais escala para produzir com lucro positivo, tendo em vista que sua receita marginal seria inferior ao seu custo marginal. Esta situação sinalizaria que a cada unidade adicional produzida a firma acumularia prejuízo marginal e que esse movimento poderia ser observado pelo mercado. Assim, esse esforço de produzir além do que a capacidade instalada permite seria observado pelo mercado que se posicionaria por não esperar retorno positivo da firma.

H<sub>3</sub>: firmas com pleno uso da capacidade e vendas decrescendo tendem a não ser valorizadas pelo mercado.

O pleno uso da capacidade instalada sinaliza eficiência econômica pelo mais baixo GAO, considerando que a firma vende o que produz. Desta forma a redução do volume de vendas levaria a firma a níveis de ociosidade e, conseqüentemente, à inversão da tendência monotônica decrescente da curva do GAO. Neste cenário, a hipótese declarada sugere que o lucro da firma seria reduzido e o mercado capturaria esse movimento para não gerar expectativa positiva de retorno.

H<sub>4</sub>: firmas com capacidade ociosa e vendas decrescendo tendem a não ser valorizadas pelo mercado.

A hipótese declarada seria a menos alvissareira para qualquer firma, em qualquer mercado. A ociosidade, por si, sinaliza retorno reduzido e quando associada ao declínio das vendas projetaria um cenário tendendo ao caos econômico da firma. Neste contexto a leitura do mercado tenderia a não esperar qualquer expectativa ou retorno positivo.

H<sub>5</sub>: firmas com pleno uso da capacidade e aumento pequeno nas vendas têm melhor desempenho do que firmas nesta condição com grande aumento nas vendas.

O contexto que a hipótese declara seria o mais promissor para qualquer firma em qualquer mercado. Considerando que o uso ótimo da capacidade instalada pode oscilar em um restrito intervalo de produção, um pequeno aumento das vendas, mantendo o custo marginal inferior ao preço, agregaria sinergia à firma. Neste cenário a hipótese declarada sinaliza que o mercado poderia capturar este cenário para esperar o máximo retorno da firma ao menor GAO.

As hipóteses declaradas nesta subseção serão testadas, utilizando dados em painel, e operacionalizadas por meio do *software* estatístico Eviews versão 7.0.

### 3.6 ORGANIZAÇÃO DOS DADOS EM PAINEL

A metodologia de dados em painel é utilizada porque a pesquisa trata de mais de uma variável para mais de uma firma, e mais de uma firma ao longo da série representada por 9 anos ou 36 trimestres. Nestas circunstâncias, a metodologia de dados em painel é sugerida em substituição à de séries temporais e à de dados em cortes transversais porque pode capturar

melhor a dinâmica das mudanças. Os dados em painel representam uma combinação de séries temporais e de dados em corte transversal (GUJARATI, 2003). A abordagem utilizada para esta metodologia, quanto ao uso dos efeitos fixos ou de componentes de erros (aleatórios), está definida na resposta produzida pelo teste de Hausman, demonstrado na seção 4.4.1 seguinte. Assim, a montagem do painel de dados seguiu duas etapas. Na primeira etapa os dados foram organizados em linha, para 4.680 observações trimestrais, e em coluna para uma variável dependente, Retorno da ação (R), e dezessete variáveis independentes: GAO,  $\Delta RLV$ , três variáveis binárias para capturar os níveis de GAO, três variáveis binárias para capturar os níveis de variação da receita líquida de vendas, e nove Variáveis de Interação que capturaram a combinação de faixas de variação do GAO com faixas de variação da Receita Líquida de Vendas. Na segunda etapa da montagem do painel, os dados foram organizados em linha para uma variável dependente, Retorno (R), dez variáveis independentes: GAO e nove Variáveis de Interação ( $VI_i$ ) calculadas na primeira etapa; e ainda três variáveis de desempenho, representadas pela receita total (RT), retorno sobre o ativo (RSA), e variação da receita líquida de vendas ( $\Delta RLV$ ). Em ambas as etapas, os dados formaram uma série constante para cada firma, por isso o painel é dito equilibrado, e o termo de erro segue a premissa clássica,  $E(u_{it}) \sim N(0, \sigma^2)$ , embora haja trimestre cujas variáveis estejam todas preenchidas com zero.

### 3.6.1 Utilização dos *softwares* estatísticos e cálculo das variáveis de interação

Nesta fase, como dito na subseção anterior, os dados foram organizados de forma matricial, com as linhas contendo as firmas e as unidades de tempo (1º trimestre de 2000 ao 4º trimestre de 2008) e as colunas contendo a variável dependente e as variáveis independentes, tratados nas duas etapas citadas na subseção anterior, e nestas etapas os dados foram tratados utilizando-se o *software* *evIEWS* versão 7.0.

Na fase anterior, de tratamento dos dados primários, foi utilizado o Excel na parametrização da lógica de operacionalização das seis variáveis binárias ( $D_1, D_2, D_3, D_4, D_5, D_6$ ) para capturar a combinação de níveis de GAO com os níveis de variação da Receita Líquida de Vendas, dispostos por faixa de variação. As variáveis binárias  $D_1, D_2, D_3$ , capturam os níveis do GAO e as variáveis binárias  $D_4, D_5, D_6$ , capturam as faixas de variação da receita líquida de vendas, conforme mostrado no Quadro 2.

**Quadro 1 - Segregação dos níveis de GAO e de variação da receita líquida de vendas, por faixa de variação, por meio de variáveis binárias (*dummies*)**

Variável	Lógica de operacionalização	Faixa de Variação
D1	Se $1 < \text{GAO} \leq 4$ D1 = 1; Se não D1 = 0	$\forall \text{GAO} (1; 4];$ D1=1
D2	Se $4 < \text{GAO} \leq 8$ D2 = 1; Se não D2 = 0	$\forall \text{GAO} (4; 8];$ D2=1
D3	Se $\text{GAO} > 8$ D3 = 1; Se não D3 = 0	$\forall \text{GAO} (8; +\infty];$ D3=1
D4	Se $\Delta \text{RLV} \leq 0$ D4 = 1; Se não D4 = 0	$\forall \Delta \text{RLV} [-\infty; 0];$ D4=1
D5	Se $0 < \Delta \text{RLV} \leq 0.15$ D5 = 1; Se não D5 = 0	$\forall \Delta \text{RLV} (0; 0.15];$ D5=1
D6	Se $\Delta \text{RLV} > 0.15$ D6 = 1; Se não D6 = 0	$\forall \Delta \text{RLV} (0.15; +\infty];$ D6=1

Fonte: Autor

A utilização do GAO, somente quando ele for superior a 1 ( $\text{GAO} > 1$ ), é justificada pelo fato de a pesquisa mostrar que o racional no mundo empresarial é a firma operar com lucro. A segregação do GAO nas três faixas de variação segue um critério intuitivo e de racionalidade, porque o quantitativo de observações de cada faixa subsequente é menor do que o da faixa anterior.

Quanto à segregação da variação da receita de vendas também em três faixas, é para manter a simetria com as três faixas de variação do GAO e também apresenta a mesma tendência de as faixas de crescimento maior terem menor quantitativo do que as antecedentes.

Com as definições das variáveis binárias são operacionalizadas as Variáveis de Interação, combinando as variações do GAO com as variações da Receita de Líquida de Vendas, conforme Quadro 3, com a restrição de que o GAO tem que ser maior do que 1 ( $\text{GAO} > 1$ ).

**Quadro 2 - Combinação dos níveis de GAO com os níveis de variação da receita líquida de vendas, por faixa de variação, por meio das Variáveis de Interação para todo GAO maior que 1**

Variáveis de interação		Coefficiente Associativo	Operandos
VI <sub>1</sub>	=	$\text{GAO} * \Delta \text{RLV} * D_1 * D_4$	D <sub>1</sub> : $1 < \text{GAO} \leq 4$ ; D <sub>4</sub> : $\Delta \text{RLV} \leq 0$
VI <sub>2</sub>	=	$\text{GAO} * \Delta \text{RLV} * D_1 * D_5$	D <sub>1</sub> : $1 < \text{GAO} \leq 4$ ; D <sub>5</sub> : $0 < \Delta \text{RLV} \leq 0.15$
VI <sub>3</sub>	=	$\text{GAO} * \Delta \text{RLV} * D_1 * D_6$	D <sub>1</sub> : $1 < \text{GAO} \leq 4$ ; D <sub>6</sub> : $\Delta \text{RLV} > 0.15$
VI <sub>4</sub>	=	$\text{GAO} * \Delta \text{RLV} * D_2 * D_4$	D <sub>2</sub> : $4 < \text{GAO} \leq 8$ ; D <sub>4</sub> : $\Delta \text{RLV} \leq 0$
VI <sub>5</sub>	=	$\text{GAO} * \Delta \text{RLV} * D_2 * D_5$	D <sub>2</sub> : $4 < \text{GAO} \leq 8$ ; D <sub>5</sub> : $0 < \Delta \text{RLV} \leq 0.15$
VI <sub>6</sub>	=	$\text{GAO} * \Delta \text{RLV} * D_2 * D_6$	D <sub>2</sub> : $4 < \text{GAO} \leq 8$ ; D <sub>6</sub> : $\Delta \text{RLV} > 0.15$
VI <sub>7</sub>	=	$\text{GAO} * \Delta \text{RLV} * D_3 * D_4$	$\text{GAO} > 8$ ; D <sub>4</sub> : $\Delta \text{RLV} \leq 0$
VI <sub>8</sub>	=	$\text{GAO} * \Delta \text{RLV} * D_3 * D_5$	$\text{GAO} > 8$ ; D <sub>5</sub> : $0 < \Delta \text{RLV} \leq 0.15$
VI <sub>9</sub>	=	$\text{GAO} * \Delta \text{RLV} * D_3 * D_6$	$\text{GAO} > 8$ ; D <sub>6</sub> : $\Delta \text{RLV} > 0.15$

Fonte: Autor

Definida a metodologia de operacionalização das Variáveis de Interação, a variável dependente (R) será regredida contra o GAO e todas as Variáveis de Interação, conforme equação 12.

$$R_{ij} = \beta_{0ij} + \beta_1 GAO_{ij} + \beta_2 GAO_{ij} VI_1 + \beta_3 GAO_{ij} VI_2 + \dots + \beta_{10} GAO_{ij} VI_9 + \varepsilon_{ij} \quad 12$$

Onde  $\beta$  é o coeficiente angular de cada variável independente;  $i$  é a firma;  $t$  é o trimestre;  $j$  é faixa de variação do GAO.

### 3.7 GRAU ÓTIMO DE ALAVANCAGEM OPERACIONAL

#### 3.7.1 Fundamentos Teóricos do GAO

A fundamentação teórica do GAO é abordada sob diversas formas metodológicas como já discutida por Weston e Brigham (1979), Van Horne e Wachowich (2008), Gahlon (1981) e Dantas (2005), sendo uma delas representada é por:

$$GAO = \frac{\partial \pi V}{\partial V \pi} \quad 13$$

Onde  $\pi$  é o EBIT; e  $V$  é a RLV.

Quando a equação (13) é aplicada à estrutura linear tradicional de Análise Custo-Volume-Lucro, como nos livros-texto de contabilidade gerencial, (Garrison e Noreen, 2001), ela assume a forma de uma relação entre a margem de contribuição e o lucro, conforme abaixo:

$$\pi = PQ - VQ - F \quad 14$$

Onde:

P = preço unitário do produto (que é assumido constante); Q = unidades produzidas (assume-se que sejam vendidas); V = custo variável unitário do insumo (também assumido constante); e F = custo fixo total do período.

Como  $\frac{\partial \pi}{\partial Q} = \partial P - \partial V$ , e substituindo (14) em (13), tem-se:

$$GAO = \frac{(P-V)Q}{(P-V)Q-F} = \frac{MC}{\pi} \quad 15$$

A expressão (13) do GAO também pode ser representada em função da produção. Considerando a simplificação contábil, de apresentar receita, custo e lucro de forma linear, dentro de um intervalo relevante de produção, a produção de equilíbrio para as vendas ( $Q_{pe}$ ) é  $Q_{pe} = F/(P - V)$  ou como vem sendo denominado na pesquisa por Ponto de Equilíbrio Operacional. Se for definido  $k$  como a razão entre as vendas atuais,  $Q$ , e as vendas no ponto de equilíbrio,  $Q_{pe}$ , então  $Q = k*Q_{pe}$ . Segue que a expressão (13) poderia ser escrita como  $GAO = k / (k - 1)$ . Isto significa que o GAO é indefinido quando o lucro ( $\pi$ ) for 0 ( $k = 1$ ), e que para vendas crescentes ( $k > 1$ ), o lucro é mais elástico do que as vendas, com declínio assintótico do GAO em direção à unidade, à medida que  $k$  tende para o infinito.

Pode-se chegar a esta mesma conclusão operando com a margem de contribuição ( $MC$ ), o custo fixo ( $F$ ) e o lucro ( $\pi$ ), pois, reescrevendo a expressão (14) em termos da margem de contribuição, tem-se que:

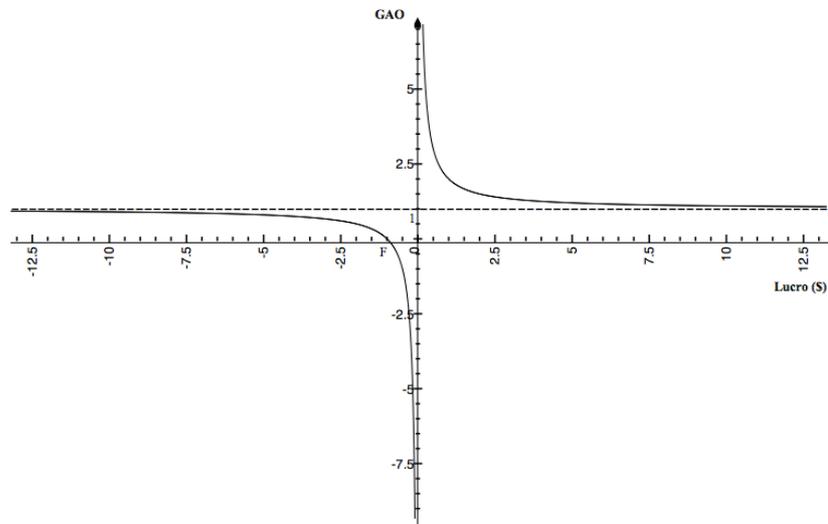
$$MC = F + \pi \quad 16$$

Dividindo-se ambos os termos de (14) pelo lucro ( $\pi$ ) e considerando, como em (15), que  $GAO = MC/\pi$ , segue que, como na subseção 3.3.2.5:

$$GAO = 1 + \frac{F}{\pi} \quad 17$$

O Gráfico 4 a seguir, reprodução da equação (17) em um sistema de eixos cartesianos, permite interessantes *insights* sobre as propriedades do GAO.

Gráfico 4 - Representação em Sistema de Eixos Cartesianos da Equação  $GAO = 1 + F/\pi$ , que relaciona o Grau de Alavancagem Operacional (GAO) com o Custo Fixo (F) e com o Lucro Contábil ( $\pi$ )



Fonte: Autor

O Gráfico 4 mostra que o grau de alavancagem operacional tende assintoticamente para o infinito, conforme o lucro se aproxima de zero, não sendo definido para um lucro exatamente igual a zero. Em outras palavras, quanto menor for o lucro de uma firma em relação ao seu custo fixo, maior será o seu *GAO*. Como o custo fixo representa a capacidade instalada da firma, segue que quanto maior for a ociosidade (custo fixo maior do que o lucro), maior será o *GAO*. Inversamente, quanto maior for o lucro, menor será o *GAO*. Quando o lucro for exatamente igual ao custo fixo, o *GAO* será 2; e quando o lucro crescer para muito além do custo fixo, o *GAO* tenderá assintoticamente para 1.

Observa-se também que a equação (17), representada no Gráfico 4, admite a possibilidade de o *GAO* ser negativo. Isto ocorrerá quando houver prejuízo na firma (lucro negativo) de magnitude inferior ao montante do custo fixo. Mas, para prejuízos econômicos maiores do que o custo fixo, o *GAO* será positivo, situando-se no intervalo entre 0 e 1. Quando o prejuízo crescer a níveis elevados, a parcela  $F/\pi$  tenderá para 0 e o *GAO* se aproximará de 1. Para prejuízo de magnitude igual ao custo fixo, a parcela  $F/\pi$  será igual a (-1) e o *GAO* será 0. E para resultado econômico negativo, mas próximo ao ponto de equilíbrio ( $\pi \approx 0$ ), a parcela  $F/\pi$  tenderá negativamente para o infinito e, conseqüentemente, o *GAO*.

Mas, embora a equação (17) e o seu gráfico admitam a possibilidade de *GAO* negativo, essa informação carece de significado teórico e prático. A porção do gráfico do lado direito revela

que quando o lucro é reduzido e se aproxima de zero (ponto de equilíbrio) pelo lado positivo, o *GAO* tenderá para *mais* infinito. Mas, quando essa mesma aproximação se dá pelo lado negativo (redução do prejuízo), o *GAO* tende para menos infinito. Isto significa que, nos limites de lucro/prejuízo próximos a zero, o *GAO* poderá ser simultaneamente menos infinito e mais infinito. Isto é um paradoxo, pois, em termos lógicos, um objeto não pode ser simultaneamente ele e o seu contrário. Se, por outro lado, um prejuízo próximo a zero decorrer de uma situação de excesso de uso da capacidade instalada, aspecto que será discutido na próxima seção, o *GAO* negativo, tendente a infinito, estaria indevidamente revelando um excesso de ociosidade!!.

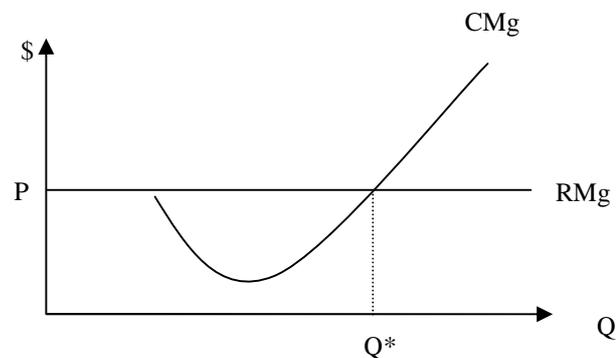
Similarmente, um *GAO* entre 0 e 1 não traduz corretamente o significado da informação de alavancagem operacional. Para que o *GAO* seja maior que 0 e menor que 1, o prejuízo econômico da empresa teria que ter magnitude maior do que o seu custo fixo. Um prejuízo de dimensões infinitas resultaria, segundo a equação (17) e o seu gráfico, no mesmo *GAO* igual a 1 de um lucro infinito. Pelo lado direito do gráfico, isto poderia fazer sentido, pois quanto mais o lucro da empresa aumentasse, dada uma capacidade instalada, mais esta estaria se desalavancando, utilizando sua estrutura fixa, até o limite de completa desalavancagem ( $GAO = 1$ ). Mas se a firma operar em prejuízo, isto significa que sua capacidade instalada estaria ociosa ou produzindo além da capacidade instalada com custo marginal superior ao preço (o que não faria sentido), e, na primeira situação, a alavancagem seria tanto maior quanto maior fosse o prejuízo, um paradoxo com a informação do Gráfico 4 de que o aumento do prejuízo levaria a uma situação de desalavancagem com o *GAO* se aproximando de 1.

No parágrafo anterior, foi dito que um *GAO* aproximadamente igual a 1 numa situação de lucro (lado direito do gráfico) *podia* fazer sentido. A razão de se ter usado a forma verbal subjuntiva, de dúvida, é que também neste caso esta situação carece de significado teórico e, conseqüentemente, prático. Para o *GAO* se aproximar de 1, situação de completa desalavancagem, o lucro da empresa teria que tender a infinito para uma mesma capacidade instalada, como se não houvesse limites para esta multiplicar o lucro. Sabe-se, pela teoria econômica, que isto não é verdade, pois existe um limite de uso dos recursos fixos da firma, além do qual os rendimentos marginais passariam a ser decrescentes ou negativos. Por essa razão, se o gestor insistisse em continuar aumentando a produção além da capacidade instalada, o lucro poderia se transformar em prejuízo. A subseção seguinte discorrerá sobre a dimensão do *GAO* que aproxima o ponto ótimo de uso da capacidade instalada da firma.

### 3.7.2 Em Busca do Grau Ótimo de Alavancagem Operacional

Segundo a teoria econômica, como em Mas-Colell et al. (1995), a firma maximiza o seu lucro, em um mercado perfeitamente competitivo, quando a receita gerada pela produção de uma unidade adicional de produto é igual ao custo de produzi-lo. O ponto de eficiência econômica ótima da firma ocorre, nessas condições, quando a receita marginal é igual ao custo marginal, embora citado para o mercado perfeitamente competitivo, mas se aplica a qualquer outra forma de mercado. Esta idéia, ilustrada no Gráfico 5 a seguir, também denota que a demanda é perfeitamente elástica, dada pela horizontalidade da reta da RMg.

**Gráfico 5 – Relação entre Receita e Custo Marginal: Eficiência Operacional da Firma (demanda perfeitamente elástica)**



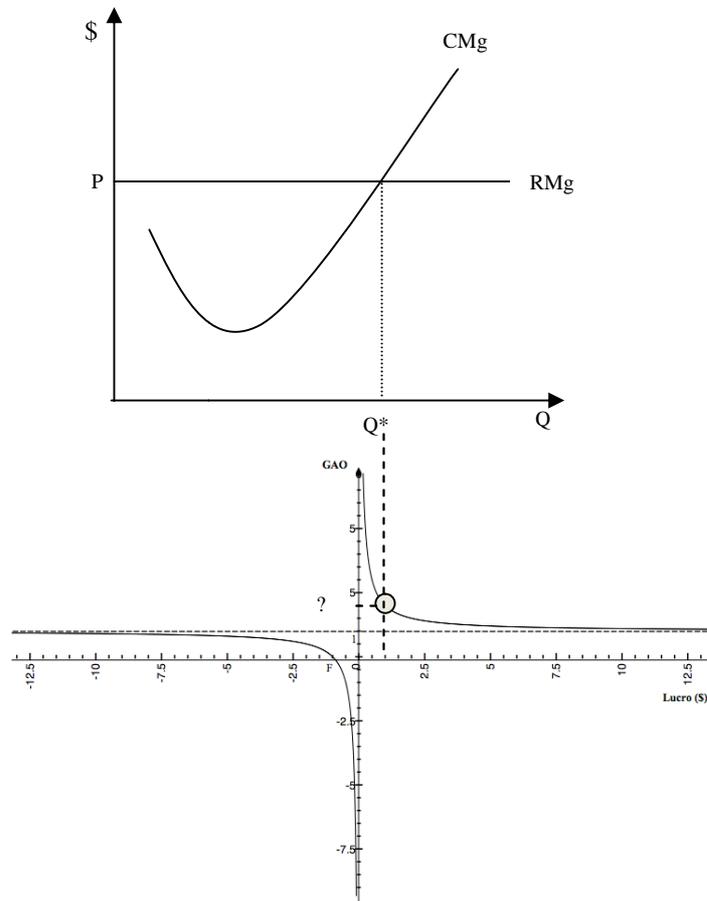
Fonte: Autor

Conforme o Gráfico 5, em mercados competitivos, a firma individualmente não tem poder para influenciar significativamente o mercado (ou indústria) onde opera (PINDYCK; RUBINFELD, 2010). Nessas condições, ela é tomadora dos preços,  $P$ , que são fixados pelo próprio mercado, não podendo influenciá-los. A receita marginal, gerada pela produção de uma unidade adicional do produto, é constante e igual ao próprio preço de mercado. Todavia, o custo marginal incorrido na produção de cada unidade adicional do produto não é constante. Ele decresce à medida que a produção aumenta até um determinado limite, quando então inverte a tendência e passa a crescer. Enquanto o custo marginal, mesmo crescente, for inferior à receita marginal, no curto prazo, vale a pena a firma continuar produzindo, pois ainda haverá lucro marginal positivo. A produção ótima,  $Q^*$ , máxima eficiência econômica, ocorre no ponto em que a reta do custo marginal, ( $CMg$ ), intercepta a reta da receita marginal, ( $RMg$ ), quando a firma maximiza o seu lucro, pois a partir daí o lucro marginal será negativo, já que o custo marginal será maior do que a receita marginal.

Esses fundamentos da teoria econômica implicam que também deve haver um GAO correspondente à eficiência operacional ótima da firma, quando seus recursos estariam sendo utilizados a plena carga, sem nenhuma ociosidade. Viu-se, na discussão da subseção anterior, que este ponto não pode se situar na região de GAO entre 0 e 1, pois esta é uma faixa de prejuízos maiores do que o custo fixo, indicando ociosidade da capacidade instalada e não um excesso de uso desta. Também não poderia ser exatamente igual a 1, pois esse ponto corresponderia, simultaneamente, a uma situação de prejuízo ou de lucro infinito, uma contradição. Mesmo que se considere, para fins de GAO, apenas a condição de a firma operar com lucro, pois a informação do GAO em situações de prejuízo carece de significado prático, o GAO só seria 1, para uma dada capacidade instalada, se o lucro fosse infinito. Mas, a propriedade de o custo marginal crescer exponencialmente a partir de um dado volume de produção implica que o lucro marginal decresce a partir desse ponto, impondo um limite superior de produção para cada capacidade instalada. Se a firma insistisse em produzir além desse limite, sem novos investimentos para alterar sua capacidade física de produção, os rendimentos passariam a ser progressivamente decrescentes até o lucro reverter-se em prejuízo, e o GAO, de súbito, mudaria seu sinal para infinito-negativo, sugerindo uma ociosidade extrema que na realidade não existiria.

Isto posto, qual seria o nível do GAO que corresponde ao ponto de maximização do lucro em mercados perfeitamente competitivos? Esta pergunta pode ser visualizada no Gráfico 6, a seguir, junção dos Gráficos 4 e 5 vistos anteriormente. Pretende-se saber qual é o valor da ordenada, marcado por um sinal de interrogação (eixo vertical do *GAO*), correspondente ao ponto indicado com um círculo na porção inferior do gráfico.

**Gráfico 6 – GAO correspondente à Maximização do Lucro em Mercados Perfeitamente Competitivos**



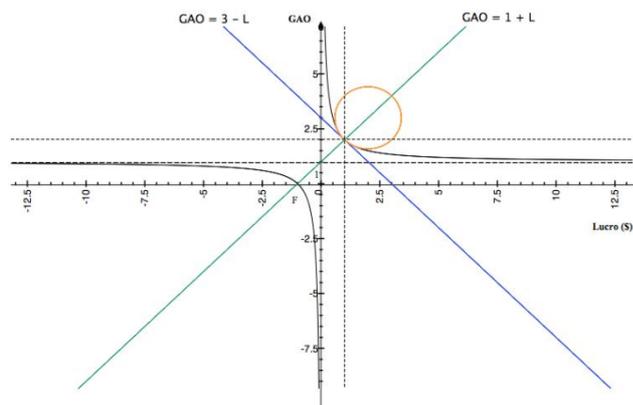
Fonte: Autor

A primeira derivada da equação (17), cujo gráfico é novamente reproduzido na parte inferior do Gráfico 6, é  $\frac{d(GAO)}{d(\pi)} = -\frac{F}{\pi^2}$ , onde  $\pi$  é o lucro contábil e  $F$  o custo fixo. Como pode ser percebida visualmente pelo próprio gráfico, a tangente (inclinação) em qualquer ponto da curva do GAO em relação ao lucro é continuamente decrescente, daí o sinal negativo da primeira derivada. A característica monotônica e decrescente da função GAO (equação 17) revela a inexistência de inflexão para que fosse possível, via derivadas primeira e segunda, o cálculo do valor máximo do lucro correspondente ao mínimo da função. Por outro lado, viu-se pela teoria econômica que esse ponto de máximo lucro (mínimo da função) existe na teoria e na prática. Ele só não é percebido diretamente no gráfico da equação 17 porque esta foi modelada com base na visão contábil tradicional do tópico Custo-Volume-Lucro, como em Garrison e Noreen (2001), em que se assume a premissa de linearidade de custos e receitas em

um determinado intervalo relevante de produção. Mas, os livros-texto de contabilidade gerencial sempre chamam a atenção de que a premissa de linearidade de custos e receitas é um modelo aproximado, que só deve ser considerado em um intervalo de produção, cujo limite superior é o esgotamento da capacidade instalada.

Mas, o ponto de lucro máximo, mesmo com a simplificação contábil presente na equação 17, pode ser inferido graficamente. No primeiro quadrante do Gráfico 7, a seguir, a derivada da função GAO no ponto em que o lucro iguala o custo fixo é o ponto de interseção das duas retas, perpendiculares entre si,  $GAO = 1 + L$ ; e  $GAO = 3 - L$ , onde  $L$  é o lucro contábil. Este é o único ponto, no lado positivo do lucro, que permite inscrever totalmente parte do arco de um círculo de dado raio na concavidade da curva da equação 17. Em qualquer outro lugar da curva, o círculo no ponto de tangência lhe seria secante. Deste modo, o ponto de lucro máximo estará no intervalo (1; 3) do GAO, coeficientes lineares das duas retas. Não pode ser 1, pois pressuporia lucro infinito, nem pode ser 3 onde alguma alavancagem existe. Deduz-se, por indução matemática, que seja maior do que 1 e menor do que 3, tendo como centro 2.

**Gráfico 7 – Compatibilização entre as Visões Contábil e Econômica de Eficiência Operacional em Mercados Perfeitamente Competitivos: Quando o Lucro é igual ao Custo Fixo, o GAO é igual a 2 ou estiver nas proximidades de 2**



Fonte: Autor

Somente com a finalidade de ilustração teórica, o ponto em que o lucro é igual ao custo fixo, destacado na Tabela 1 a seguir, reúne algumas propriedades interessantes que reforçam a conclusão de que a firma atinge o pleno uso da sua capacidade instalada quando o GAO for igual a 2 ou estiver nas proximidades de 2.

**Tabela 1 – Evolução GAO, 1ª. derivada, 2ª. derivada e Ângulo da 1ª. derivada, para diferentes valores do lucro,  $\pi$**

Lucro	GAO	$d\text{GAO}/d\pi$	$d^2\text{GAO}/d\pi^2$	Ângulo, em graus, da 1ª. derivada
$\pi$	$1 + F/\pi$	$- F/\pi^2$	$2F/\pi^3$	
0,5	3,00	-4,0016	16,0128	-75,97
0,6	2,67	-2,7785	9,2644	-70,21
0,7	2,43	-2,0412	5,8333	-63,90
0,8	2,25	-1,5627	3,9075	-57,38
0,9	2,11	-1,2347	2,7442	-51,00
1,0	2,00	-1,0001	2,0004	-45,00
1,1	1,91	-0,8265	1,5029	-39,57
1,2	1,83	-0,6945	1,1576	-34,78
1,3	1,77	-0,5918	0,9104	-30,62
1,4	1,71	-0,5102	0,7289	-27,03
1,5	1,67	-0,4445	0,5926	-23,97

GAO = Grau de Alavancagem Operacional; F= Custo Fixo;  $d\text{GAO}/d\pi = 1^{\text{a}}$ . derivada da função GAO;  $d^2\text{GAO}/d\pi^2 = 2^{\text{a}}$ . derivada da função GAO.

Fonte: Autor

Uma vez que o gráfico da equação do GAO em função do lucro é monotônico e decrescente, sua derivada primeira será negativa e a derivada segunda será positiva. Até o ponto de lucro igual ao custo fixo, onde o ângulo que a derivada primeira faz com o eixo horizontal é exatamente de 45 graus negativos e a derivada segunda é o dobro da derivada primeira, o decaimento da função (derivada primeira) ocorre a taxas elevadas. Isto significa que quanto mais a firma se aproxima do esgotamento da sua capacidade instalada, menor é o seu lucro marginal. No ponto de GAO igual a 2, o lucro marginal é zero e, se a firma decidisse produzir além desse ponto, ela passaria a ter um lucro total decrescente, devido aos lucros marginais negativos, até que no limite o resultado total passaria a ser negativo.

Assim, em termos lógicos, pode-se deduzir que, no ponto de tangência da curva de lucro total com a curva do GAO (figuras 3a e 3b), ocorre a maximização do lucro e, por conseguinte é a situação do GAO ótimo de Eficiência Econômica da firma. Isto ocorre em função da inflexão do custo médio que interrompe a tendência de queda e inicia a tendência de alta.

Conclui-se que a firma opera em condições de eficiência econômica ótima, quando o seu GAO, apurado conforme as regras contábeis, for 2 ou estiver nas proximidades de 2. Neste ponto, o lucro da firma será igual ao seu custo fixo. Quando o lucro estiver aquém do custo

fixo, o GAO será maior do que 2 e a firma tende à ociosidade e por isso estará alavancada. Se o lucro for maior do que o custo fixo, o GAO será menor do que 2 e a firma tende a operar além da sua capacidade instalada, em uma faixa de rendimentos negativos.

Para a comprovação empírica dos achados teóricos deste trabalho, será necessário confrontar o GAO com diferentes faixas de variação das vendas. Espera-se que a reação do mercado ao desempenho de firma com alto GAO (ociosa) e pequenas variações positivas nas vendas seja pior do que a firma de mesmo GAO, mas com altas variações positivas nas vendas. Similarmente, firmas com pequeno GAO (não ociosas), com alto crescimento das vendas, devem ter um desempenho pior do que o de firmas de GAO reduzido e baixo crescimento das vendas. Um problema que pode ocorrer nos estudos empíricos para teste da teoria aqui apresentada é a escolha da *proxy* para o cálculo do GAO. As demonstrações contábeis publicadas não segregam os custos fixos dos variáveis, como já dito em subseção precedente, o que pode dificultar a precisão do cálculo da margem de contribuição e, conseqüentemente, do GAO. Nesse arcabouço teórico, o GAO tem comportamento oposto ao da receita, indicando que mantida constante a capacidade instalada, quando a receita cresce, o GAO diminui e vice-versa, como em Jorgensen et al. (2009).

## 4 APURACAO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta seção serão apurados os resultados da aplicação da metodologia apresentada na seção 3, utilizando os dados amostrais das tabelas AT1, AT2, AT3, AT4 e AT5, bem como serão analisados os parâmetros e coeficientes obtidos como respostas.

### 4.1 APURAÇÃO DO CUSTO VARIÁVEL DE PRODUÇÃO

A obtenção das variáveis independentes da pesquisa somente se tornou possível após a quantificação do Custo Variável unitário (CVu), que é medida indispensável para obtenção da Margem de Contribuição (MC). Em virtude de as demonstrações contábeis das firmas, para fins externos, não individualizarem o Custo Variável da produção, conforme já dito na subseção 3.3.2.1, este foi calculado empiricamente regredindo-se o CPV contra a Receita Líquida de Vendas (RLV), modelado conforme Equação (3),  $CPV_{it} = \beta_{0it} + \beta_{1it} RLV_{it} + \varepsilon_{it}$ , e Equação (4),  $CVT_{it} = \beta_{1it} RLV_{it} + DVENDA_{it}$ . Desta forma, após a coleta das variáveis primárias, RLV e CPV, diretamente da Demonstração do Resultado, foi obtido o Custo Variável Unitário e Custo Variável Total.

### 4.2 EXPLORANDO OS DADOS

Nesta subseção serão explorados os quantitativos de GAO e  $\Delta RLV$  por faixa de variação, bem como suas respectivas estatísticas descritivas, e ainda as demais variáveis de desempenho.

#### 4.2.1 Distribuição quantitativa do GAO e da $\Delta RLV$

Nesta subseção serão mostradas as apurações e análises dos dados de saída dos testes das estatísticas descritivas do GAO e  $\Delta RLV$ , ambos por faixa de variação.

A Tabela 2 mostra a distribuição quantitativa do GAO e da  $\Delta RLV$  por faixa de variação e trimestre, sendo, portanto, uma distribuição de quantidade.

Tabela 2 - Faixas de variação quantitativa de GAO e de  $\Delta$ RLV por trimestre de 2000 a 2008

TRIM	Faixas de GAO				Faixas de variação da receita líquida de vendas			
	$1 < GAO \leq 4$	$4 < GAO \leq 8$	$GAO > 8$	TOTGAO	$VARLV \leq 0$	$0 < \Delta RLV \leq 15$	$\Delta RLV > 15$	TOTARLV
T100	56	11	9	76	48	21	7	76
T200	52	8	10	70	17	29	24	70
T300	60	5	5	70	24	32	14	70
T400	54	13	4	71	38	21	12	71
T101	49	8	8	65	42	16	7	65
T201	50	9	5	64	11	31	22	64
T301	59	7	4	70	25	30	15	70
T401	41	7	7	55	33	11	11	55
T102	43	12	8	63	42	16	5	63
T202	39	6	9	54	4	24	26	54
T302	52	2	6	60	12	12	36	60
T402	56	2	3	61	27	17	17	61
T103	58	7	4	69	43	17	9	69
T203	45	7	10	62	31	24	7	62
T303	59	11	5	75	25	28	22	75
T403	53	8	3	64	26	22	16	64
T104	57	10	4	71	38	26	7	71
T204	56	14	2	72	9	29	34	72
T304	57	10	3	70	12	35	23	70
T404	55	10	6	71	43	17	11	71
T105	61	6	7	74	50	17	7	74
T205	43	6	11	60	28	21	11	60
T305	45	7	13	65	36	13	16	65
T405	37	16	11	64	37	22	5	64
T106	41	9	11	61	34	21	6	61
T206	37	10	8	55	14	25	16	55
T306	37	7	14	58	12	30	16	58
T406	35	10	10	55	26	20	9	55
T107	34	10	9	53	36	14	3	53
T207	40	8	4	52	7	30	15	52
T307	41	11	5	57	18	31	8	57
T407	35	10	11	56	24	21	11	56
T108	35	11	7	53	28	22	3	53
T208	33	9	9	51	9	22	20	51
T308	37	8	6	51	12	25	14	51
T408	35	6	4	45	26	10	9	45
SOMA	1677	311	255	2243	947	802	494	2243

Fonte: Autor

A série completa da amostra das 130 firmas corresponde a 4.680 observações de GAO e 4.680 observações de  $\Delta$ RLV. A diferença desse total para as observações tabuladas (4.680 – 2243) corresponde aos trimestres em que pelo menos um dado ou de GAO ou de R ou de  $\Delta$ RLV não é válido e, nessas circunstâncias, todas as observações do trimestre são substituídas por zero. Como exemplo, o primeiro trimestre de 2000 apresenta 130 níveis de GAO, mas desse total

somente 76 são válidos. Assim, a distribuição por faixa de GAO e de  $\Delta RLV$ , constante da tabela 2, contempla somente as observações em que todas as variáveis no trimestre são válidas ou diferentes de zero. Tomando-se ainda como exemplo o primeiro trimestre de 2000, dos 76 dados válidos, em relação ao GAO, 56 estão na faixa  $1 < GAO \leq 4$ , 11 estão na faixa  $4 < GAO \leq 8$  e 9 estão na faixa  $GAO > 8$ ; e em relação à variação da Receita Líquida de Vendas, 48 estão na faixa  $\Delta RLV \leq 0$ , 21 estão na faixa  $0 < \Delta RLV \leq 0,15$ , e 7 estão na faixa  $\Delta RLV > 0,15$ . Como se observa, na parte inferior da tabela, o quantitativo da primeira faixa de GAO, onde a variação é menor, é substancialmente maior do que o somatório das duas faixas subsequentes, onde variação do GAO é maior. Em relação à variação da receita líquida ( $\Delta RLV$ ), o quantitativo da primeira faixa de variação,  $\Delta RLV \leq 0$  é maior do que o das faixas subsequentes individualmente, onde a variação é maior. Constata-se ainda, que a soma das quantidades das duas faixas de maior variação do GAO,  $1 < GAO \leq 4$  e  $4 < GAO \leq 8$ , tem menor quantidade de observações do que a faixa de maior variação intermediária da Receita Líquida de Vendas,  $0 < \Delta RLV \leq 0,15$ , e ainda que a faixa de maior variação do GAO,  $GAO > 8$ , tem quantidade de observações substancialmente menores do que a faixa de maior variação da Receita Líquida de Vendas,  $\Delta RLV > 0,15$ . Isto pode sugerir que, quando a firma se aproxima do pleno uso de sua capacidade instalada, seu nível de GAO é baixo com variação menor e, conseqüentemente, sua variação da receita líquida também é menor. Ao contrário, quando a firma está operando com capacidade ociosa, seu nível de GAO e de variação da receita, ambos, são altos.

A análise detalhada dos níveis de GAO combinados com os níveis de variação da Receita Líquida de Vendas encontra-se demonstrada na seção 4.4, mais adiante.

#### **4.2.2 Estatísticas Descritivas**

A Tabela 3 mostra estatísticas descritivas de interesse para 5 (cinco) variáveis utilizadas, direta ou indiretamente, nesta pesquisa. A tabela refere-se ao comportamento médio das respectivas variáveis em todo o período amostral (1º trimestre 2000 ao 4º trimestre de 2008 – ou, 1T00 ao 4T08), para todas as 130 firmas da amostra, que em cada trimestre apresenta dados válidos para todas as variáveis.

Tabela 3 - Estatísticas descritivas – Amostra total

PARÂMETRO	R	GAO	RT	RSA	ΔRLV
Média	0,0457	6,5417	0,2920	0,03881	0,2408
Mediana	0,0266	2,34	0,2815	0,0309	0,0238
Desvio padrão	0,2798	35,2600	0,4341	0,0360	8,2346
Assimetria	0,5786	23,3950	-28,6047	3,2421	47,2283
Mínimo	-1,6322	1,01	-16,9275	-0,0207	-3,3836
Máximo	2,0894	1165,4	3,8154	0,3219	389,6972
Contagem	2243	2243	2243	2243	2243

R=Retorno da ação; GAO=Grau de alavancagem Operacional; RT = Receita Total relativizada pelo Ativo Operacional Médio; RSA = Retorno Sobre o Ativo tomando como lucro o EBIT; ΔRLV = Variação da Receita Líquida de Vendas

Fonte: Autor

O retorno médio trimestral das ações no período foi de 4,57%, indicando que o mercado acionário propiciou rentabilidade razoável aos investidores entre os anos de 2000 a 2008. O retorno máximo foi de aproximadamente 209% ao trimestre, enquanto que o mínimo foi negativo em -163%. T tamanha variabilidade entre os retornos extremos explica a elevada dispersão média dos retornos, evidenciada em um desvio padrão de 27,98%, pouco mais que 6 vezes maior que a média dos retornos trimestrais. A mediana de 2,66%, menor que a média, além de indicar uma distribuição assimétrica positiva dos retornos, revela que, no período e para as firmas da amostra, houve mais retornos positivos do que negativos.

Com relação ao GAO, é interessante observar que o nível de ociosidade das firmas da amostra no período foi relativamente pequeno, de 6,54. Essa constatação é reforçada quando se observa que a mediana do GAO, de 2,34, é bem menor que a média, indicando maior concentração de firmas com alavancagem operacional menor que o GAO médio. Uma vez que a amostra final só contempla firmas com GAO positivo, a firma com GAO mínimo tem valor positivo de 1,01 e a de GAO máximo apresenta-se com grande ociosidade (GAO = 1.165,4), provavelmente produzindo, no trimestre em que isto ocorreu próximo ao seu ponto de equilíbrio econômico. Tal amplitude entre os valores mínimo e máximo do GAO explica a grande dispersão em torno da média, evidenciada pelo desvio padrão de 35,26, aproximadamente 6 vezes maior do que a média do GAO. Tais números mostram também que a distribuição de frequência dos valores do GAO é positivamente assimétrica (assimétrica à direita), conforme pode ser constatado pelo índice de assimetria de 23,39.

A receita líquida total média, escalada pelos ativos totais médios, foi de 0,290, ou R\$ 0,29 para cada R\$ 1,00 de ativo. Sua mediana, de 0,2815, praticamente igual à média, mostra uma distribuição mais próxima à distribuição normal, embora a razoável amplitude entre os valores mínimo (-16,93) e máximo (3,82) expliquem a assimetria negativa (-28,60) e o desvio padrão (0,4341) ou pouco maior que a média. O estranho valor negativo para a receita líquida escalada pelo ativo total, considerando que este será sempre positivo, provavelmente se deve ao fato raro de alguma firma da amostra ter apresentado receita líquida negativa, o que só ocorre quando o valor dos descontos, devoluções e abatimentos supera o valor da própria receita bruta de vendas.

O retorno sobre o ativo (RSA), principal medida contábil de desempenho, apresentou-se positivo no período, com uma média trimestral de 3,88% e mediana próxima a esse valor, de 3,09%. A amplitude relativamente pequena entre os valores mínimo do RSA (-2,07%) e máximo (32,19%) está refletida na baixa dispersão, dada pelo desvio padrão de 3,60%, bastante próximo à média. Todas essas estatísticas combinadas, do RSA, evidenciam uma distribuição aproximadamente normal para essa variável, com uma leve assimetria positiva, de 3,24. Talvez isto se deva à maior regularidade propiciada pelas regras contábeis, que promovem um processo de *smoothing* (suavização) da variabilidade, em razão de a expiração, sob a forma de despesas, dos investimentos ativados, só ocorrer à medida que a receita for realizada financeiramente.

Por fim, o comportamento da variação da receita líquida de vendas,  $\Delta RLV$ , no período amostral, permite interessantes *insights* quando a análise desta variável é conjugada com o GAO. As 130 empresas da amostra apresentaram um *boom* de crescimento médio da receita, entre o 1T00 e o 4T08, de 24,08% ao trimestre, com mediana trimestral de 2,38%. A média, bem mais elevada que a mediana, indica que há maior concentração de firmas com variação positiva do que com variação negativa da receita líquida. Além disso, os valores extremos da série para essa variável são muito mais acentuados pelo lado positivo, com uma firma crescendo sua receita, em um dado trimestre, em 38.970%!!, enquanto que a menor variação da receita foi negativa em 338%. Portanto, para a amostra como um todo e considerando o período 1T00 ao 4T08, tem-se de um lado uma relativamente baixa ociosidade das firmas, conforme relevado pelo GAO médio, já comentado, de 6,54, e, de outro lado, um comportamento de crescimento importante da receita líquida, na média de 24,08% ao trimestre. É possível, dada a conjugação desses dois comportamentos, que se possa esperar

uma correlação negativa entre o retorno médio das ações e o GAO no período amostral considerado, pois o efeito positivo do crescimento da receita foi menos aproveitado na multiplicação do lucro, dada a baixa alavancagem operacional média. Esta conclusão reforça a necessidade de analisar-se o comportamento do retorno acionário por determinadas combinações entre faixas de GAO e variação da receita, que é a proposta central desta pesquisa, já que firmas com baixo GAO, operando próximo do seu ponto de saturação da capacidade instalada, perdem a capacidade de multiplicar os seus lucros quando há demanda crescente do mercado pelos seus produtos; e firmas com alto GAO, em situação de ociosidade, podem se beneficiar (prejudicar) desta condição quando suas receitas estão crescentes (decrecentes). A tabela 4 a seguir resume as estatísticas descritivas do GAO em três faixas de variação e, dentro destas, descreve o comportamento da variação da receita líquida.

**Tabela 4 - Estatísticas descritivas – Amostra desagregada por faixas de GAO e receita líquida**

Parâmetro	Nível do GAO, por faixas			Variação da receita líquida por faixa de GAO		
	$1 < GAO \leq 4$	$4 < GAO \leq 8$	$GAO > 8$	$1 < GAO \leq 4$	$4 < GAO \leq 8$	$GAO \geq 8$
Média	2,094	5,545	37,006	0,318	0,017	0,009
Mediana	0,036	5,330	14,280	0,031	0,011	-0,011
Desvio Padrão	0,750	1,124	99,525	9,522	0,214	0,231
Mínimo	1,010	4,010	8,010	-3,384	-0,538	-0,068
Máximo	4,000	7,970	1165,400	389,697	2,466	1,713
Contagem (total=2243)	1677	311	255	1677	311	255

GAO = Grau de Alavancagem Operacional

Fonte: Autor

Das 2243 observações-trimestre que compõem a amostra total com dados válidos, quase 75% (1677 observações-trimestre) situam-se na faixa de GAO entre 1 e 4. Isto reforça a constatação discutida na análise da tabela 3, de que no período 1T00 ao 4T08 as 130 firmas da amostra produziram com baixos níveis de ociosidade, próximas ao limite da sua capacidade instalada. As 566 observações-trimestre restantes (aproximadamente 25% do total) distribuem-se nas faixas de GAO entre 4 e 8 (311 observações) e maior que 8 (255 observações). Chama a atenção que nas 3 faixas de variação do GAO, o comportamento da receita foi desfavorável à condição de alavancagem operacional média das firmas da respectiva faixa. De fato, a média da alavancagem operacional na faixa de GAO de 1 a 4 é de 2,094, com mediana 0,036 e baixa dispersão, revelada pelo desvio padrão de 0,75 (35% da média). Entretanto, a variação média das receitas das firmas que integram essa faixa foi positiva em 31,8% ao trimestre, com mediana de apenas 3,1%, embora com grande dispersão dada a grande variabilidade entre os valores extremos mínimo (-338%) e máximo (38.970%).

É possível que as firmas dessa faixa tenham perdido oportunidade de rentabilidade, pois o alto crescimento de suas receitas não refletiu nos seus lucros, já que operavam, na média, próximo ao limite de suas capacidades instaladas. Na segunda faixa de alavancagem operacional, GAO de 4 a 8, a média do GAO foi de 5,545, bastante próxima à mediana, de 5,330, também com baixa dispersão, dada pelo desvio padrão de apenas 1,124. Portanto, há alguma ociosidade nas firmas que integram essa faixa de GAO, mas essa ociosidade aparentemente não foi aproveitada na multiplicação dos lucros, pois o crescimento médio da receita nessa mesma faixa foi de apenas 1,7% ao trimestre, com mediana próxima, de 1,1%, e relativamente elevada dispersão, conforme desvio padrão, de 21,4%, bem maior que a média. Na terceira faixa, de GAO maior que 8, a ociosidade das firmas que resultaram nas 255 observações-trimestre, entre o 1T00 e o 4T08, foi muito grande. A média do GAO nessa faixa é de 37,006, mais que o dobro da mediana, com variabilidade muito grande entre os GAO extremos (mínimo de 8,01 e máximo de 1.165,40!!), resultando em uma dispersão importante dos valores em torno de sua respectiva média, como mostra o desvio padrão de 99,525, quase 2,7 vezes maior do que a média. Mas, novamente, essa grande alavancagem operacional aparentemente não foi aproveitada, pois o crescimento médio da receita nessa faixa foi inexpressivo, de 0,9% ao trimestre, com mediana negativa, o que indica maior quantidade de observações com decréscimo da variação trimestral da receita. Essa combinação, de alta ociosidade, sem crescimento ou, ao contrário, com crescimento negativo da receita a cada trimestre, pode resultar em grandes prejuízos no desempenho da firma no mercado acionário.

Esta é uma visão panorâmica das características da amostra segregada por faixa de variação do GAO, em combinação com o comportamento da variação da receita de vendas em cada faixa. Uma análise mais detalhada, inclusive com a inclusão das outras variáveis discutidas antes, incluídas na Tabela 3, será feita a seguir, com o apoio das Tabelas 5, 6 e 7.

**Tabela 5 - Estatística descritiva das variáveis de desempenho para o  $1 < \text{GAO} \leq 4$**

<b>PARÂMETROS</b>	<b>R</b>	<b>GAO</b>	<b>RT</b>	<b>RSA</b>	<b>ΔRLV</b>
Média	0.0577	2.0943	0.2871	0.0464	0.3176
Mediana	0.0361	1.93	0.2861	0.0392	0.0313
Desvio padrão	0.2792	0.7496	0.4905	0.0359	9.5219
Assimetria	0.7333	0.6753	-26.5502	3.3189	40.8490
Mínimo	-1.388	1.01	-16.9275	-0.0207	-3.3836
Máximo	2.0894	4	3.8154	0.3219	389.6972
Contagem	1677	1677	1677	1677	1677

R=Retorno da ação; GAO=Grau de alavancagem Operacional; RT = Receita Total relativizada pelo Ativo Operacional Médio; RSA = Retorno Sobre o Ativo tomando como lucro o EBIT; ΔRLV = Variação da Receita Líquida de Vendas  
Fonte: Autor

Nessa faixa de GAO o retorno médio foi bastante atrativo, de 5,77% ao trimestre, com mediana abaixo da média, porém positiva, de 3,61%, indicando maior quantidade de observações com retornos positivos. O desvio padrão do retorno, de 27,92%, quase 5 vezes maior que a média, indica grande variabilidade dos retornos nessa faixa de GAO, onde houve firma que apresentou retorno mínimo negativo de -138,80% em um dado trimestre e outra um retorno positivo de 208,94%. Na análise das estatísticas descritivas das variáveis GAO e  $\Delta RLV$ , feita na discussão da tabela 4, destacou-se uma conjugação de baixa ociosidade (baixo GAO) com alta variação positiva das vendas (média de 31,76% ao trimestre), que poderia gerar perda de oportunidade de rentabilidade para as firmas, por não multiplicarem tanto os seus lucros pelo efeito favorável das vendas. Mesmo assim, o mercado aparentemente não penalizou as firmas por essa condição, dado o atrativo retorno trimestral médio comentado acima. O desempenho contábil razoável pode ter contribuído para isso, como pode ser observado pelo RSA médio de 4,64%, próximo à sua mediana de 3,92% e com baixa dispersão, de apenas 3,599%. As receitas líquidas, RT, escaladas pelo ativo operacional médio, também apresentaram um bom desempenho, pois na média foram obtidas R\$ 28,71 de receita líquida para cada R\$ 100,00 investidos nos ativos, valor praticamente igual à mediana de 0,2861 para essa variável.

Mas, como indicado na análise dos dados da tabela 3, dentro de uma mesma faixa de GAO, há firmas com diferentes comportamentos em relação à variação da receita líquida,  $\Delta RLV$ . Por essa razão, estabeleceram-se também três faixas de variação da receita para testar a associação entre o retorno acionário e o GAO, por cada faixa desta última variável. A propósito, das 1677 observações na faixa  $1 < GAO \leq 4$ , a quantidade de observações para cada uma das três faixas de variação da receita líquida definidas, não apresentadas na tabela 5, é a seguinte: (i)  $\Delta RLV \leq 0\% = 668$  observações; (ii)  $0 < \Delta RLV \leq 15\% = 603$  observações; e (iii)  $\Delta RLV \geq 15\% = 406$  observações. Os testes estatísticos respectivos serão apresentados na seção 4.4.

Tabela 6 - Estatística descritiva das variáveis de desempenho para o  $4 < \text{GAO} \leq 8$ 

PARÂMETROS	<i>R</i>	<i>GAO</i>	<i>RT</i>	<i>RSA</i>	$\Delta$ <i>RLV</i>
Média	0,0238	5,5446	0,3021	0,0215	0,0172
Mediana	0,0048	5,33	0,2815	0,0168	0,0113
Desvio padrão	0,2784	1,1237	0,1584	0,0228	0,2138
Assimetria	0,7719	0,4574	2,1163	6,6586	4,9989
Mínimo	-0,9885	4,01	0,0571	-0,012	-0,5383
Máximo	1,6612	7,97	1,096	0,257	2,4663
Contagem	311	311	311	311	311

R=Retorno da ação; GAO=Grau de alavancagem Operacional; RT = Receita Total relativizada pelo Ativo Operacional Médio; RSA = Retorno Sobre o Ativo tomando como lucro o EBIT;  $\Delta$ RLV = Variação da Receita Líquida de Vendas

Fonte: Autor

A Tabela 6 mostra que, nessa faixa de variação ( $4 < \text{GAO} \leq 8$ ), as firmas apresentam um retorno médio da ordem de 2,38% ao trimestre, menor do que na faixa de variação anterior ( $1 < \text{GAO} \leq 4$ ), em que o retorno médio-trimestre das firmas foi de 5,77%. Como a mediana está em torno de 0,48%, menor do que a média (2,38%), isto sugere que há maior quantidade de observações trimestrais com retorno positivo, tendo em vista a combinação dessa faixa de GAO com todas as faixas de variação da receita líquida. Com o desvio padrão de 27,84%, quase 12 vezes o valor da média, os dados apresentam uma substancial volatilidade, confirmada por firma que apresenta retorno negativo da ordem de -98,85% e firma com retorno positivo da ordem de 166,12%, ambos, em média, ao trimestre.

Na análise conjugada do GAO com a variação da receita líquida,  $\Delta$ RLV, observa-se uma tendência à normalidade do GAO em que a média representa 1,04 vezes a mediana, mas, em relação à  $\Delta$ RLV, essa relação é da ordem de 1,5 vezes, o que se confirma pela variabilidade dos dados em que, em relação ao GAO, o desvio padrão está em torno de 20,26% da média e, em relação à  $\Delta$ RLV, essa relação representa 1.243%. Contudo, é importante destacar que nessa faixa de variação do GAO, o crescimento médio da receita de vendas foi da ordem de 1,72%, o que já explica a ociosidade das firmas, quando comparado com a faixa de variação anterior,  $1 < \text{GAO} \leq 4$ , em que o crescimento médio da receita líquida foi da ordem de 31,76%.

Embora o retorno médio (2,38%) nesta faixa de variação do GAO seja inferior ao retorno da faixa anterior (5,77%), os números da contabilidade mostram coerência com a resposta do mercado tendo em vista que o RSA, na média, foi de 2,15%, menor do que o mercado em 9,7%, mas que em função da variabilidade das vendas de -53,83% a 246,63%, o RSA variou de -0,1% a 25,7%.

A receita líquida,  $RT$ , quando escalada pelo ativo operacional médio, mostrou um desempenho médio da ordem de 30,21%, superior ao da faixa de  $GAO$  anterior ( $1 < GAO \leq 4$ ) que foi da ordem de 28,71%, revelando uma aparente contradição com o comportamento da receita líquida que cresceu 1,72% nesta faixa de variação contra 31,76% na faixa de variação anterior. Essa aparente contradição poderia ser investigada para obter melhor explicação analisando-se o comportamento dos ativos; porém, essa investigação não está inserida no escopo da presente pesquisa.

Como cada faixa de variação do  $GAO$  é associada com todas as faixas de variação da receita líquida,  $\Delta RLV$ , as 311 observações trimestrais apresentaram: (i)  $\Delta RLV \leq 0 = 144$  observações; (ii)  $0 < \Delta RLV \leq 15\% = 123$  observações; e (iii)  $\Delta RLV \geq 15\% = 44$  observações (obtidas da tabela AP2), mostram que 46,3% das observações trimestrais estão com crescimento de vendas menor ou igual a zero, que explicam a mediana da ordem de 1,13% situada entre a variação mínima de -53,83% e máxima de 246,63% da receita líquida. Os testes estatísticos respectivos, assim como já dito na análise anterior, serão apresentados na seção 4.4.

**Tabela 7 - Estatística descritiva das variáveis de desempenho para o  $GAO > 8$**

<b>PARÂMETRO</b>	<b>R</b>	<b>GAO</b>	<b>RT</b>	<b>RSA</b>	<b><math>\Delta RLV</math></b>
Média	-0.0068	37.0061	0.3122	0.0096	0.0085
Mediana	-0.0065	14.28	0.2652	0.0056	-0.0115
Desvio padrão	0.2782	99.5254	0.2105	0.0261	0.2311
Assimetria	-0.6426	8.2931	2.8745	8.4013	2.2338
Mínimo	-1.6322	8.01	0.048	-0.003	-0.6755
Máximo	0.8285	1165.4	1.4049	0.2688	1.7133
Contagem	255	255	255	255	255

R=Retorno da ação; GAO=Grau de alavancagem Operacional; RT = Receita Total relativizada pelo Ativo Operacional Médio RSA = Retorno Sobre o Ativo tomando como lucro o EBIT;  $\Delta RLV$  = Variação da Receita Líquida de Vendas

Fonte: Autor

Nessa faixa de variação,  $GAO > 8$ , a Tabela 7 mostra que o retorno médio das firmas é negativo da ordem de -0,68%, contra um retorno médio positivo das duas faixas anteriores, de 5,77% para  $1 < GAO \leq 4$  e 2,38% para  $4 < GAO \leq 8$ . Com a mediana em torno de -0,65%, o retorno mostra uma tendência de normalidade com a média representando 1,04 vezes a mediana, embora a dispersão seja elevada, da ordem de 41 vezes o valor média, em função do desvio padrão de 27,82%, e ainda revela que há maior quantidade de retornos negativos. A elevada volatilidade do retorno orbita em torno da variação dos dados que oscilam entre -163,22% e 82,85%, ambos, ao trimestre. Esse indicador negativo de retorno, nessa faixa de

variação de GAO, confirma que o mercado penaliza a firma com capacidade ociosa e baixo crescimento das vendas, pois a variação da receita líquida foi da ordem de 0,855%.

Quando se analisa o GAO juntamente com a  $\Delta RLV$ , observa-se que a variabilidade do GAO em relação à média é de 269% (8,01 a 1.165,4), curva ascendente, é menor do que a variabilidade da  $\Delta RLV$  2.719% (-67,55% a 171,33%), curva descendente, confirmando que quando a receita diminui o GAO aumenta, como em JORGENSEN et al. 2009. Como a mediana do GAO e da  $\Delta RLV$ , ambas, são menores que suas médias, isto confirma que a metade das observações trimestrais dessa faixa de variação tem GAO superior a 14,28 e mais da metade dessas mesmas observações são de crescimento negativo da receita líquida.

Quando se analisa o RSA em conjunto com o retorno (R), observa-se, em média, uma lucratividade vegetativa da ordem de 0,96% ao trimestre que é compatível com a penalização que o mercado aplica às firmas nessa faixa de desempenho ao dar retorno negativo, assim como é compatível com o elevado nível de GAO. Com a mediana orbitando em torno de 0,56% ao trimestre, isto sugere que a metade das observações trimestrais tem lucratividade inferior a esse percentual, o que estar em linha com mais da metade dessas observações terem retorno negativo dado pelo mercado, sendo esse desempenho justificado por mais da metade das observações terem variação da receita líquida negativa, como já dito.

Em que pese, em média, o crescimento inexpressivo da receita líquida, o retorno negativo dado pelo mercado, a taxa de ociosidade dada pelo GAO e o crescimento vegetativo dado pelo RSA, a receita total média de 31,22% é superior à da faixa de  $4 < GAO \leq 8$  de 30,21%, que tem grau de ociosidade menor. Essa aparente contradição não foi investigada pela pesquisa, que, como já dito, pode ter explicação no comportamento do ativo.

Assim como nas análises anteriores, essa faixa de variação do GAO está associada com todas as faixas de variação da receita líquida,  $\Delta RLV$ , em que 255 observações trimestrais apresentaram: (i)  $\Delta RLV \leq 0\% = 135$  observações; (ii)  $0 < \Delta RLV \leq 15\% = 76$  observações; e (iii)  $\Delta RLV \geq 15\% = 44$  observações (obtidas da tabela AP2), mostrando que 52,9% das observações trimestrais estão com crescimento de vendas menor ou igual a zero, que explicam a mediana negativa da ordem de -1,15% situada entre a variação mínima de -67,55% e máxima de

171,33% da receita líquida. Na seção 4.4 os testes estatísticos trarão maiores detalhes explicativos dessa análise.

### 4.3 MATRIZ DE CORRELAÇÃO DAS PRINCIPAIS VARIÁVEIS

A Tabela 8 a seguir mostra a matriz de correlação das principais variáveis utilizadas, de maneira direta ou indireta, nesta pesquisa.

**Tabela 8 – Matriz de Correlação de Pearson da amostra total e segregada por faixa de variação do GAO**

	<i>R</i>	<i>GAO</i>	<i>RT</i>	<i>RSA</i>	$\Delta$ RLV
<i>Painel 1: amostra total</i>					
R	1				
GAO	-0.03172	1			
RT	0.00494	0.00966	1		
RSA	0.05969	-0.11657	-0.08954	1	
$\Delta$ RLV	0.031546	-0.00256	2.86E-05	-0.02354	1
<i>Painel 2: 1 &lt; GAO ≤ 4</i>					
R	1				
GAO	-0.02443	1			
RT	0.001649	0.030601	1		
RSA	0.044648	-0.26644	-0.1185	1	
$\Delta$ RLV	0.035441	0.044177	-0.00018	-0.03437	1
<i>Painel 3: 4 &lt; GAO ≤ 8</i>					
R	1				
GAO	-0.12445	1			
RT	-0.01699	0.064262	1		
RSA	-0.04348	-0.13419	0.318345	1	
$\Delta$ RLV	0.007334	-0.04932	0.196205	0.103675	1
<i>Painel 4: GAO &gt; 8</i>					
R	1				
GAO	-0.02695	1			
RT	0.110048	0.022372	1		
RSA	0.011015	-0.06205	0.196763	1	
$\Delta$ RLV	-0.08121	0.01974	0.168228	0.001997	1

Fonte: Autor

Como sinalizado na análise das estatísticas descritivas das tabelas 3 a 7, há uma correlação negativa entre o retorno das ações, R, e o grau de alavancagem operacional, GAO, na amostra total e na amostra segregada por faixa de GAO. Isto significa que quando o GAO cresce, o retorno decresce, e vice-versa. Esta relação inversa provavelmente está ocorrendo em razão do comportamento da receita média para a amostra total e para cada faixa de GAO. A

intensidade maior para a correlação negativa entre o retorno e o GAO, de -12,45%, ocorreu na faixa  $4 < GAO \leq 8$ . Nos demais extratos, esta correlação foi baixa, embora se mantendo negativa: -3,17% na amostra total; -2,44% na subamostra  $1 < GAO \leq 4$ ; e -2,70% na subamostra  $GAO > 8$ .

O GAO correlacionou-se positivamente com a variável contábil receita líquida total (RT), lembrando que esta última variável está escalada pelo ativo operacional médio, na amostra total e nas subamostras segregadas por faixa de GAO. Sendo o GAO uma medida que representa a sensibilidade do lucro às variações das vendas, e tendo estas apresentado variações trimestrais positivas, na média, na amostra total e nas subamostras, conforme visto na análise das estatísticas das tabelas 3 a 7, esse resultado parece coerente, indicando que quando a receita líquida total cresce, cresce também o GAO e vice-versa. Mas deve ser ponderado que o *deflating* da receita pelo ativo médio pode estar influenciando neste resultado, pois o GAO também está relacionado diretamente com os investimentos em ativos, e é possível que o aumento destes, na média, esteja compensando a natural redução do GAO quando as vendas aumentam. Ressalve-se, todavia, que todas essas correlações, embora positivas, apresentaram baixa intensidade, a maior na faixa  $4 < GAO \leq 8$ , de 6,43%, quase desprezível na amostra total (em torno de 1%), e em torno de 2 a 3% nas demais subamostras.

A correlação do GAO com a variação da receita líquida de vendas,  $\Delta RLV$ , apresentou resultados ambíguos. Para a amostra total e para a subamostra  $4 < GAO \leq 8$ , esta correlação foi negativa, embora baixa nesta (-4,9%) e desprezível na amostra total (-0,3%). E para as subamostras  $1 < GAO \leq 4$  e  $GAO > 8$ , essas correlações foram positivas, embora também de baixa magnitudes, de 4,42% e de 1,97%, respectivamente. Este resultado reforça o que foi dito no parágrafo anterior. Por si só, dever-se-ia esperar uma correlação negativa entre a variação das vendas e o GAO, pois um aumento (redução) destas diminui (aumenta) o GAO, mas tudo dependerá também dos investimentos que estão sendo feitos em ativos fixos. Assim, não se pode antecipar com certeza como será o sinal da correlação entre o GAO e a  $\Delta RLV$ .

A correlação entre o GAO e o RSA apresentou-se negativa para a amostra total e para as subamostras desagregadas por faixas de GAO. A magnitude dos valores negativos é razoável, quando comparada com as demais correlações analisadas: -11,66% na amostra total; -26,64% na subamostra  $1 < GAO \leq 4$ ; -13,42% na subamostra  $4 < GAO \leq 8$ ; e -6,21% na subamostra  $GAO > 8$ . Isto significa que, para a amostra total e para todas as subamostras, o crescimento do GAO produz uma redução no RSA e vice-versa. Não é possível generalizar o sinal desta

correlação, pois ela depende também do comportamento da variação das receitas e dos investimentos em ativos fixos; mas, a configuração média de baixo (alto) GAO com alta (baixa) variação da receita para a amostra desta pesquisa em particular, já analisada em tópicos anteriores, gera um efeito multiplicador dos lucros menor do que o poderia ser aproveitado pelas firmas, e isto pode explicar a correlação inversa entre o GAO e o RSA para esta amostra específica.

#### 4.4 TESTES ESTATÍSTICOS

Para a escolha do modelo de efeitos aplicáveis ao painel considerou-se o tamanho potencial da série temporal da variável GAO por trimestre de 4674 observações (4.680 menos 6) para uma quantidade de 130 firmas (36 trimestres por firma). Em uma amostra com número grande de observações (T) e um número pequeno de cortes transversais (N), no caso o número de firmas, as diferenças nos valores dos parâmetros estimados por meio do modelo de efeitos fixos e do modelo de componentes de erros é pequena (Gujarati, 2003), o que poderia sugerir a escolha de qualquer dos efeitos. Essa assertiva se confirma quando rodado o teste pelos dois modelos (efeitos fixos e componentes de erros), conforme mostram as tabelas AT2 a AT4 resumidas na tabela 13, subseção 4.4.3 adiante, em que as magnitudes dos coeficientes das variáveis são diferentes, mas são mantidos o sentido e o significado. Desta forma, seguindo a orientação do teste de *Hausman*, a pesquisa não rejeita o modelo dos componentes de erros ou modelo aleatório.

##### 4.4.1 Teste de Seleção dos Efeitos do Painel

Para selecionar o modelo de efeitos a ser aplicado aos dados da pesquisa foi rodado o teste de *Hausman* mostrado na Tabela 9 seguinte.

**Tabela 9 - Resultado do Teste dos Efeitos Combinados de Hausman**

Efeitos Aleatórios Correlacionados – Teste de Hausmant			
Painel: DADOSSERIEEVIEWWS			
Período de Teste dos Efeitos Aleatórios			
Resumo do Teste	Estatística Qui-Quadrada	Gruas de Liberdade	Prob.
Período aleatório	1.887775	10	0.9971

Fonte: Autor

Este teste sugere que, no conjunto das variáveis, deve ser aplicado o modelo de componentes de erros, tendo em vista que a hipótese de nulidade não foi rejeitada em função da estatística calculada (1.89) ser menor do que a estatística crítica (3.94) para 10 graus de liberdade com confiança de 95%, GUJARATI 2003. Para esta escolha os coeficientes variam entre as firmas amostradas, conforme tabela AT1.

Desta forma, nas subseções seguintes são mostradas as apurações e análises dos dados de saída das inferências obtidas com as variáveis de interação (VI<sub>1</sub> a VI<sub>9</sub>), ponderadas pelos níveis de GAO e níveis de  $\Delta$ RLV, em todas as faixas de variação.

#### 4.4.2 Teste de Raiz Unitária

Para testar se as variáveis da amostra são estacionárias ou não estacionárias foi utilizado o teste *ADF Fisher Chi-Square*, embora outros disponíveis pudessem ser utilizados. O teste foi efetuado com as variáveis em nível e em primeira diferença, com *lags* inclusos automaticamente pelo critério de Schwarz, com deslocamento e tendência individual. O modelo básico segue  $\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \alpha Y_{t-1} + v_t$ , em que  $v_t$  é o termo de ruído branco, demonstrado na Tabela 10 a seguir:

**Tabela 10 - Resultado do Teste de Estacionariedade em nível e em 1ª Diferença**

Variável	Nível	Com deslocamento e Tendência		Prob
		Prob	1ª Diferença	
R	2339.48	0.0000	4291.83	0.0000
GAO	1818.30	0.0000	5529.70	0.0000
VI1	1348.25	0.0000	5398.13	0.0000
VI2	1720.40	0.0000	4698.75	0.0000
VI3	1716.05	0.0000	4552.34	0.0000
VI4	916.539	0.0000	3427.94	0.0000
VI5	612.19	0.0000	2630.89	0.0000
VI6	362.242	0.0000	1500.27	0.0000
VI7	967.597	0.0000	2887.64	0.0000
VI8	487.774	0.0000	2461.17	0.0000
VI9	392.036	0.0000	995.080	0.0000

Fonte: Autor

Assim, a Tabela 10 apresenta a estatística do teste de estacionariedade, de forma comparativa, em nível e em primeira diferença. Sob a premissa de que  $\alpha = (\rho - 1) = 0$ , rejeita-se a hipótese nula, já que em ambas as estatísticas,  $\rho$  é dado como zero, o que sugere que  $\alpha = -1$ . Com esta sinalização de  $\alpha = -1$  a conclusão é de que as séries são estacionárias, conforme Gujarati (2003).

#### 4.4.3 Estimação do Modelo de componentes de erros

Com base nas equações (3) e (4), descritas nas subseções 3.3.2.1 e 3.3.2.2, foram calculados o custo variável da produção e o custo variável total; utilizando a equação (5) descrita na subseção 3.3.2.3, foi calculado o custo fixo total; por meio da equação (6), descrita na subseção 3.3.2.4 foi calculado o EBIT. O GAO foi calculado com base na equação (7) descrita na subseção 3.3.2.5; o retorno foi calculado com base na equação (8), descrita na subseção 3.3.2.6; e a equação (9), descrita na subseção 3.3.2.7, foi utilizada para calcular a  $\Delta RLV$ . Com base nos algoritmos descritos na subseção 3.6.1, foram alocadas as variáveis binárias para as faixas de variação do GAO e de variação da Receita Líquida (Quadro 2), e, na sequência, com base nas equações da mesma subseção, foram calculadas as Variáveis de Interação, ( $VI_1, VI_2, \dots, VI_8$  e  $VI_9$ ), ponderando cada nível de GAO com cada nível de variação da Receita Líquida de Vendas, ambos, por faixa de variação (Quadro 3).

Assim, utilizando-se a saída das equações citadas no parágrafo anterior, inclusive as desenvolvidas na subseção 3.6.1, foram produzidos testes estatísticos (tabelas 2 a 4) e demonstrados na tabela 13, associando a variável dependente retorno, (R), com todas as variáveis independentes da pesquisa ( $VI_i$ ), com  $i = 1, 2, \dots, 9$ , que mostram as reações do mercado à ponderação do GAO pela  $\Delta RLV$ , com base em um modelo de regressão linear múltipla em painel, com efeitos aleatórios.

O modelo que estimou essa associação é dado pela equação (12), definida na subseção 3.6.1 como segue:  $R_{ij} = \beta_{0ij} + \beta_1 GAO_{ij} + \beta_2 GAO_{ij} VI_1 + \beta_3 GAO_{ij} VI_2 + \dots + \beta_{10} GAO_{ij} VI_9 + \varepsilon_{ij}$ , em que  $\beta$  é o coeficiente angular de cada variável independente;  $GAO$  é o grau de alavancagem operacional;  $VI$  é a variável de interação para cada faixa de GAO associada à faixa de variação da receita líquida ( $\Delta RLV$ );  $i$  é a firma;  $t$  é o trimestre;  $j$  é faixa de variação do GAO.

A estimação preliminar do modelo sugere que a regressão não é espúria, (GUJARATI, 2003), tendo em vista que a estatística  $R^2$  é inferior à estatística  $DW$  (Durbin-Watson) conforme Tabela 11 seguinte, extraído das tabelas AT2 a AT4.

**Tabela 11 - Indicadores de correlação não espúria**

Parâmetro	Efeitos aleatórios transversais	Efeitos aleatórios	Efeitos fixos
$R^2$	0,006169	0,006453	0,116632
DW	1,831612	1,868588	1,919470
	$R^2 < DW$	$R^2 < DW$	$R^2 < DW$

Fonte: Autor

Na análise dos coeficientes e parâmetros de saída demonstrados nas tabelas AT2 a AT4, para efeitos de validação com a assertiva de Gujarati (2003), de que para um número grande de observações e um pequeno número de unidades de corte transversal as diferenças entre os modelos de efeito fixo e de componente dos erros tendem a ser minimizadas, serão feitas algumas considerações que utilizam esses dados, demonstrados na Tabela 12.

**Tabela 12 - Comparação entre os coeficientes e parâmetros de saída dos modelos de efeitos da regressão**

Variável	Efeitos aleatórios transversais			Efeitos aleatórios			Efeitos fixos		
	Coeficiente	Estatística <i>t</i>	Prob	Coeficiente	Estatística <i>t</i>	Prob	Coeficiente	Estatística <i>t</i>	Prob
GAO	0,0001	0,3569	0,7211	-0,0001	0,2308	0,8174	0,0001	6,0927	0,7387
VI1	-0,0269	-2,0055	0,0450	-0,0269	-2,0639	0,0391	-0,0221	0,3335	0,0991
VI2	0,1833	3,6193	0,0003	0,1874	3,8397	0,0001	0,1465	-1,6497	0,0041
VI3	0,0003	2,3756	0,0176	0,0002	2,1978	0,0280	0,0002	2,8689	0,0383
VI4	0,0196	1,0368	0,2999	0,0180	0,9904	0,3220	0,0221	2,0719	0,2351
VI5	0,0703	1,5809	0,1140	0,0649	1,5189	0,1288	0,0518	1,1873	0,2412
VI6	-0,0035	-0,2798	0,7796	-0,0045	-0,3780	0,7054	-0,0060	1,1721	0,6228
VI7	0,0009	0,3652	0,7150	0,0004	0,1940	0,8462	0,0006	-0,4919	0,8012
VI8	-0,0033	-1,0969	0,2727	-0,0031	-1,0819	0,2793	-0,0032	0,2517	0,2798
VI9	-0,0008	-0,5059	0,6129	-0,0005	-0,3609	0,7182	-0,0006	-1,0808	0,6939

Fonte: Autor

De fato, como mostra a tabela 12, a diferença entre parâmetros e coeficientes produzidos pelos testes de efeitos aleatórios transversais, efeitos aleatórios do período e efeitos fixos, quando a estatística de *Hausman* é não rejeitada, é pequena. Por exemplo, tomando-se para análise preliminar as variáveis da faixa de GAO, que sinaliza eficiência econômica da firma (VI<sub>1</sub> a VI<sub>3</sub>), observa-se que para a variável VI<sub>1</sub> a confiança, ( $\alpha = 1 - prob$ ), varia de 90% a 96%, os coeficientes angulares são -2,6% e -2,2%, mas a estatística *t* é -2,0 e 0,3, deixando de ser próximas. A variável VI<sub>2</sub> apresenta uma confiança da ordem de 99% para as três modalidades de teste e coeficientes angulares de 0,18 e 0,14, mas a estatística *t* é 3,8 e -1,6, já não sendo tão próxima. Por último, tomando-se a variável VI<sub>3</sub>, a confiança é de 98% para efeitos aleatórios transversais, 97% para efeitos aleatórios do período, e 96% para efeitos fixos; os coeficientes angulares são todos, aproximadamente, zero e a estatística *t* é de 2.37; 2.19; e 2.86.

A partir da Tabela 13 seguinte, a análise leva em consideração somente o modelo dos componentes do erro, com efeitos aleatórios transversais.

**Tabela 13 - Resultado do teste de associação R x GAO para toda amostra - Efeitos aleatórios transversais**

Variável Dependente: R  
 Método: Pooled EGLS (Efeitos aleatórios transversais)  
 Amostra: T100 a T408  
 Observações inclusas: 36  
 Transversais inclusas: 130  
 Total de observações do painel (não balanceado): 4674  
 Estimador Swamy and Arora de componentes de variâncias

Variável	Coefficiente	Erro Padrão	Estatística t	Prob.
C	0,0175	0,0031	5,5608	0,0000
GAO	0,0001	0,0003	0,3569	0,7211
VI1	-0,0269	0,0134	-2,0055	0,0450
VI2	0,1833	0,0506	3,6193	0,0003
VI3	0,0003	0,0001	2,3756	0,0176
VI4	0,0196	0,0189	1,0368	0,2999
VI5	0,0703	0,0444	1,5809	0,1140
VI6	-0,0035	0,0125	-0,2798	0,7796
VI7	0,0009	0,0025	0,3652	0,7150
VI8	-0,0033	0,0030	-1,0969	0,2727
VI9	-0,0008	0,0016	-0,5059	0,6129

Fonte: Autor

O total de observações 4.674 (4.680 menos 6) da saída do teste corresponde à soma das observações válidas (diferentes de zero) e nulas (iguais a zero). A análise dos parâmetros de saída dessas variáveis será realizada observando a sinalização dos gráficos 6 e 7, em que o nível de GAO que sugere que a firma está operando em pleno uso da capacidade instalada, e, portanto, atingindo o nível de eficiência econômica, está situado nas proximidades de 2, que pertence à faixa de variação  $1 < \text{GAO} \leq 4$ . Com esta premissa, as faixas de variação da Receita Líquida de Vendas, combinadas com esta faixa de variação de GAO devem sinalizar o pleno uso dos recursos produtivos, no curso dessa faixa de variação do GAO.

Para todas as associações subsequentes foram analisadas a confiança e a significância dos testes para cada variável. Na pesquisa são denominados coeficientes associativos o resultado das associações de GAO com  $\Delta \text{RLV}$ , para toda Variável de Interação (VI), mostrado no Quadro 3.

#### 4.4.3.1 Associação do Retorno (R) com o GAO sem Controle da Receita

Preliminarmente foi efetuado o teste para obter o resultado da associação do Retorno (R) com o GAO, sem controle da Receita Líquida de Vendas dado pelas variáveis binárias, e o mesmo não foi significativo. Esta medida de GAO não segrega os níveis por faixa de variação e absorve a amplitude da variação da Receita Líquida de Vendas. O GAO, nestas circunstâncias, apresenta baixo coeficiente de resposta para o Retorno, da ordem de 0,01%, ratificado pela estatística não significativa da ordem de 0,36. Assim, o retorno de mercado e o GAO para a amostra como um todo, não apresentam associação significativa. O total de observações válidas, utilizadas no teste ( $GAO > 1$ ), foi 2.243, com nível mínimo de 1,01 a máximo de 1.165,4. Enfatiza-se que este nível de GAO 1.165,4 é apresentado por uma firma da amostra, E101, no primeiro trimestre de 2008 (E101- T108), como consequência de um reduzido EBIT. Mas além dessa firma, outras 14 firmas, em trimestres específicos, apresentaram nível de GAO superior a 100, que diretamente podem ter contribuído para a resposta do teste. As causas desses níveis de GAO tão elevados não foram investigadas pela pesquisa, mas supostamente elas podem ser atribuídas a externalidades no ambiente econômico, ou de produção, ou até mesmo a práticas e políticas contábeis.

#### 4.4.3.2 Associação de (R) com $(VI_1)$ para $1 < GAO \leq 4$ combinado com $\Delta RLV \leq 0$

A Tabela 13 mostra o resultado do teste da associação da variável dependente (R) com a variável independente ( $VI_1$ ) capturada pela combinação ( $GAO * \Delta RLV * D_1 * D_4$ ), onde o GAO varia de 1 a 4, a Receita Líquida de Vendas varia negativamente a partir de zero, e as variáveis binárias  $D_1$  e  $D_2$  só não são neutras nessas faixas de GAO e de  $\Delta RLV$ . A reação do mercado a essa associação sugere que os níveis de GAO dessa faixa de variação, combinados com crescimento negativo de receita, sinalizam perda de eficiência, e que a produção pode estar ocorrendo sob condições de retorno decrescente de escala, como mostram Garófalo e Carvalho, 1994; Samuelson e Nordhaus, 1993. Também é admissível que nesse nível de operação a firma possa estar desfocada de algumas premissas básicas do mercado competitivo, em que o preço é dado, toda a produção é vendida, a curva de demanda é horizontalizada, como na Figura 2(b), e que para a firma se manter eficiente não poderá produzir uma unidade a mais de um produto sem deixar de produzir uma unidade a menos de outro produto como mostra o Gráfico 1 (PINDYCK; RUBINFELD, 2010; DEBREU, 1951). Com crescimento negativo de vendas, a firma tenderia às curvas de GAO e de Lucro mostradas nas Figuras 3(a)

e 3(b), respectivamente, a partir do ponto de inflexão do custo total médio, revertendo o comportamento monotônico decrescente do GAO e crescente do Lucro. Os parâmetros relevantes dessa combinação de variação mostram associação significativa de (R) com (VI<sub>1</sub>), coeficiente de resposta igual a -0,27, nível de confiança da ordem de 0,9550 ( $\alpha = 1 - prob$ ) ou 95,50%, em teste realizado com 668 observações trimestrais, em que o intervalo dos coeficientes associativos de VI<sub>1</sub> está entre os limites mínimo foi de -7,5454 e máximo de zero. Assim, com confiança de 95,5%, o mercado sinaliza menos valor para firmas nessas condições de desempenho.

#### 4.4.3.3 Associação de (R) com (VI<sub>2</sub>) para $1 < GAO \leq 4$ combinado com $0 < \Delta RLV \leq 0,15$

O teste de associação de (R) com (VI<sub>2</sub>), mostrado na tabela 14, explicita a reação do mercado para o nível de interação de GAO na faixa de 1 a 4 com Receita Líquida de Vendas na faixa de crescimento positivo de 0 a 15%, em que VI<sub>2</sub> é capturada pela combinação (GAO\* $\Delta RLV$ \*D<sub>1</sub>\*D<sub>5</sub>). O resultado do teste mostra razoável coeficiente de resposta de (VI<sub>2</sub>), da ordem de 18,33%, com baixa significância e elevada confiança da ordem de 0,9997 ( $\alpha = 1 - prob$ ) ou 99,97% para 606 observações trimestrais testadas, em que o intervalo dos coeficientes associativos de VI<sub>2</sub> está entre os limites mínimo foi de 0,0011 e máximo de 0,5202 e estatística *t* bastante relevante de 3,62. Como essa faixa de variação do GAO é constante (a mesma de VI<sub>1</sub>) e quem varia é a Receita Líquida, a reação do mercado é positiva a esse nível de desempenho da firma, mostrando que esta resposta está em linha com Tannuri-Pianto et al., 2009; O'Brien e Vanderheiden, 1987; Dantas, 2005. Considerando a reação positiva do mercado pela alta significância do teste, pode-se inferir que a eficiência econômica da firma está situada nessa faixa de variação ( $1 < GAO \leq 4$ ) com crescimento moderado da receita e com lucro marginal positivo, ainda que a firma já esteja produzindo sob condições de retorno decrescente de escala. Este resultado do teste permite concluir que o mercado reage positivamente, valorizando firmas que estejam nas proximidades do pleno emprego da capacidade instalada com crescimento moderado de vendas e as curvas do GAO e do Lucro ainda mantêm a tendência traçada nas Figuras 4(b) e 4(a), respectivamente.

#### 4.4.3.4 Associação de (R) com (VI<sub>3</sub>) para $1 < \text{GAO} \leq 4$ e $\Delta \text{RLV} > 0,15$

Para o nível de interação de  $1 < \text{GAO} \leq 4$  com  $\Delta \text{RLV} > 0,15$ , em que (VI<sub>3</sub>) captura a combinação ( $\text{GAO} * \Delta \text{RLV} * D_1 * D_6$ ), a reação do mercado é positiva para as firmas operando nestas faixas de desempenho. Para esse nível de combinação (VI<sub>3</sub>) foram testadas 408 observações trimestrais, em que o intervalo dos coeficientes associativos está entre o limite mínimo de 0,16 e máximo de 1.395,12. Este limite máximo é de apenas uma firma, E61 no 4º trimestre de 2002, provocado por explosivo crescimento das vendas, sendo o nível máximo imediatamente inferior, representando o conjunto de firmas da ordem de 6,6555 (VI<sub>3</sub>). O coeficiente de resposta de (VI<sub>3</sub>) é da ordem 0,033% e confiança da ordem de 0,9824 ( $\alpha = 1 - prob$ ) ou 98,24%. Como a estatística crítica é superior à estatística teste e com vendas com alto crescimento positivo, isto denota que a firma está operando entre as bandas de variação de 2 a 4 do GAO, próxima da utilização plena da capacidade e aproximando-se da eficiência econômica. Desta forma, a reação positiva do mercado confirma a premissa de que firma próxima do limite do uso da capacidade instalada e com vendas positivamente crescendo, o mercado tende a valorizá-la, como sinalizado por Jorgensen et al., 2009; Stowe e Ingene, 1984. Nesse nível de produção, é factível inferir que a capacidade instalada está próxima da exaustão e, se a receita continuar crescendo, a tendência é que o custo marginal cresça mais rapidamente, iguale-se ou exceda a receita marginal e o mercado mude de atitude em relação à valorização da firma nestas condições operacionais.

#### 4.4.3.5 Associação de (R) com (VI<sub>4</sub>) para $4 < \text{GAO} \leq 8$ combinado com $\Delta \text{RLV} \leq 0$

Essa interação do GAO, na faixa de 4 a 8, com Receita Líquida de Vendas negativa, a partir de zero, mostrada na tabela 13, exhibe o resultado do teste de associação das variáveis (R) e (VI<sub>4</sub>), em que (VI<sub>4</sub>) é capturada pela combinação de ( $\text{GAO} * \Delta \text{RLV} * D_2 * D_4$ ), em teste rodado com 144 observações trimestrais, e apresenta coeficientes associativos mínimo de -3,34 e máximo de -0,01. O GAO nesta faixa de variação já não mais sinaliza que a firma está em pleno uso da capacidade instalada; pelo contrário, apresenta indícios de que há capacidade ociosa e, para que a firma reaja, é exigido crescimento positivo de vendas. A reação do mercado a firmas nessas faixas de GAO e  $\Delta \text{RLV}$  é de não valorizá-las. De fato, o coeficiente de resposta de (VI<sub>4</sub>) não se mostrou significativo. Os parâmetros exibidos pelo teste permitem

concluir que o mercado não responde a firmas com esse desempenho e que também se explica pelos indícios de capacidade ociosa combinada com crescimento negativo de vendas.

#### 4.4.3.6 Associação de (R) com (VI<sub>5</sub>) para $4 < \text{GAO} \leq 8$ combinado com $0 < \Delta\text{RLV} \leq 0,15$

O teste de reação do mercado à associação de (R) com (VI<sub>5</sub>), mostrado na tabela 13, combinando a faixa de variação do GAO de 4 a 8 com a de variação da Receita Líquida de Vendas de 0 a 15%, em que VI<sub>5</sub> é mensurado por  $(\text{GAO} * \Delta\text{RLV} * D_2 * D_5)$ , exibe uma quase indiferença do mercado às firmas que operam, simultaneamente, nestas duas faixas de variação, com confiança de 95%. O teste foi mensurado tomando por base 123 observações trimestrais, com VI<sub>5</sub> mostrando coeficientes associativos mínimo de 0,01 e máximo 0,93, e produziu um baixo coeficiente, da ordem de 7,03%, assim como baixa confiança da ordem de 0,886 ( $\alpha = 1 - \text{prob}$ ) ou 88,60%, inferior ao valor padrão de confiança de 95%, com estatística *t* inferior ao valor crítico. Mas, verifica-se uma relação direta entre o retorno (R) e o GAO entre 4 e 8, quando as vendas estão variando no limite entre 0 e 15%. Embora insignificante no nível de 5%, não é desprezível o nível de confiança de 88,6% para esta relação. Como essa faixa de variação de GAO sinaliza a ociosidade na capacidade dos recursos produtivos, ainda que as receitas de vendas estejam crescendo, o mercado não reverteu a tendência de não valorização das firmas, possivelmente, porque o nível de ociosidade ainda requer crescimento mais robusto das vendas. Desta forma, o resultado do teste ainda sugere que a capacidade produtiva da firma é superior ao que o mercado pode absorver de produtos, carecendo de ajustamento às regras do mercado competitivo, para que haja desalavancagem do custo fixo.

#### 4.4.3.7 Associação de (R) com (VI<sub>6</sub>) para $4 < \text{GAO} \leq 8$ combinado com $\Delta\text{RLV} \geq 0,15$

O teste exibido na tabela 13, expressando a reação do mercado à associação de (R) com (VI<sub>6</sub>), nas faixas de variação, simultâneas, do GAO de 4 a 8 e da Receita Líquida de Vendas acima de 15%, em que VI<sub>6</sub> é mensurada por  $(\text{GAO} * \Delta\text{RLV} * D_2 * D_6)$ , evidencia que, no âmbito das 44 observações trimestrais, VI<sub>6</sub> apresenta coeficientes associativos mínimo de 0,6739 e máximo de 10,5311, o mercado tende a valorizar negativamente, ou seja, penalizando firmas que estejam nessa condição operacional. O nível máximo de 10,5311 é produzido por uma única firma, E54 no 3º trimestre de 2000, provocado por crescimento explosivo de vendas, sendo que o nível máximo imediatamente inferior é da ordem de 4,4345, que acompanha o

crescimento normal do conjunto de firmas desta faixa de variação. A posição do mercado de valorização negativa de firmas nestas condições operacionais, é consequência do coeficiente de resposta de (VI<sub>6</sub>), baixo e inverso, da ordem de -0,3524% e da baixa confiança da ordem de 0,2204 ( $\alpha = 1 - prob$ ) ou 22,04%. Esta situação, dado o nível de ociosidade da capacidade instalada pode sugerir que o mercado exige crescimento maior da receita de vendas.

#### 4.4.3.8 Associação de (R) com (VI<sub>7</sub>) para GAO > 8 combinado com $\Delta RLV \leq 0$

A combinação de GAO variando acima de 8 com Receita Líquida variando abaixo de zero, mostrada na tabela 13, por meio da variável VI<sub>7</sub> ( $GAO * \Delta RLV * D_3 * D_4$ ), pode sinalizar um cenário economicamente desfavorável para firmas nestas condições. Essa combinação de (R) com VI<sub>7</sub>, testada em 134 observações trimestrais, em que VI<sub>7</sub> apresenta coeficientes associativos mínimo de -139,50 e máximo -0,01, produziu uma estatística muito baixa, apenas significativa ao nível de confiança de 0,2850 ( $\alpha = 1 - prob$ ) ou 28,50% e o coeficiente de resposta de VI<sub>7</sub> é baixo, da ordem de 0,09%. Essa faixa de variação do GAO (GAO>8) sinaliza elevado nível de ociosidade da capacidade instalada das firmas, que só poderia ser revertida com grande crescimento das vendas. Mas, como o crescimento das vendas é negativo, o GAO estaria monotonicamente em crescimento como mostrado na Figura 3(a) e, em consequência, o lucro se comportaria como na Figura 3(b). Assim, com este cenário, o mercado penaliza firmas que estejam simultaneamente nessas duas faixas (GAO>8 e  $\Delta RLV \leq 0$ ), em função de a estatística teste ser substancialmente inferior ao parâmetro crítico.

#### 4.4.3.9 Associação de (R) com (VI<sub>8</sub>) para GAO>8 combinado com $0 < \Delta RLV \leq 0,15$

Nesta faixa intermediária de variação da Receita Líquida de Vendas ( $0 < \Delta RLV \leq 0,15$ ) combinada com GAO>8, em que VI<sub>8</sub> captura ( $GAO * \Delta RLV * D_3 * D_5$ ), o nível de ociosidade da capacidade instalada das firmas ainda continua elevado, em que pese a receita já apresentar crescimento positivo. A reação do mercado a essa associação de (R) com (VI<sub>8</sub>), mostrada na tabela 13, para 76 observações trimestrais, em que VI<sub>8</sub> apresenta coeficientes associativos mínimo de 0,004 e máximo 94,934, exige que a receita tenha variação positiva robusta. O coeficiente máximo de 94,934 é precedido de quatro outros da ordem 8,029; 15,295; 48,005; e 75,538, sendo o anterior a todos estes da ordem de 5,721 que representa o conjunto de firmas nessa faixa de variação. Como a variação da receita de vendas é positivamente moderada, a

capacidade ociosa pode ser provocada por dimensionamento inadequado dos custos fixos, ainda não permitindo melhor desempenho. O resultado do teste exibe um coeficiente de resposta de  $VI_8$ , inverso, da ordem de -0,33%, confiança baixa, da ordem de 0,7273 ( $\alpha = 1 - prob$ ) ou 72,73% e estatística da amostra inferior ao nível crítico de confiança de 95%. Com estes parâmetros, o mercado atribui menos valor para firmas nesse nível de desempenho.

#### 4.4.3.10 Associação de (R) com ( $VI_9$ ) para $GAO > 8$ combinado com $\Delta RLV > 0,15$

Essa última faixa de variação do GAO ( $GAO > 8$ ) combinada com a última faixa de variação da Receita Líquida de Vendas ( $\Delta RLV > 15$ ), mostrada na tabela 13, encerra as nove combinações modeladas pela pesquisa. O resultado dessa associação de (R) com  $VI_9$  ( $GAO * \Delta RLV * D_3 * D_6$ ), mostrada pelos extremos da modelagem, testou 44 observações trimestrais, em que  $VI_9$  apresenta coeficientes associativos mínimo 1,31 e máximo 95,08. A confiança deste teste ocorre para um nível de 0,3871 ( $\alpha = 1 - prob$ ) ou 38,71%, extremamente abaixo da confiança padrão de 95%, e o coeficiente de resposta de  $VI_9$  é da ordem -0,085%. Estes parâmetros da estatística da amostra sinalizam que o mercado tende a uma leitura inversa das firmas nestas condições de operacionalidade, simultâneas de  $GAO > 8$  e  $\Delta RLV > 0,15$ , por requerer mais desempenho das vendas ou redução da capacidade instalada para adequação às condições de mercado.

#### 4.4.4 Confirmação da Expectativa dos Sinais

Como já destacado, não é possível antecipar o sinal esperado do coeficiente do GAO associado com o retorno (R) da ação, a menos que se combine faixa de GAO com faixas de variação da receita líquida, como feito nesta pesquisa. Assim, para as variáveis de interação  $VI_i$  ( $i = 1, \dots, 9$ ), pode-se antecipar o sinal, mas não parece associação isolada de R com GAO. Todavia, quando analisadas as estatísticas descritivas da amostra consolidada, verificou-se que, na média, o GAO apresentou-se relativamente baixo e a variação da receita relativamente elevada. Nessas circunstâncias, o nível esperado para o GAO isolado poderia ser antecipado como assertiva. A tabela 14, a seguir, confronta os sinais esperados das variáveis independentes com os sinais efetivamente verificados nos testes empíricos.

Tabela 14 - Sinais Esperados e Observados dos Coeficientes das Variáveis Independentes

Variáveis Independentes	Sinal esperado	Sinal observado	sig
GAO	-	+	Não
VI <sub>1</sub>	-	-	Sim**
VI <sub>2</sub>	+	+	Sim***
VI <sub>3</sub>	+	+	Sim**
VI <sub>4</sub>	-	+	Não
VI <sub>5</sub>	+	+	Sim*
VI <sub>6</sub>	+	-	Não
VI <sub>7</sub>	-	+	Não
VI <sub>8</sub>	+	-	Não
VI <sub>9</sub>	+	-	Não

\* significante a 88%; \*\* significante a 95%; \*\*\* Significante a 99%

Fonte: Autor

Os resultados obtidos com os testes efetuados na associação de (R) com GAO e com as Variáveis de Interação, em que o GAO é controlado por faixa de variação das receitas de vendas, confirmam a significância estatística da rejeição e não rejeição das hipóteses da pesquisa. Nas faixas de variação controladas por VI<sub>1</sub>, VI<sub>2</sub> e VI<sub>3</sub>, a associação de (R) com o GAO mostra-se totalmente condizente com as premissas da pesquisa, denotando ser a faixa de variação do GAO de 1 a 4 o intervalo em que a firma opera em condição economicamente eficiente. Em sequência, a associação de (R) com GAO nas faixas de variação controladas por VI<sub>4</sub> a VI<sub>9</sub>, os sinais VI<sub>4</sub>, VI<sub>6</sub>, VI<sub>7</sub>, VI<sub>8</sub> e VI<sub>9</sub> contradizem as expectativas, pois o mercado valoriza negativamente, quando a expectativa era de valorização positiva. Nas demais situações os sinais das associações condizem com as expectativas da pesquisa.

#### 4.5 ANÁLISE DAS HIPÓTESES OPERACIONAIS DA PESQUISA

Nesta subseção são analisadas as respostas às hipóteses operacionais da pesquisa, detalhadas na subseção 3.5, testadas contra o resultado da associação do retorno (R) com cada uma das Variáveis de Interação, demonstrados na subseção 4.4.3 precedente.

**H<sub>1</sub>: firmas com capacidade ociosa e vendas crescendo tendem a ser valorizadas pelo mercado**

As variáveis que apresentam resposta a esta hipótese são: VI<sub>5</sub>:  $4 < \text{GAO} \leq 8$  combinada com  $0 < \Delta\text{RLV} \leq 0,15$ ; VI<sub>6</sub>:  $4 < \text{GAO} \leq 8$  combinada com  $\Delta\text{RLV} > 0,15$ ; VI<sub>8</sub>:  $\text{GAO} > 8$  combinada com  $0 < \Delta\text{RLV} \leq 0,15$ ; e VI<sub>9</sub>:  $\text{GAO} > 8$  combinada com  $\Delta\text{RLV} > 0,15$ .

Em (VI<sub>5</sub>), (VI<sub>6</sub>), VI<sub>8</sub> e VI<sub>9</sub>, a hipótese alternativa (**H<sub>1</sub>**) é rejeitada, ao nível de confiança de 95%, contrariando a premissa de que capacidade ociosa combinada com vendas crescendo poderia produzir uma leitura favorável nos agentes do mercado de que firmas nessas condições tenderiam a um bom desempenho, mas a resposta do teste é pela rejeição da hipótese. Ressalva-se, entretanto, que VI<sub>5</sub> mostrou-se significativo a 88% de confiança. No intervalo de variação do GAO em (VI<sub>5</sub>) e (VI<sub>6</sub>), o limite inferior (4) apresenta nível de ociosidade pequeno, aumentado à medida que se aproxima do limite superior (8). Já em VI<sub>8</sub> e VI<sub>9</sub>, a partir do limite inferior, o nível de ociosidade já é alto.

**H<sub>2</sub>: firmas com pleno uso da capacidade e vendas crescendo tendem a não ser valorizadas pelo mercado**

As variáveis que apresentam respostas a esta hipótese são: VI<sub>2</sub>:  $1 < \text{GAO} \leq 4$  combinada com  $0 < \Delta\text{RLV} \leq 0,15$  e VI<sub>3</sub>:  $1 < \text{GAO} \leq 4$  combinada com  $\Delta\text{RLV} > 0,15$ .

Em (VI<sub>2</sub>) e (VI<sub>3</sub>) a hipótese alternativa (**H<sub>2</sub>**) é rejeitada, pois os agentes do mercado, ao nível de confiança de 95%, acreditam que a firma é valorizada. Esta resposta contraria a premissa de que, pelo fato de a firma estar em pleno emprego da capacidade instalada, aumentos de receitas fariam com que a firma produzisse sob condições de retorno decrescente de escala e, em consequência, o lucro seria reduzido, podendo atingir a condição de rendimento marginal negativo. Mas, como a condição de eficiência econômica pode ser medida em um intervalo de variação de GAO,  $1 < \text{GAO} \leq 4$ , o aumento de receita não provocaria estrangulamento da capacidade produtiva nas proximidades do limite superior do intervalo 4, podendo exercer esse efeito em nível de GAO inferior a 2 tendendo para 1.

**H<sub>3</sub>: firmas com pleno uso da capacidade e vendas decrescendo tendem a não ser valorizadas pelo mercado**

A variável que apresenta resposta a esta hipótese é VI<sub>1</sub>:  $1 < \text{GAO} \leq 4$  combinada com  $\Delta\text{RLV} \leq 0$ .

Em (VI<sub>1</sub>) a hipótese alternativa (**H<sub>3</sub>**) não é rejeitada, pois os agentes do mercado, ao nível de confiança de 95%, concordam que a firma não é valorizada por haver atingido seu nível de utilização pleno da capacidade produtiva, e está perdendo mercado pela variação negativa das vendas. Esta resposta é condizente com a premissa de que, em a capacidade produtiva estando em pleno emprego, não há folga de custo fixo para produzir sem comprometimento do rendimento marginal positivo. Esta situação remete à produção sob condições de retorno decrescente de escala, podendo, efetivamente comprometer o rendimento marginal.

**H<sub>4</sub>: firmas com capacidade ociosa e vendas decrescendo tendem a não ser valorizadas pelo mercado**

As variáveis que apresentam respostas a esta hipótese são: VI<sub>4</sub>:  $4 < \text{GAO} \leq 8$  combinada com  $\Delta\text{RLV} \leq 0$  e VI<sub>7</sub>:  $\text{GAO} > 8$  combinada com  $\Delta\text{RLV} \leq 0$ .

Em VI<sub>4</sub> e VI<sub>7</sub> a hipótese alternativa (**H<sub>4</sub>**) não é rejeitada, pois os agentes do mercado, ao nível de confiança de 95%, concordam que a firma não é valorizada. Esta resposta é condizente com a premissa de que, se há capacidade ociosa e vendas em declínio, a situação econômica da firma é desconfortável, pois os rendimentos são produzidos sob condições de retorno decrescente de escala, com possível comprometimento da continuidade, pois no curto prazo, a sinalização é de que o desempenho pode se tornar crítico.

**H<sub>5</sub>: firmas com pleno uso da capacidade e aumento pequeno nas vendas têm melhor desempenho do que firmas nesta condição e com grande aumento nas vendas.**

Esta hipótese é testada pelos coeficientes das variáveis VI<sub>2</sub> e VI<sub>3</sub>. Ambas as variáveis contêm o nível de GAO, que sugere que a firma está utilizando sua capacidade plena de produção. Em VI<sub>2</sub> o crescimento da receita é moderado ( $0 < \Delta\text{RLV} \leq 0,15$ ) e o resultado do teste mostra confiança ao nível de 99,97%. Em VI<sub>3</sub> o crescimento das vendas é maior ( $\Delta\text{RLV} > 0,15$ ) e a confiança é ao nível de 98,24%. Desta forma não se rejeita a hipótese de que firma, em pleno

uso da capacidade instalada e vendas com pequeno crescimento, têm melhor desempenho do que firma com grande crescimento das vendas no mesmo nível de utilização da capacidade produtiva.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A motivação central da presente pesquisa consistiu-se em obter uma resposta que pudesse sinalizar o nível de melhor utilização da capacidade instalada, por meio da maximização do lucro e desempenho da firma, e a respectiva associação da reação do mercado com níveis de GAO combinados com a variação da receita líquida, e ambos (GAO e  $\Delta RLV$ ) distribuídos em três faixas de variação, em intervalos previamente definidos, para firmas que atuam em mercado competitivo. Essa combinação de faixas do GAO com faixas de variação da receita líquida de vendas, denominou-se GAO controlado pela variação da receita líquida de vendas ou vendas estáveis.

A estrutura metodológica fundamentou-se no positivismo lógico, explorando as abordagens positiva e normativa da Economia e da Contabilidade, e sustentada no método teórico-empírico, desenvolvido por meio de modelos matemáticos e verificação feita por meio de teste de hipótese

O modelo teórico proposto possibilitou, para cada firma e trimestre, a segregação do custo dos produtos vendidos, por natureza, diretamente das demonstrações contábeis, o que permitiu calcular o GAO, associar o retorno da ação ao desempenho, e os demais parâmetros exigidos para testar as hipóteses da pesquisa.

A amostra final foi composta por 130 firmas, sendo 128 do segmento de manufatura e 2 do segmento de mineração, cujos dados coletados pertencem à série de 1996 a 2008, com periodicidade trimestral. As Firmas do segmento de mineração são a Petrobrás e a Vale, por serem âncoras do modelo industrial brasileiro. Os dados do primeiro trimestre de 1996 (limite inferior) ao primeiro trimestre de 2000 (limite superior) foram os primeiros dados utilizados para obtenção do primeiro custo variável da série, no primeiro trimestre de 2000. Para o custo variável dos trimestres subsequentes, cada limite inferior e superior avançou um trimestre, mantendo a quantidade de 17 trimestres para o cálculo de cada custo variável unitário. Os dados do primeiro trimestre de 2000 ao quarto trimestre de 2008 formaram a série para obtenção do GAO e demais variáveis da pesquisa, mantendo como base de cálculo sempre 17 trimestres.

O modelo concebido para a combinação do GAO com a variação da receita líquida de vendas, contemplou as três faixas de variação do GAO, as três faixas de variação da Receita Líquida de Vendas e as seis variáveis binárias, que resultou em nove Variáveis de Interação, contra quem o retorno da ação (R) foi regredido para, para cujo resultado, ser testado contra as hipóteses operacionais da pesquisa, na expectativa de obter um nível ou faixa de GAO que sinalize a Eficiência Econômica da Firma. Essa expectativa foi sinalizada visualmente por meio do Gráfico 4, obtido diretamente da função representada pela equação (12), como um número nas proximidades de 2. Mais adiante, no Gráfico 6, esta sinalização é confirmada, utilizando-se a primeira derivada da função GAO (equação 17), onde se pode compatibilizar esse nível de GAO com o Equilíbrio Marginal, ponto em que a curva do Custo Marginal intercepta a Curva da Receita Marginal.

O teste de reação do mercado associando o retorno da ação (R) com as Variáveis de Interação (VI<sub>2</sub>) e (VI<sub>3</sub>), que combina a faixa de variação do GAO ( $1 < \text{GAO} \leq 4$ ) com a faixa de variação da Receita Líquida ( $0 < \Delta \text{RLV} \leq 0,15$ ), e faixa de variação do GAO ( $1 < \text{GAO} \leq 4$ ) com a faixa de variação da Receita Líquida ( $\Delta \text{RLV} > 0,15$ ), sinaliza que, nesta combinação, o mercado reage positivamente e valoriza a firma nessa condição operacional. Como o nível de GAO 2, sinalizado pelos Gráficos 4 e 6, está no intervalo da faixa de GAO de 1 e 4, há indícios de que a máxima Eficiência Econômica da firma, quando o Custo Marginal for igual à Receita Marginal, como mostrado no Gráfico 6, ocorre na faixa de variação do GAO de 1 a 4 ( $1 < \text{GAO} \leq 4$ ), porém excluindo o limite 1 porque GAO igual a 1 pressupõe Custo Fixo igual a zero, que não é racional, ou lucro positivo ou negativo tendendo para o infinito, que também não apresenta racionalidade, em função de que a capacidade instalada tem limite para produzir. A reação do mercado associando o retorno da ação (R) com as demais faixas de variação de GAO, controlado por faixas de variação da Receita Líquida (VI<sub>6</sub>, VI<sub>8</sub> a VI<sub>9</sub>), exibida na tabela 13, conduz a conclusões diferentes das premissas, em que os parâmetros estatísticos, por baixa significância e ausência de robustez, sugerem que o mercado não sinaliza expectativa de retorno positivo da firma.

Desta forma, a pesquisa inova em apresentar proposta e resultados que ainda não foram suficientemente testados, sinalizando que há um nível de GAO, que corresponde ao ponto teórico, em que o Custo Marginal é igual à Receita Marginal ( $\frac{\text{CMg}}{\text{RMg}} = 1$ ), indicando que este

nível de GAO é referência para a Eficiência Econômica da Firma em mercado competitivo, porque ocorreria maximização do lucro. Assim, as respostas ofertadas pelos testes realizados, sugerem que este nível de GAO, que denota a eficiência econômica da firma, não pode ser 1 em função de não ser sequer razoável tentar-se violar a racionalidade conceitual de que o Custo Fixo não pode ser zero e nem o lucro (positivo ou negativo) possa tender para o infinito; não seria maior do que 4, porque nas proximidades deste limite a firma ainda tem capacidade instalada que permite produzir sob condições de retorno decrescente de escala. Dentro desta abordagem, a pesquisa conclui que:

- (a) firmas com GAO em torno de 2 estão operando em pleno uso da capacidade instalada;
- (b) na combinação do GAO na faixa de 1 a 4, ( $1 < \text{GAO} \leq 4$ ), com variações da Receita Líquida nas faixas compreendidas entre 0 e 15% ( $0 < \Delta\text{RLV} \leq 0,15$ ) e superior a 15% ( $\Delta\text{RLV} > 0,15$ ), medida pelas Variáveis de Interação ( $\text{VI}_2$  e  $\text{VI}_3$ ), o mercado sinaliza favoravelmente para as firmas nessa condição de desempenho;
- (c) na combinação do GAO na faixa de 4 a 8, ( $4 < \text{GAO} \leq 8$ ), com variações da Receita Líquida nas faixas compreendidas entre 0 e 15% ( $0 < \Delta\text{RLV} \leq 0,15$ ) e superior a 15% ( $\Delta\text{RLV} > 0,15$ ), medida pelas Variáveis de Interação ( $\text{VI}_5$  e  $\text{VI}_6$ ), o mercado não sinaliza com expectativas favoráveis para firmas nessa combinação de GAO com  $\Delta\text{RLV}$ ;
- (d) na combinação do GAO na faixa acima de 8, ( $\text{GAO} > 8$ ), com variações da Receita Líquida nas faixas compreendidas entre 0 e 15% ( $0 < \Delta\text{RLV} \leq 0,15$ ) e superior a 15% ( $\Delta\text{RLV} > 0,15$ ), medida pelas Variáveis de Interação ( $\text{VI}_8$  e  $\text{VI}_9$ ), o mercado também não sinaliza com expectativas favoráveis para firmas que operam na faixa de desempenho;
- (e) na combinação do GAO na faixa de 1 a 4, ( $1 < \text{GAO} \leq 4$ ), com variação da Receita Líquida na faixa inferior a 0 ( $\Delta\text{RLV} \leq 0$ ), medida pela Variável de Interação ( $\text{VI}_1$ ), o mercado sinaliza negativamente para firmas nessa condição operacional;
- (f) na combinação do GAO na faixa de 4 a 8, ( $4 < \text{GAO} \leq 8$ ), com variação da Receita Líquida na faixa inferior a 0 ( $\Delta\text{RLV} \leq 0$ ), medida pela Variável de Interação ( $\text{VI}_4$ ), o mercado não sinaliza positivamente para firmas nessa condição operacional;
- (f) combinação do GAO na faixa acima de 8, ( $\text{GAO} > 8$ ), com variação da Receita Líquida na faixa inferior a 0 ( $\Delta\text{RLV} \leq 0$ ), medida pela Variável de Interação ( $\text{VI}_7$ ), o mercado não sinaliza positivamente para firmas nessa condição operacional.

De forma conclusiva, as respostas empíricas da pesquisa mostram que os níveis de GAO que receberam sinalização favorável do mercado sobre a eficiência econômica e desempenho

ótimo da firma estão na faixa de variação de  $(1 < \text{GAO} \leq 4)$ , para as variações positivas da receita líquida de vendas, e que confirmam a resposta teórica de que o GAO que sinaliza a utilização plena da capacidade instalada está nas proximidades de 2. Esse nível de GAO, no curto prazo, graficamente é o ponto de tangência das curvas do GAO e do Lucro (Figuras 3a e 3b) e, no longo prazo, é o ponto de interseção das retas do GAO e Lucro (Figuras 4a 4b), em que a relação Receita Marginal/Custo Marginal é igual a 1. Assim, a curva do GAO tem comportamento assintótico decrescente ao eixo horizontal (X), no processo de desalavancagem, e inverte essa tendência no ponto de inflexão do custo total médio, passando a ter comportamento assintótico ao eixo vertical (Y), no processo de alavancagem, ao aproximar-se do Ponto de Equilíbrio Operacional (PE), do lado positivo ou negativo, pela direita ou pela esquerda.

Mas como a pesquisa não esgota o assunto, sendo essencialmente uma tentativa de resposta a um problema de produção, ainda não suficientemente testado, nas visões conjuntas da Economia e da Contabilidade, quando adequadamente equacionado poderá trazer vantagens na racionalidade do emprego do capital, como uma de suas principais contribuições. Assim, o estímulo é que pesquisas adicionais possam avançar, abordando o mercado competitivo e outros não competitivos, na busca de modelos teórico-empíricos que possam testar com mais acuidade o desempenho da firma, por meio da associação de variáveis contábeis com variáveis econômicas, visando obter melhor sinalização sobre o desempenho e eficiência econômica da firma, produzindo benefícios para a sociedade.

## REFERÊNCIAS

- ADAR, Z.; BARNEA, A.; LEV, B. A Comprehensive Cos-Volume-Profit Analysis Under Uncertainty. **The Accounting Review**, v. LII, n. 1, jan 1977.
- BEDFORD, N. M. **Income determination theory: an accounting framework reading**. MA: Addison-Wesley, 1965. (Contido em Schroeder et ali).
- CESPEDES, J. G. **Eficiência de Produção: um enfoque bayesiano**. São Paulo, 2003. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade de São Paulo.
- COASE, R.H. The Nature of the Firm. **Economica**, v.4, n.16, p.386-405, nov, 1937.
- COMTE, A. **Cours de philosophie positive**. (Contido em Triviños) 2.ed. Paris : Bachelier, 1841.
- DANTAS, J. A. **Reação do mercado à alavancagem operacional: um estudo empírico no Brasil**. Brasília, 2005. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) - Programa Multiinstitucional e Inter-Regional de Pós-Graduação em Ciências Contábeis – UnB/ UFPB/ UFRN.
- DEBREU, G. The Coefficient of Resource Utilization. **Econometrica, Journal of the Econometric Society**, v. 19, n.3, july 1951.
- DUGAN, M. T.; SHRIVER, K. A. The Effects of Estimation Period, Industry and Proxy on the Calculation of the Degree of Operating Leverage. **The Financial Review**, v. 24, n. 1, p.109-122, 1989.
- FARE, R.; GROSSKOPF, S.; NORRIS, M.; ZHANG, Z. Productivity Growth, Technical Progress, and Efficiency Change in Industrialized Countries. **The American Economic Review**, v. 84, n. 1, p. 66-83, mar,1994.
- FARRELL, M.J. The Measurement of Productive Efficiency. **Journal of the Royal Statistical Society**. Series A (General), v.120, n.3, 1957.
- FERRARA, W.L.; HAYYA, J.C.; NACHMAN, D.A. Normalcy of Profit in the Jackicke-Robichek Model. **The Accounting Review**, v..47, n.2, p. 299-307, 1972.
- FRIEDMAN, M. **Price Theory**. 3. ed. New Jersey: Transaction, 2008.
- GAHLON, J.M. Operating Leverage as a Determinant of Systematic Risk. **Journal of Business Research**, 9, p. 297-308, 1981.
- GALLIANO, A.G. **O método científico**. São Paulo: Harbra, 1986.
- GARÓFALO, G.L.; CARVALHO, L.C.P. **Teoria microeconômica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1994.
- GARRISON, R. H.; NOREEN, E. W. **Contabilidade gerencial**. 9. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2001.

GITMAN, L.J. **Princípios de administração financeira**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1987.

GUJARATI, D. N. **Basic Econometrics**. 4. ed. USA: McGraw-Hill, 2003.

HENDERSON, J. M.; QUANDT, R. E. **Microeconomic theory: a mathematic approach**. 2. ed. Toquio: Kogakusha, 1971.

HICKS, J.R. **Value and Capital** (Orxford: Claredon press, 1946) p.7 (Contido Schroeder et al.).

HODGIN, R.; KIYMAZ, H. Extending the Profit Elasticity Measure of Operating Leverage. In: Managerial Economics Texts. **Journal of Economics and Economic Research**, v. 6, n.3, 2005

HORNGREN, C. T. ; SUNDEM, G. L. ; STRATTON, W. O. **Introduction to management accounting**. 10. ed. USA: Prentice-Hall, 1996.

HUO, Y.H.; KWANSA, F. Effect of Operating and Financing Leverage on Firm's Risk. **Journal of the Academy of Hospitality Research**, v.1, n.8, 1994.

JAEDICKE, R.K.; ROBICHEK, A. A. **Cost-Volume-Profit Analysis under Conditions of Uncertainty**, v. 39, n.4, p.917-929, 1964.

JORGENSEN, B. N.; SADKA, G.; LI, J. Capacity Constraints, Profit Margins and Stock Returns. Disponível em: <[http://papers.ssrn.com:80/sol3/cf\\_dev/AbsByAuth.cfm?per\\_id=62431](http://papers.ssrn.com:80/sol3/cf_dev/AbsByAuth.cfm?per_id=62431)>. Acesso em: 2009.

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

KAM, V. **Accounting theory**. 2. ed. New York: Wiley, 1990.

KIGER, E. J.; WILLIAMS, J. R. An Emerging Concept of Income Presentation. **The Accounting Historians Journal**, p. 63-67, Fall 1977.

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

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia científica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

LI, W.; LI, M. Was there a Portfolio Effect of the Micro-economic Leverage? Some Empirical Evidence from the Chinese Stock Market. **Chinese Business Review**, USA, v.3, n.1, jan.2004 (Serial No.7)

LITTLETON, A.C. The Integration of Income and Surplus Statements. **Journal of Accountancy**, p. 30-40, 1940.

LORD, R. A. Properties of Time-Series Estimates of Degree of Leverage Measure. **The Finance Review**, v.33, p. 69-84, 1998.

LOVELL, C.A. K. **The Measurement of productive efficiency: techniques and Applications**; Production Frontiers and Productive Efficiency. Oxord: Forthcoming, 1992.

MARGARITIS, D.; PSILLAKI, M. Capital Structure and Firm Efficiency. **Journal of Business Finance & Accounting**, v. 34, n. 9 e 10, p.1447–1469, november/december 2007, 0306-686X doi: 10.1111/j.1468-5957.2007.02056.x

MAS-COLELL, A.; WHINSTON, M. D.; GREEN, J. R. **Microeconomic theory**. New York; Oxford, 1995.

MATIAS-PEREIRA, J. M. **Manual de metodologia de pesquisa científica**. São Paulo: Atlas, 2007.

O'BRIEN, T. J.; VANDERHEIDEN, P. A. Empirical Measurement of Operating Leverage for Growing Firms. **Financial Management**, v. 16, n. 2, p. 45-53, 1987.

PEASNELL, K.V. Some Formal Connections Between Economic Values and Yields and Accounting Numbers. **Journal of Business Finance & Accounting**, p. 361-381, Autumn 1982.

PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. **Microeconomia**. 7. ed. São Paulo: Pearson, 2010.

POPPER, K. S. **A lógica da pesquisa científica**. 2. ed. São Paulo: Cultrix, 1975.

SAMUELSON, P. A.; NORDHAUS, W. D. **Economia**. 4. ed. Portugal: McGrawHil, 1993.

SCHETTINE, D.C.D. **Eficiência Produtiva da Indústria de Transformação nas Regiões Brasileiras: uma análise de fronteiras estocástica e cadeias espaciais de Markov**. São Paulo, 2010. Tese (Doutorado em Economia) - Universidade de São Paulo.

SCHOREDER, R. G.; CLARK, M. W.; CATHEY, J. M. **Financial accounting theory and analysis**. 8. ed. USA: Wiley, 2005.

STOWE, J. D.; INGENE, C. A. Microeconomic Influences on Operating Leverage. **Journal of Economics and Business**, p. 233-241, 1984.

TANNURI-PIANTO, M. E.; SOUSA, M. C. S. ; ARCOVERDE, F. D. Fronteiras de Eficiência Estocásticas para as Empresas de Distribuição de Energia Elétrica no Brasil: Uma Análise de Dados de Painel. **Est. Econ.**, São Paulo, v. 39, n. 1, p. 221-247, 2009.

TRIVIÑOS, A. N.S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**. São Paulo: Atlas, 1995.

VAN HORNE, J.C.; Wachowich, J.M. **Fundamentals of Financial Management**. 13.ed. London; Prentice Hall, Inc., 2008.

VARIAN, H. R. **Microeconomic Analysis**. 3. ed. USA: Norton, 1992

VARIAN, H. R. **Microeconomia**. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

WATTS, R. L.; ZIMMERMAN, J. L. **Positive accounting theory**. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 1986.

WESTON, J. F.; BRIGHAN, E. F. **Essentials of Managerial Finance**. 5.ed. Dryden Press.

## APÊNDICE A – Tabela AP1: Firms do Segmento de Manufaturas Componentes da Amostra

TABELA AP1: FIRMAS DO SEGMENTO DE MANUFATURAS COMPONENTES DA AMOSTRA

Empresa	Setor NAICS Nível 1	Setor NAICS Nível 2
Aco Altona	Indústria manufatureira	Siderurgia e indústria básica de outros metais
Acos Vill	Indústria manufatureira	Siderurgia e indústria básica de outros metais
Albarus	Indústria manufatureira	Indústria de equipamentos de transporte
Alpargatas	Indústria manufatureira	Indústria de artigos de couro e afins
Am Inox BR	Indústria manufatureira	Siderurgia e indústria básica de outros metais
Ambev	Indústria manufatureira	Indústria de bebidas e fumo
Antarct Nordeste	Indústria manufatureira	Indústria de bebidas e fumo
Aracruz	Indústria manufatureira	Indústria de papel
Arcelor BR	Indústria manufatureira	Siderurgia e indústria básica de outros metais
Arthur Lange	Indústria manufatureira	Indústria de artigos de couro e afins
Bardella	Indústria manufatureira	Indústria de máquinas
Baumer	Indústria manufatureira	Outras indústrias
Bic Monark	Indústria manufatureira	Indústria de equipamentos de transporte
Biobras	Indústria manufatureira	Indústria química
Bombril	Indústria manufatureira	Indústria química
Botucatu Tex	Indústria manufatureira	Indústria de roupas
Braskem	Indústria manufatureira	Indústria química
Buettner	Indústria manufatureira	Indústria de roupas
Bunge Alimentos	Indústria manufatureira	Indústria de alimentos
Bunge Fertilizantes	Indústria manufatureira	Indústria química
Cacique	Indústria manufatureira	Indústria de alimentos
Cambuci	Indústria manufatureira	Indústria de artigos de couro e afins
Caraiba Met	Indústria manufatureira	Indústria de produtos de metal
Cargill Fertiliz	Indústria manufatureira	Indústria química
CBC Cartucho	Indústria manufatureira	Indústria de produtos de metal
Cedro	Indústria manufatureira	Indústria de fios e tecidos
Celul Irani	Indústria manufatureira	Indústria de papel
Chiarelli	Indústria manufatureira	Indústria de produtos de minerais não metálicos
Cia Hering	Indústria manufatureira	Indústria de roupas
Confab	Indústria manufatureira	Siderurgia e indústria básica de outros metais
Copas	Indústria manufatureira	Indústria química
Copesul	Indústria manufatureira	Indústria química
Cosipa	Indústria manufatureira	Siderurgia e indústria básica de outros metais
Coteminas	Indústria manufatureira	Indústria de roupas
Cremer (Antiga)	Indústria manufatureira	Indústria de fios e tecidos
Dixie Toga	Indústria manufatureira	Indústria de produtos de plástico e borracha
Dohler	Indústria manufatureira	Indústria de roupas
Duratex	Indústria manufatureira	Indústria de artigos de madeira
Edn	Indústria manufatureira	Indústria química
Electrolux	Indústria manufatureira	Indústria de eletrodomésticos, equipamentos e componentes elétricos
Elekeiroz	Indústria manufatureira	Indústria química
Eleva	Indústria manufatureira	Indústria de alimentos
Elevad Atlas	Indústria manufatureira	Indústria de máquinas
Eluma	Indústria manufatureira	Indústria de produtos de metal
Embraco	Indústria manufatureira	Indústria de máquinas
Embraer	Indústria manufatureira	Indústria de equipamentos de transporte
Ericsson	Indústria manufatureira	Indústria de computadores e produtos eletrônicos
Estrela	Indústria manufatureira	Outras indústrias

TABELA AP1: FIRMAS DO SEGMENTO DE MANUFATURAS COMPONENTES DA AMOSTRA

Empresa	Setor NAICS Nível 1	Setor NAICS Nível 2
Aco Altona	Indústria manufatureira	Siderurgia e indústria básica de outros metais
Eternit	Indústria manufatureira	Indústria de produtos de minerais não metálicos
Eucatex	Indústria manufatureira	Indústria de artigos de madeira
Excelsior	Indústria manufatureira	Indústria de alimentos
Fab C Renaux	Indústria manufatureira	Indústria de fios e tecidos
Ferbasa	Indústria manufatureira	Siderurgia e indústria básica de outros metais
Fertibras	Indústria manufatureira	Indústria química
Fertiza	Indústria manufatureira	Indústria química
Fibam	Indústria manufatureira	Indústria de produtos de metal
Forjas Taurus	Indústria manufatureira	Indústria de produtos de metal
Fosfertil	Indústria manufatureira	Indústria química
Fras-Le	Indústria manufatureira	Indústria de equipamentos de transporte
Gerdau	Indústria manufatureira	Siderurgia e indústria básica de outros metais
Gradiente	Indústria manufatureira	Indústria de computadores e produtos eletrônicos
Guararapes	Indústria manufatureira	Indústria de roupas
Haga S/A	Indústria manufatureira	Indústria de produtos de metal
Iguacu Cafe	Indústria manufatureira	Indústria de alimentos
Inds Romi	Indústria manufatureira	Indústria de máquinas
Ipiranga Ref	Indústria manufatureira	Indústria de produtos de petróleo e carvão
Itautec	Indústria manufatureira	Indústria de computadores e produtos eletrônicos
Josapar	Indústria manufatureira	Indústria de alimentos
Karsten	Indústria manufatureira	Indústria de roupas
Kepler Weber	Indústria manufatureira	Indústria de produtos de metal
Klabin S/A	Indústria manufatureira	Indústria de papel
Marcopolo	Indústria manufatureira	Indústria de equipamentos de transporte
Marisol	Indústria manufatureira	Indústria de roupas
Met Duque	Indústria manufatureira	Indústria de produtos de metal
Metal Iguacu	Indústria manufatureira	Indústria de produtos de metal
Metal Leve	Indústria manufatureira	Indústria de equipamentos de transporte
Metisa	Indústria manufatureira	Indústria de produtos de metal
Micheletto	Indústria manufatureira	Indústria de produtos de metal
Millennium	Indústria manufatureira	Indústria química
Mundial	Indústria manufatureira	Indústria de produtos de metal
Nitrocarbono	Indústria manufatureira	Indústria química
Oxiten	Indústria manufatureira	Indústria química
Panatlantica	Indústria manufatureira	Siderurgia e indústria básica de outros metais
Paraibuna	Indústria manufatureira	Siderurgia e indústria básica de outros metais
Pet Manguinh	Indústria manufatureira	Indústria de produtos de petróleo e carvão
Petrobras	Mineração	Extração de petróleo e gas
Petroflex	Indústria manufatureira	Indústria química
Petroq Uniao	Indústria manufatureira	Indústria química
Pettenati	Indústria manufatureira	Indústria de fios e tecidos
Pirelli Pneus	Indústria manufatureira	Indústria de produtos de plástico e borracha
Polialden	Indústria manufatureira	Indústria química
Politeno	Indústria manufatureira	Indústria química
Portobello	Indústria manufatureira	Indústria de produtos de minerais não metálicos
Recrusul	Indústria manufatureira	Indústria de equipamentos de transporte
Rexam Bcsa	Indústria manufatureira	Indústria de produtos de metal
Rimet	Indústria manufatureira	Indústria de produtos de metal
Riosulense	Indústria manufatureira	Indústria de equipamentos de transporte
Ripasa	Indústria manufatureira	Indústria de papel
S Gobain Canal	Indústria manufatureira	Siderurgia e indústria básica de outros metais

TABELA AP1: FIRMAS DO SEGMENTO DE MANUFATURAS COMPONENTES DA AMOSTRA

Empresa	Setor NAICS Nível 1	Setor NAICS Nível 2
Aco Altona	Indústria manufatureira	Siderurgia e indústria básica de outros metais
S Gobain Vidro	Indústria manufatureira	Indústria de produtos de minerais não metálicos
Sadia S/A	Indústria manufatureira	Indústria de alimentos
Sansuy	Indústria manufatureira	Indústria de produtos de plástico e borracha
Santanense	Indústria manufatureira	Indústria de fios e tecidos
Santistextil	Indústria manufatureira	Indústria de fios e tecidos
Schlosser	Indústria manufatureira	Indústria de fios e tecidos
Schulz	Indústria manufatureira	Indústria de equipamentos de transporte
Seara Alim	Indústria manufatureira	Indústria de alimentos
Sibra	Indústria manufatureira	Siderurgia e indústria básica de outros metais
Sid Nacional	Indústria manufatureira	Siderurgia e indústria básica de outros metais
Sid Tubarao	Indústria manufatureira	Siderurgia e indústria básica de outros metais
Sifco	Indústria manufatureira	Indústria de equipamentos de transporte
Souza Cruz	Indústria manufatureira	Indústria de bebidas e fumo
Suzano Papel	Indústria manufatureira	Indústria de papel
Tecel S Jose	Indústria manufatureira	Indústria de fios e tecidos
Tectoy	Indústria manufatureira	Outras indústrias
Teka	Indústria manufatureira	Indústria de roupas
Tekno	Indústria manufatureira	Indústria de produtos de metal
Tex Renaux	Indústria manufatureira	Indústria de fios e tecidos
Trafo	Indústria manufatureira	Indústria de eletrodomésticos, equipamentos e componentes elétricos
Trikem	Indústria manufatureira	Indústria química
Unipar	Indústria manufatureira	Indústria química
Usiminas	Indústria manufatureira	Siderurgia e indústria básica de outros metais
Vale R Doce	Mineração	Mineração (exceto petróleo e gas)
Vicunha Text	Indústria manufatureira	Indústria de fios e tecidos
Vigor	Indústria manufatureira	Indústria de alimentos
Wetzel S/A	Indústria manufatureira	Indústria de equipamentos de transporte
Whirlpool	Indústria manufatureira	Indústria de eletrodomésticos, equipamentos e componentes elétricos
Wiest	Indústria manufatureira	Indústria de equipamentos de transporte
Yara Brasil	Indústria manufatureira	Indústria química
Zivi	Indústria manufatureira	Indústria de produtos de metal

Fonte: Económica

**APÊNDICE B – Tabela AP2: Identificação das Firmas da Amostra Final**

<b>COD</b>	<b>FIRMA</b>	<b>COD</b>	<b>FIRMA</b>
_E1	AÇOS ALTONA	_E66	IPIRANGA REF
_E2	AÇOS VILL	_E67	ITAUTEC
_E3	ALBARUS	_E68	JOSAPAR
_E4	ALPARGATAS	_E69	KARSTEN
_E5	AM NOX BR	_E70	KLEPER WEBER
_E6	AMBEV	_E71	KLABIN
_E7	ANTARTICA-NE	_E72	MARCO POLO
_E8	ARACRUZ CELULOSE	_E73	MARISOL
_E9	ACELOR BR	_E74	MET DUQUE
_E10	ARTHUR LANGE	_E75	METAL IGUAÇU
_E11	BARDELLA	_E76	METAL LEVE
_E12	BAUMER	_E77	METISA
_E13	BIC MONARK	_E78	MICHELETO
_E14	BIOBRÁS	_E79	MILLENNIUM
_E15	BOMBRIL	_E80	MUNDIAL
_E16	BOTUCATU	_E81	NITROCARBONO
_E17	BRASKEM	_E82	OXITENO
_E18	BUETTNER	_E83	PANATLANTICA
_E19	BUNGUE ALIMENTOS	_E84	PARAIBUNA
_E20	BUNGUE FERTILIZANTES	_E85	PET MANGUINH
_E21	CACIQAUE	_E86	PETROBRAS
_E22	CAMBUCI	_E87	PETROFLEX
_E23	CARAIBA MET	_E88	PETROQ UNIÃO
_E24	CARGIL FERTILIZ	_E89	PETTENATI
_E25	CBC CARTUCHO	_E90	PIRELLI PNEUS
_E26	CEDRO	_E91	POLIALDEN
_E27	CELUL IRANI	_E92	POLITENO
_E28	CHIARELLI	_E93	PORTOBELLO
_E29	CIA HERING	_E94	RECRUSUL
_E30	CONFAB	_E95	REXAM BCSA
_E31	COPASA	_E96	RIMET
_E32	COPEL	_E97	RIOSULENE
_E33	COSIPA	_E98	RIPASA
_E34	COTEMINAS	_E99	S GOBAIN CANAL
_E35	CREMER ANTIGA	_E100	S GOBAIN VIDRO
_E36	DIXIE TOGA	_E101	SADIA
_E37	DOHLER	_E102	SANSUY
_E38	DURAEX	_E103	SANTANENSE
_E39	EDN	_E104	SANTISTEXTIL
_E40	ELETROLUX	_E105	SCHLOSSER
_E41	ELEKEIROZ	_E106	SCHULZ
_E42	ELEVA	_E107	SEARA ALIM
_E43	ELEVAD ATLAS	_E108	SIBRA

<b>COD</b>	<b>FIRMA</b>	<b>COD</b>	<b>FIRMA</b>
_E44	ELUMA	_E109	SID NACIONAL
_E45	EMBRACO	_E110	SID TUBARÃO
_E46	EMBRAER	_E111	SIFCO
_E47	ERICSSON	_E112	SOUZA CRUZ
_E48	ESTRELA	_E113	SUZANO PAPEL
_E49	ETERNIT	_E114	TECEL S JOSÉ
_E50	EUCATEX	_E115	TECTOY
_E51	EXCELSIOR	_E116	TEKA
_E52	FAB RENAUX	_E117	TEKNO
_E53	FERBASA	_E118	TEX RENAUX
_E54	FERTIBRAS	_E119	TRAFO
_E55	FERTIZA	_E120	TRIKEM
_E56	FIBAM	_E121	UNIPAR
_E57	FORJAS TAUROS	_E122	USIMINAS
_E58	FOSFERTIL	_E123	VALE
_E59	FRAS-LE	_E124	VICUNHA
_E60	GERDAU	_E125	VIGOR
_E61	GRADIENTE	_E126	WETZEL
_E62	GUARARAPES	_E127	WHIRLPOOL
_E63	HAGA	_E128	WIEST
_E64	IGUAÇU CAFÉ	_E129	YARA BRASIL
_E65	INDS ROMI	_E130	ZIVI

Fonte: autor

**APÊNDICE C – Tabela AT1: Teste de Hausman para Seleção dos Efeitos dos Dados em Painel da Amostra Final das 130 Firmas de 2000 a 2008**

Correlated Random Effects - Hausman Test  
Pool: DADOSSERIEEVIEWWS  
Test period random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Period random	1.887775	10	0.9971

Period random effects test comparisons:

Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
GAO?	0.000071	0.000074	0.000000	0.7089
VI1?	-0.026948	-0.026949	0.000000	0.9990
VI2?	0.187673	0.187419	0.000002	0.8651
VI3?	0.000293	0.000295	0.000000	0.4009
VI4?	0.017988	0.018093	0.000000	0.8506
VI5?	0.064623	0.064975	0.000001	0.7456
VI6?	-0.004639	-0.004570	0.000000	0.7886
VI7?	0.000447	0.000476	0.000000	0.6372
VI8?	-0.003159	-0.003170	0.000000	0.8725
VI9?	-0.000568	-0.000586	0.000000	0.6451

Period random effects test equation:

Dependent Variable: R?

Method: Panel Least Squares

Date: 12/23/11 Time: 18:07

Sample: 2000Q1 2008Q4

Included observations: 36

Cross-sections included: 130

Total pool (unbalanced) observations: 4674

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.017531	0.003015	5.814741	0.0000
GAO?	7.09E-05	0.000320	0.221640	0.8246
VI1?	-0.026948	0.013069	-2.062027	0.0393
VI2?	0.187673	0.048833	3.843191	0.0001
VI3?	0.000293	0.000134	2.179344	0.0294
VI4?	0.017988	0.018276	0.984243	0.3250
VI5?	0.064623	0.042789	1.510275	0.1310
VI6?	-0.004639	0.012093	-0.383600	0.7013
VI7?	0.000447	0.002457	0.181794	0.8558
VI8?	-0.003159	0.002931	-1.077790	0.2812
VI9?	-0.000568	0.001623	-0.350101	0.7263

Effects Specification

Period fixed (dummy variables)

R-squared	0.093101	Mean dependent var	0.021945
Adjusted R-squared	0.084283	S.D. dependent var	0.195158
S.E. of regression	0.186753	Akaike info criterion	-0.508271
Sum squared resid	161.4086	Schwarz criterion	-0.444794

Log likelihood	1233.829	Hannan-Quinn criter.	-0.485947
F-statistic	10.55785	Durbin-Watson stat	1.871217
Prob(F-statistic)	0.000000		

---

---

**APÊNDICE D – Tabela AT2: Teste de Associação do Retorno com o Gao Controlado  
por Faixa de Variação da Receita Líquida de Vendas da Amostra Final de 2000 a 2008  
com Efeitos Fixos**

Dependent Variable: R?  
Method: Pooled Least Squares  
Date: 12/24/11 Time: 05:03  
Sample: 2000Q1 2008Q4  
Included observations: 36  
Cross-sections included: 130  
Total pool (unbalanced) observations: 4674

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.018563	0.003047	6.092774	0.0000
GAO?	0.000109	0.000327	0.333538	0.7387
VI1?	-0.022119	0.013407	-1.649746	0.0991
VI2?	0.146586	0.051094	2.868926	0.0041
VI3?	0.000283	0.000136	2.071947	0.0383
VI4?	0.022135	0.018642	1.187363	0.2351
VI5?	0.051801	0.044192	1.172184	0.2412
VI6?	-0.006067	0.012332	-0.491990	0.6228
VI7?	0.000632	0.002509	0.251745	0.8012
VI8?	-0.003232	0.002991	-1.080842	0.2798
VI9?	-0.000655	0.001664	-0.393541	0.6939
Fixed Effects (Cross)				
_E1--C	0.045499			
_E2--C	0.043497			
_E3--C	-0.003254			
_E4--C	0.010862			
_E5--C	0.054881			
_E6--C	-0.012230			
_E7--C	-0.017005			
_E8--C	0.012029			
_E9--C	0.040543			
_E10--C	-0.022051			
_E11--C	0.022273			
_E12--C	-0.016642			
_E13--C	-0.022689			
_E14--C	0.021065			
_E15--C	-0.058501			
_E16--C	0.022022			
_E17--C	-0.024986			
_E18--C	0.000215			
_E19--C	0.108325			
_E20--C	-0.022068			
_E21--C	-0.030489			
_E22--C	-0.069831			
_E23--C	0.014282			
_E24--C	-0.004503			
_E25--C	0.008264			
_E26--C	0.010299			
_E27--C	0.040836			
_E28--C	-0.006387			
_E29--C	-0.008334			
_E30--C	0.031191			
_E31--C	-0.029443			
_E32--C	0.000629			
_E33--C	-0.001326			
_E34--C	-0.002405			

_E35--C	0.021500
_E36--C	-0.015014
_E37--C	-0.009086
_E38--C	-0.003417
_E39--C	0.018734
_E40--C	-0.010671
_E41--C	-0.014486
_E42--C	-0.002922
_E43--C	-0.031736
_E44--C	-0.016899
_E45--C	-0.021684
_E46--C	-0.036805
_E47--C	-0.015343
_E48--C	-0.009912
_E49--C	-0.007751
_E50--C	0.035654
_E51--C	0.036010
_E52--C	-0.013116
_E53--C	0.018784
_E54--C	0.010197
_E55--C	0.007429
_E56--C	0.003118
_E57--C	0.033885
_E58--C	0.010582
_E59--C	-0.021673
_E60--C	0.013762
_E61--C	0.011956
_E62--C	-0.040224
_E63--C	0.080372
_E64--C	-0.018294
_E65--C	0.052577
_E66--C	0.025594
_E67--C	-0.073911
_E68--C	-0.032442
_E69--C	0.009721
_E70--C	-0.052002
_E71--C	-0.025832
_E72--C	0.008997
_E73--C	0.004939
_E74--C	0.013223
_E75--C	-0.030710
_E76--C	-0.003291
_E77--C	0.041492
_E78--C	-0.058889
_E79--C	0.011755
_E80--C	-0.006997
_E81--C	-0.047181
_E82--C	-0.010168
_E84--C	0.046039
_E85--C	-0.011388
_E86--C	-0.021913
_E87--C	0.031926
_E88--C	0.009860
_E89--C	-0.003041
_E90--C	0.029492
_E83--C	-0.015723
_E91--C	0.019156
_E92--C	-0.019130
_E93--C	-0.026444
_E94--C	-0.016919
_E95--C	0.010943
_E96--C	-0.060465

_E97--C	0.011260
_E98--C	-0.015973
_E99--C	-0.009916
_E100--C	-0.009511
_E101--C	-0.016459
_E102--C	0.024140
_E103--C	0.003842
_E104--C	-0.016923
_E105--C	-0.002879
_E106--C	0.045963
_E107--C	-0.003333
_E108--C	-0.040614
_E109--C	0.053404
_E110--C	0.022095
_E111--C	-0.012733
_E112--C	0.012128
_E113--C	0.025480
_E114--C	-0.040052
_E115--C	0.007978
_E116--C	-0.050496
_E117--C	0.038065
_E118--C	-0.060405
_E119--C	-0.042908
_E120--C	0.008919
_E121--C	0.035270
_E122--C	0.033064
_E123--C	0.020985
_E124--C	-0.017402
_E125--C	-0.018218
_E126--C	0.015773
_E127--C	0.031292
_E128--C	-0.028329
_E129--C	0.008779
_E130--C	0.035279
Fixed Effects (Period)	
2000Q1--C	0.008742
2000Q2--C	0.007201
2000Q3--C	0.013189
2000Q4--C	-0.047857
2001Q1--C	-0.001613
2001Q2--C	-0.040245
2001Q3--C	-0.076616
2001Q4--C	0.049884
2002Q1--C	0.015148
2002Q2--C	-0.044129
2002Q3--C	-0.046239
2002Q4--C	0.055561
2003Q1--C	-0.042104
2003Q2--C	0.086195
2003Q3--C	0.081531
2003Q4--C	0.068657
2004Q1--C	-0.012213
2004Q2--C	-0.026188
2004Q3--C	0.101896
2004Q4--C	0.052701
2005Q1--C	0.015319
2005Q2--C	-0.078714
2005Q3--C	0.019532
2005Q4--C	-0.025019
2006Q1--C	0.025558
2006Q2--C	-0.027509
2006Q3--C	-0.015928

2006Q4--C	0.094387
2007Q1--C	0.064710
2007Q2--C	0.065971
2007Q3--C	0.002028
2007Q4--C	-0.037098
2008Q1--C	-0.054207
2008Q2--C	0.007644
2008Q3--C	-0.142152
2008Q4--C	-0.118023

---



---

Effects Specification

---



---

Cross-section fixed (dummy variables)

Period fixed (dummy variables)

---



---

R-squared	0.116632	Mean dependent var	0.021945
Adjusted R-squared	0.082468	S.D. dependent var	0.195158
S.E. of regression	0.186938	Akaike info criterion	-0.479361
Sum squared resid	157.2206	Schwarz criterion	-0.237875
Log likelihood	1295.268	Hannan-Quinn criter.	-0.394434
F-statistic	3.413843	Durbin-Watson stat	1.919470
Prob(F-statistic)	0.000000		

---



---

**APÊNDICE E – Tabela AT3: Teste de Associação do Retorno com o Gao Controlado por Faixa de Variação da Receita Líquida de Vendas da Amostra Final de 2000 a 2008 com Efeitos Aleatórios**

Dependent Variable: R?  
 Method: Pooled EGLS (Period random effects)  
 Date: 12/23/11 Time: 22:49  
 Sample: 2000Q1 2008Q4  
 Included observations: 36  
 Cross-sections included: 130  
 Total pool (unbalanced) observations: 4674  
 Swamy and Arora estimator of component variances

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.017481	0.011171	1.564874	0.1177
GAO?	7.38E-05	0.000320	0.230869	0.8174
VI1?	-0.026949	0.013057	-2.063933	0.0391
VI2?	0.187419	0.048810	3.839789	0.0001
VI3?	0.000295	0.000134	2.197843	0.0280
VI4?	0.018093	0.018267	0.990456	0.3220
VI5?	0.064975	0.042775	1.518988	0.1288
VI6?	-0.004570	0.012090	-0.378003	0.7054
VI7?	0.000476	0.002456	0.194001	0.8462
VI8?	-0.003170	0.002930	-1.081951	0.2793
VI9?	-0.000586	0.001623	-0.360914	0.7182
Random Effects (Period)				
2000Q1--C	0.007539			
2000Q2--C	0.006523			
2000Q3--C	0.012239			
2000Q4--C	-0.045421			
2001Q1--C	-0.001653			
2001Q2--C	-0.038175			
2001Q3--C	-0.072205			
2001Q4--C	0.047267			
2002Q1--C	0.014397			
2002Q2--C	-0.041669			
2002Q3--C	-0.043081			
2002Q4--C	0.052496			
2003Q1--C	-0.039596			
2003Q2--C	0.081031			
2003Q3--C	0.076384			
2003Q4--C	0.064391			
2004Q1--C	-0.011995			
2004Q2--C	-0.024990			
2004Q3--C	0.094695			
2004Q4--C	0.049597			
2005Q1--C	0.014313			
2005Q2--C	-0.073863			
2005Q3--C	0.018907			
2005Q4--C	-0.023144			
2006Q1--C	0.023904			
2006Q2--C	-0.025888			
2006Q3--C	-0.014796			
2006Q4--C	0.088911			
2007Q1--C	0.061127			
2007Q2--C	0.061993			
2007Q3--C	0.002047			
2007Q4--C	-0.034253			
2008Q1--C	-0.050425			

2008Q2--C	0.007359		
2008Q3--C	-0.133424		
2008Q4--C	-0.110541		
Effects Specification			
		S.D.	Rho
Period random		0.064537	0.1067
Idiosyncratic random		0.186753	0.8933
Weighted Statistics			
R-squared	0.006453	Mean dependent var	0.005396
Adjusted R-squared	0.004323	S.D. dependent var	0.186996
S.E. of regression	0.186591	Sum squared resid	162.3481
F-statistic	3.028744	Durbin-Watson stat	1.868588
Prob(F-statistic)	0.000790		
Unweighted Statistics			
R-squared	0.006132	Mean dependent var	0.021945
Sum squared resid	176.8872	Durbin-Watson stat	1.831866

**APÊNDICE F – Tabela AT4: Teste de Associação do Retorno com o Gao Controlado por Faixa de Variação da Receita Líquida de Vendas da Amostra Final de 2000 a 2008 com Efeitos Aleatórios Transversais**

Dependent Variable: R?  
 Method: Pooled EGLS (Cross-section random effects)  
 Date: 12/24/11 Time: 04:47  
 Sample: 2000Q1 2008Q4  
 Included observations: 36  
 Cross-sections included: 130  
 Total pool (unbalanced) observations: 4674  
 Swamy and Arora estimator of component variances

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.017504	0.003148	5.560876	0.0000
GAO?	0.000119	0.000333	0.356946	0.7211
VI1?	-0.026999	0.013462	-2.005579	0.0450
VI2?	0.183300	0.050644	3.619363	0.0003
VI3?	0.000332	0.000140	2.375658	0.0176
VI4?	0.019654	0.018957	1.036803	0.2999
VI5?	0.070327	0.044484	1.580938	0.1140
VI6?	-0.003524	0.012592	-0.279852	0.7796
VI7?	0.000933	0.002554	0.365214	0.7150
VI8?	-0.003344	0.003049	-1.096921	0.2727
VI9?	-0.000854	0.001689	-0.505938	0.6129
Random Effects (Cross)				
_E1—C	0.000000			
_E2—C	0.000000			
_E3—C	0.000000			
_E4—C	0.000000			
_E5—C	0.000000			
_E6—C	0.000000			
_E7—C	0.000000			
_E8—C	0.000000			
_E9—C	0.000000			
_E10—C	0.000000			
_E11—C	0.000000			
_E12—C	0.000000			
_E13—C	0.000000			
_E14—C	0.000000			
_E15—C	0.000000			
_E16—C	0.000000			
_E17—C	0.000000			
_E18—C	0.000000			
_E19—C	0.000000			
_E20—C	0.000000			
_E21—C	0.000000			
_E22—C	0.000000			
_E23—C	0.000000			
_E24—C	0.000000			
_E25—C	0.000000			
_E26—C	0.000000			
_E27—C	0.000000			
_E28—C	0.000000			
_E29—C	0.000000			
_E30—C	0.000000			
_E31—C	0.000000			

_E32—C	0.000000
_E33—C	0.000000
_E34—C	0.000000
_E35—C	0.000000
_E36—C	0.000000
_E37—C	0.000000
_E38—C	0.000000
_E39—C	0.000000
_E40—C	0.000000
_E41—C	0.000000
_E42—C	0.000000
_E43—C	0.000000
_E44—C	0.000000
_E45—C	0.000000
_E46—C	0.000000
_E47—C	0.000000
_E48—C	0.000000
_E49—C	0.000000
_E50—C	0.000000
_E51—C	0.000000
_E52—C	0.000000
_E53—C	0.000000
_E54—C	0.000000
_E55—C	0.000000
_E56—C	0.000000
_E57—C	0.000000
_E58—C	0.000000
_E59—C	0.000000
_E60—C	0.000000
_E61—C	0.000000
_E62—C	0.000000
_E63—C	0.000000
_E64—C	0.000000
_E65—C	0.000000
_E66—C	0.000000
_E67—C	0.000000
_E68—C	0.000000
_E69—C	0.000000
_E70—C	0.000000
_E71—C	0.000000
_E72—C	0.000000
_E73—C	0.000000
_E74—C	0.000000
_E75—C	0.000000
_E76—C	0.000000
_E77—C	0.000000
_E78—C	0.000000
_E79—C	0.000000
_E80—C	0.000000
_E81—C	0.000000
_E82—C	0.000000
_E84—C	0.000000
_E85—C	0.000000
_E86—C	0.000000
_E87—C	0.000000
_E88—C	0.000000
_E89—C	0.000000
_E90—C	0.000000
_E83—C	0.000000
_E91—C	0.000000
_E92—C	0.000000
_E93—C	0.000000

_E94—C	0.000000
_E95—C	0.000000
_E96—C	0.000000
_E97—C	0.000000
_E98—C	0.000000
_E99—C	0.000000
_E100—C	0.000000
_E101—C	0.000000
_E102—C	0.000000
_E103—C	0.000000
_E104—C	0.000000
_E105—C	0.000000
_E106—C	0.000000
_E107—C	0.000000
_E108—C	0.000000
_E109—C	0.000000
_E110—C	0.000000
_E111—C	0.000000
_E112—C	0.000000
_E113—C	0.000000
_E114—C	0.000000
_E115—C	0.000000
_E116—C	0.000000
_E117—C	0.000000
_E118—C	0.000000
_E119—C	0.000000
_E120—C	0.000000
_E121—C	0.000000
_E122—C	0.000000
_E123—C	0.000000
_E124—C	0.000000
_E125—C	0.000000
_E126—C	0.000000
_E127—C	0.000000
_E128—C	0.000000
_E129—C	0.000000
_E130—C	0.000000

---



---

Effects Specification

	S.D.	Rho
Cross-section random	0.000000	0.0000
Idiosyncratic random	0.195171	1.0000

---



---

Weighted Statistics

R-squared	0.006169	Mean dependent var	0.021945
Adjusted R-squared	0.004037	S.D. dependent var	0.195158
S.E. of regression	0.194763	Sum squared resid	176.8807
F-statistic	2.894302	Durbin-Watson stat	1.831612
Prob(F-statistic)	0.001304		

---



---

Unweighted Statistics

R-squared	0.006169	Mean dependent var	0.021945
Sum squared resid	176.8807	Durbin-Watson stat	1.831612

---



---

**APÊNDICE G – Tabela AT5: Variáveis relacionadas com o desempenho e eficiência da firma**

<b>Variável</b>	<b>Metodologia de Cálculo</b>
Retorno da Ação	$R_{it} = L_n \frac{Pt_{it}}{Pt_{it-1}}$
Custo Variável Unitário	$CPV_{it} = \beta_0 + \beta_1 RLV_{it} + \epsilon_{it}$
Margem de Contribuição	$MC_{it} = RLV_{it} + CV_{it}$
Custo Variável Total	$CVT_{it} = \beta_1 RLV_{it} + DVENDA_{it}$
Custo Fixo Total	$CFT_{it} = RLV_{it} - EBIT_{it} - CVT_{it}$
Lucro (EBIT)	$EBIT_{it} = RLV_{it} - (CVT_{it} + CFT_{it})$
Variação da Receita Líquida de Vendas	$\Delta RLV_{it} = \frac{RLV_{it} - RLV_{it-1}}{RLV_{it-1}}$
Custo dos Produtos Vendidos	Obtido diretamente da Demonstração do Resultado
Grau de Alavancagem Operacional	$GAO_{it} = 1 + \frac{CF_{it}}{\pi_{it}}$
Rotação do Ativo Operacional ou Receita Total	$RT_{it} = \frac{RLV_{it}}{AOM_{it}}$
Ativo Operacional Médio	$AOM_{it} = \frac{AO_{it} + AO_{it-1}}{2}$
Retorno sobre o Capital Próprio	$RSA_{it} = \frac{EBIT_{it}}{AOM_{it}}$