

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE ESTUDOS SOCIAIS APLICADOS
Departamento de Administração
CURSO DE MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO

**A RELAÇÃO ENTRE ENDIVIDAMENTO E RENTABILIDADE
NAS EMPRESAS BRASILEIRAS DE 1996 A 2000**

José Augusto de Almeida Sant'Ana

Orientador: Prof. Dr. César Augusto Tibúrcio Silva

BRASÍLIA (DF)
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
2001

**A RELAÇÃO ENTRE ENDIVIDAMENTO E RENTABILIDADE
NAS EMPRESAS BRASILEIRAS DE 1996 A 2000.**

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE ESTUDOS SOCIAIS APLICADOS
Departamento de Administração
CURSO DE MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO

**A RELAÇÃO ENTRE ENDIVIDAMENTO E RENTABILIDADE
NAS EMPRESAS BRASILEIRAS DE 1996 A 2000.**

José Augusto de Almeida Sant'Ana

DISSERTAÇÃO APRESENTADA AO DEPARTAMENTO DE
ADMINISTRAÇÃO DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, COMO
REQUISITO PARCIAL À OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM
ADMINISTRAÇÃO.

BRASÍLIA (DF)
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
2001

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE ESTUDOS SOCIAIS APLICADOS
Departamento de Administração
CURSO DE MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO

**A RELAÇÃO ENTRE ENDIVIDAMENTO E RENTABILIDADE
NAS EMPRESAS BRASILEIRAS DE 1996 A 2000**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO APROVADA PELA SEGUINTE COMISSÃO
EXAMINADORA:**

PROF. DR. CÉSAR AUGUSTO TIBÚRCIO SILVA (ORIENTADOR)
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ATUARIAIS DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

PROF. DR. JOSÉ DIONÍSIO GOMES DA SILVA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

PROF. DR. EDWIN PINTO DE LA SOTA SILVA
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Aos professores do curso de Mestrado em Administração
da UnB pela dedicação e apoio.

AGRADECIMENTO

A Deus, pelo seu amor.
A minha esposa Rosângela pelo apoio e compreensão, nos momentos mais difíceis.
Aos colegas pelos estímulos.

Os passos do homem são dirigidos pelo Senhor.
Como, pois, pode o homem entender o seu próprio caminho?
Pv.20:24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	–	Balanço de Valor de Mercado da Airgut Corporation.....	33
Tabela 2	–	Balanço de Valor de Mercado da Airrose Corporation.....	33
Tabela 3	–	Média dos índices de rentabilidade das empresas brasileiras: 1996-2000.....	55
Tabela 4	–	Variâncias dos índices de rentabilidade da empresas brasileiras:1996-2000.....	56
Tabela 5	–	Mediana dos índices de rentabilidade das empresas brasileiras: 1996-2000.....	57
Tabela 6	–	Curtose dos índices de rentabilidade das empresas brasileiras: 1996-2000.....	58
Tabela 7	–	Assimetrias dos índices de rentabilidade das empresas brasileiras: 1996-2000....	59
Tabela 8	–	Média dos índices de endividamento das empresas brasileiras: 1996-2000.....	61
Tabela 9	–	Variâncias dos índices de endividamento da empresas brasileiras:1996-2000.....	62
Tabela 10	–	Mediana dos índices de endividamento das empresas brasileiras: 1996-2000.....	63
Tabela 11	–	Curtose dos índices de endividamento das empresas brasileiras: 1996-2000.....	64
Tabela 12	–	Assimetrias dos índices de endividamento das empresas brasileiras: 1996-2000.	67

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	– Média dos índices de rentabilidade.....	55
Gráfico 2	– Variâncias dos índices de rentabilidades.....	56
Gráfico 3	– Mediana dos índices de rentabilidade.....	57
Gráfico 4	– Curtose dos índices de rentabilidade.....	58
Gráfico 5	– Assimetrias dos índices de rentabilidade.....	59
Gráfico 6	– Médias dos índices de endividamento.....	61
Gráfico 7	– Variância dos índices de endividamento.....	62
Gráfico 8	– Medianas dos índices de endividamento.....	63
Gráfico 9	– Curtose dos índices de endividamento.....	64
Gráfico 10	– Histograma da distribuição dos índices de endividamento das empresas brasileiras em 1996 comparados à curva normal.....	65
Gráfico 11	– Histograma da distribuição dos índices de endividamento das empresas brasileiras em 1997 comparados à curva normal.....	65
Gráfico 12	– Histograma da distribuição dos índices de endividamento das empresas brasileiras em 1998 comparados à curva normal.....	66
Gráfico 13	– Histograma da distribuição dos índices de endividamento das empresas brasileiras em 1999 comparados à curva normal.....	66
Gráfico 14	– Histograma da distribuição dos índices de endividamento das empresas brasileiras em 2000 comparados à curva normal.....	67
Gráfico 15	– Assimetrias dos índices de endividamento.....	68
Gráfico 16	– Histograma dos resíduos em 1996.....	70
Gráfico 17	– Resíduos versus A ordem dos dados em 1996.....	70
Gráfico 18	– Resíduos versus Valores ajustados em 1996.....	71
Gráfico 19	– Histograma da rentabilidade, com curva normal em 1996.....	71
Gráfico 20	– Histograma dos resíduos em 1997.....	73
Gráfico 21	– Resíduos versus A ordem dos dados em 1997.....	73
Gráfico 22	– Resíduos versus Valores ajustados em 1997.....	74
Gráfico 23	– Histograma da rentabilidade, com curva normal em 1997.....	74
Gráfico 24	– Histograma dos resíduos em 1998.....	76
Gráfico 25	– Resíduos versus A ordem dos dados em 1998.....	76

Gráfico 26 – Resíduos versus Valores ajustados em 1998.....	77
Gráfico 27 – Histograma da rentabilidade, com curva normal em 1998.....	77
Gráfico 28 – Histograma dos resíduos em 1999.....	79
Gráfico 29 – Resíduos versus A ordem dos dados em 1999.....	79
Gráfico 30 – Resíduos versus Valores ajustados em 1999.....	80
Gráfico 31 – Histograma da rentabilidade, com curva normal em 1999.....	80
Gráfico 32 – Histograma dos resíduos em 2000.....	81
Gráfico 33 – Resíduos versus A ordem dos dados em 2000.....	81
Gráfico 34 – Resíduos versus Valores ajustados em 2000.....	82
Gráfico 35 – Histograma da rentabilidade, com curva normal em 2000.....	82
Gráfico 36 – Reta estimada por regressão linear versus distribuição observada em 1996.....	84
Gráfico 37 – Reta estimada por regressão linear versus distribuição observada em 1997.....	85
Gráfico 38 – Reta estimada por regressão linear versus distribuição observada em 1998.....	86
Gráfico 39 – Reta estimada por regressão linear versus distribuição observada em 1999.....	87
Gráfico 40 – Reta estimada por regressão linear versus distribuição observada em 2000.....	88
Gráfico 41 – Curva estimada por regressão na forma quadrática versus distribuição observada em 1996.....	90
Gráfico 42 – Curva estimada por regressão na forma quadrática versus distribuição observada em 1997.....	91
Gráfico 43 – Curva estimada por regressão na forma quadrática versus distribuição observada em 1998.....	92
Gráfico 44 – Curva estimada por regressão na forma quadrática versus distribuição observada em 1999.....	93
Gráfico 45 – Curva estimada por regressão na forma quadrática versus distribuição observada em 2000.....	94
Gráfico 46 – Curva estimada por regressão na forma cúbica versus distribuição observada em 1996.....	96
Gráfico 47 – Curva estimada por regressão na forma cúbica versus distribuição observada em 1997.....	97
Gráfico 48 – Curva estimada por regressão na forma cúbica versus distribuição observada em 1998.....	98

Gráfico 49 – Curva estimada por regressão na forma cúbica versus distribuição observada em 1999.....	99
Gráfico 50 – Curva estimada por regressão na forma cúbica versus distribuição observada em 2000.....	100

SUMÁRIO

RESUMO	14
ABSTRACT	15
1 – INTRODUÇÃO	16
2 – DEFINIÇÃO DE TERMOS	18
3 – MARCO TEÓRICO	27
3.1 – ÍNDICES E AS DEMONSTRAÇÕES FINANCEIRAS.....	27
3.1.1 – LIMITAÇÃO AO USO DE INDICES FINANCEIROS.....	29
3.2 – ÍNDICE DE ENDIVIDAMENTO.....	31
3.3 – ESTRUTURA DE CAPITAL.....	38
3.4 – AUTORES COMENTAM SOBRE A TEORIA MM.....	40
3.5 – ENDIVIDAMENTO E A ESTRUTURA DE CAPITAL.....	42
3.6 – ÍNDICE DE RENTABILIDADE.....	44
3.7 – RENDIMENTOS DAS AÇÕES.....	47
3.8 – RISCO.....	48
4 – METODOLOGIA E DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA	52
5 – RESULTADOS OBTIDOS	55
5.1 – ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS INDICES DE RENTABILIDADE DAS EMPRESAS BRASILEIRAS: 1996-2000.....	55
5.2 – ANÁLISE ESTATÍSTICA DO INDICE DE ENDIVIDAMENTO DAS EMPRESAS BRASILEIRAS: 1996-2000.....	61
5.3 – ANÁLISE DE CORRELAÇÃO E REGRESSÃO ENTRE OS INDICES DE RENTABILIDADE E ENDIVIDAMENTO DAS EMPRESAS BRASILEIRAS: 1996-2000.....	69

5.3.1 – ANÁLISE PELO MÉTODO LINEAR.....	69
5.3.1.1 – RELATIVO ÀS EMPRESAS NO ANO DE 1996	69
5.3.1.2 - RELATIVO ÀS EMPRESAS NO ANO DE 1997	72
5.3.1.3 - RELATIVO ÀS EMPRESAS NO ANO DE 1998	75
5.3.1.4 - RELATIVO ÀS EMPRESAS NO ANO DE 1999	78
5.3.1.5 - RELATIVO ÀS EMPRESAS NO ANO DE 2000	83
5.3.2 – ANÁLISE PELO MÉTODO QUADRÁTICO.....	90
5.3.2.1 – RELATIVO ÀS EMPRESAS NO ANO DE 1996	90
5.3.2.2 – RELATIVO ÀS EMPRESAS NO ANO DE 1997	91
5.3.2.3 – RELATIVO ÀS EMPRESAS NO ANO DE 1998	92
5.3.2.4 – RELATIVO ÀS EMPRESAS NO ANO DE 1999	93
5.3.2.5 – RELATIVO ÀS EMPRESAS NO ANO DE 2000	94
5.3.3 – ANÁLISE PELO MÉTODO CÚBICO.....	96
5.3.3.1 – RELATIVO ÀS EMPRESAS NO ANO DE 1996	96
5.3.3.2 – RELATIVO ÀS EMPRESAS NO ANO DE 1997	97
5.3.3.3 – RELATIVO ÀS EMPRESAS NO ANO DE 1998	98
5.3.3.4 – RELATIVO ÀS EMPRESAS NO ANO DE 1999	99
5.3.3.5 – RELATIVO ÀS EMPRESAS NO ANO DE 2000	100
5.3.4 – ANÁLISE PELO MÉTODO LINEAR TENDO UMA VARIÁVEL DUMMY ADITIVA.....	102
5.3.4.1 – RELATIVO ÀS EMPRESAS NO ANO DE 1996	102
5.3.4.2 – RELATIVO ÀS EMPRESAS NO ANO DE 1997	103
5.3.4.3 – RELATIVO ÀS EMPRESAS NO ANO DE 1998	104
5.3.4.4 – RELATIVO ÀS EMPRESAS NO ANO DE 1999	104

5.3.4.5 – RELATIVO ÀS EMPRESAS NO ANO DE 2000	105
6 – OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES.....	107
7 – CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES.....	110
REFERÊNCIAS.....	112
ANEXOS.....	116

RESUMO

O trabalho tem como objetivo principal investigar a existência ou não de correlação entre os índices de rentabilidade e os índices de endividamento das empresas brasileiras no período de 1996 a 2000. Este trabalho é bibliográfico, documental e de campo, tendo por base o estudo analítico dos índices através de um instrumental estatístico. Para esta pesquisa, foram utilizados os dados relativos às empresas oriundos da fonte secundária publicada na revista EXAME: Maiores e Melhores de 1997 a 2001. A partir desses dados foram feitas análise estatísticas de cunho correlacional. O resultado das análises permitiu concluir a existência significativa de correlação entre os índices estudados bem como apresentar para cada ano um modelo matemático de relação entre as variáveis.

ABSTRACT

The main objective of this work is to investigate the existence or non-existence of correlation between debt coverage ratio and profitability indexes of the Brazilian companies in the period of 1996 – 2000. This is a bibliographical, documented and works, which was based on analytical study of ratios using statistical instruments. Data from companies taken from secondary sources published in Exame: Melhores e Maiores from 1991 to 2001 was used. Working these data, it was possible not only to conclude that there is a meaningful correlation between the above-mentioned indexes, but also to present a mathematical model that represents this correlation for each year studied.

ENDIVIDAMENTO E RENTABILIDADE NA TEORIA DE FINANÇAS

1 - INTRODUÇÃO:

Uma das competências do administrador financeiro é usar adequadamente os fatores analisados e discutidos para tomar decisões conclusivas. Os administradores financeiros têm como principal responsabilidade maximizar os valores das ações da empresa com um mínimo de risco possível. Portanto, cabe a esse profissional verificar no mercado qual o melhor investimento a fazer e, se necessário for, captar valores de terceiros no sentido de alavancar a sua empresa visando atingir a sua meta.

Em 1958, foi apresentada à comunidade financeira internacional a teoria clássica apresentada pelos professores Franco Modigliani e Merton H. Miller (MM). MM apresentaram o artigo “*The cost of capital, corporation finance, and the theory of investment*” onde, diante de um mercado perfeito e livre de impostos, o valor de mercado da empresa independe da sua estrutura de capital. Neste contexto, criou-se um dilema, pois alguns autores passaram a afirmar que seria bom para as empresas o endividamento através de capitais de terceiros, e outros autores afirmaram que tais endividamentos poderiam levar as empresas à falência.

Partindo do pressuposto que um endividamento é um bom negócio para as empresas, passou-se a buscar um modelo matemático tal que fosse possível administrar a dívida de uma empresa no sentido de se dar um retorno satisfatório aos seus acionistas dentro das metas da empresa. Assim, a importância do referido trabalho fundamenta-se no fato de poder correlacionar o endividamento das empresas com sua rentabilidade.

Nas várias análises estatísticas relacionadas aos índices de endividamento e aos índices de rentabilidades das empresas, a metodologia utilizada constitui o uso de ferramentas estatísticas paramétricas e não paramétricas. A pesquisa tem como suporte os dados secundários constantes na revista “*EXAME: Maiores e Melhores*”, da Editora Abril Cultural, entre os anos de 1995 e 2001, cuja escolha como fonte de dados secundários deve-se à credibilidade de suas informações ao longo das vinte e oito edições já publicadas no Brasil na área de negócios. O início da pesquisa a

partir de 1996 vincula-se à estabilidade no mercado com o advento do Plano Real no início de 1996 e com a extinção da correção monetária de acordo com a lei federal número 9249/95.

Este trabalho tem como objetivo verificar a existência de uma correlação linear significativa entre os índices de endividamento e de rentabilidade nas empresas brasileiras. Segundo Triola (1999, p.240), se o valor absoluto da estatística de teste excede os valores críticos, então se rejeita a hipótese H_0 e caso contrário não se rejeita a hipótese H_0 e pode-se afirmar que existe uma correlação linear significativa entre as duas variáveis (índices de rentabilidade e endividamento). Quando o nível de significância não é especificado adota-se o valor de $\alpha = 0,05$ (Triola, 1999, p.240). Diante do pressuposto, admite-se que se as variáveis apresentam uma correlação significativa entre si, é por que uma delas, de alguma forma, depende da outra linearmente. Do ponto de vista da sociedade, pode-se afirmar que se o administrador financeiro tem a possibilidade de estimar o valor de retorno (rentabilidade) em função do endividamento, é provável que a empresa tenha um dado norteador que irá gerar confiança tanto nos credores e acionistas como também em seus empregados e, por conseguinte uma maior estabilidade social na comunidade onde a empresa se localiza. Por outro lado, se não houver uma correlação significativa entre as variáveis a serem estudadas, não será possível estabelecer um modelo tal que se possa expressar a rentabilidade em função do endividamento e, portanto o meio norteador supracitado não existirá. Assim, passou-se a buscar uma correlação entre os índices de endividamento e rentabilidade nas empresas brasileiras.

2 - DEFINIÇÃO DE TERMOS

Os termos utilizados neste estudo podem assim ser definidos:

Ação preferencial - Ação que concede o direito de prioridade ao seu titular, tanto no caso de distribuição de dividendos como reembolso do capital, no caso de dissolução da empresa. Normalmente não possui direito de voto nas assembleias. (<http://www.bvrj.com.br>. Acesso em: 1º abr. 2001).

Ação ordinária: Ação que concede o direito de voto ao seu titular, nas Assembleias Gerais das Sociedades Anônimas. Cada ação ordinária corresponde a um voto na assembleia. (<http://www.bvrj.com.br>. Acesso em: 1º abr. 2001).

Acionista: Titular de ações de uma empresa. (Ross, Westerfield & Jaffe, 1995, p. 665).

Acionista majoritário: É o indivíduo, ou conjunto de indivíduos, que possui o efetivo controle administrativo da empresa, por conta da posse de número suficiente de ações ordinárias (ON). (<http://www.estadao.com.br/ext/economia/financas/glossario/index.htm>. Acesso em: 17 nov. 2001).

Acionista minoritário: É o indivíduo que não detém o controle da empresa. É o caso do que possui ações ordinárias (ON), com direito a voto, mas em quantidade insuficiente para ser o controlador, e também o caso do que detém ações preferenciais (PN), qualquer que seja a quantidade, porque este acionista não tem direito a voto (<http://www.estadao.com.br/ext/economia/financas/glossario/index.htm>. Acesso em: 17 nov. 2001).

Alavancagem financeira: É a medida na qual a empresa se apóia no uso de capital de terceiros. É definida como a relação entre o capital de terceiro em longo prazo e a soma do capital de terceiro em longo prazo com o capital próprio. (Ross, Westerfield & Jaffe, 1995,p. 665). É a extensão pela qual o endividamento e ações preferenciais são usados na estrutura de capital de uma empresa (Weston & Brigham, 2000, p. 663). Ocorre quando o capital de terceiros (de longo prazo) produz efeito sobre o patrimônio líquido. O processo é como se o capital de terceiro, utilizando-se uma “alavanca”, produzisse efeitos (positivos e negativos) sobre o patrimônio líquido (Hoji, 2000, p.183).

Arbitragem - É a compra e a venda simultânea de um título ou mercadoria em dois mercados diferentes, quando o título ou a mercadoria estão sendo negociados por preços diferentes nos dois mercados, visando à obtenção de lucro. Muitas vezes, contudo, alguns autores utilizam esse termo quando um operador vende um item que é ligeiramente diferente do item comprado- a venda de ações ordinárias e a simultânea compra de bônus conversíveis (pode ser convertido em uma quantidade determinada de ações da emissora dos bônus), por exemplo. Nesse caso, o operador espera que o mercado logo perceba a semelhança entre os dois títulos, e que venha avaliá-los igualmente. Quando o mercado convergir, o operador fecha as posições anteriores, e obtêm um lucro igual à diferença original de preço, menos os custos de negociação (Stickney e Weil,2001, p.797).

Assimetria: É o grau de desvio, ou afastamento da simetria, de uma distribuição. Se a curva de frequência (polígono de frequência suavizado) de uma distribuição tem uma cauda mais longa à direita da ordenada máxima do que à esquerda, diz-se que a distribuição é desviada para a direita, ou que ela tem assimetria positiva. Se é o inverso que ocorre, diz-se que ela é desviada para a esquerda, ou que tem assimetria negativa. (Spiegel, 1993, p.139)

Balanço Patrimonial: Representa a demonstração resumida da posição financeira da empresa em determinada data. A demonstração confronta os ativos da empresa com suas fontes de

financiamento. (Gitman, 1997, p.72). Demonstrativo contábil do ativo, do passivo e do patrimônio líquido de uma empresa. Tem como objetivo demonstrar a situação econômico-financeira da empresa, segundo as normas contábeis. (<http://www.estadao.com.br/ext/economia/financas/glossario/b.htm>. Acesso em: 17 nov. 2001).

Capital Próprio - Investimento de acionistas preferenciais e ordinários na propriedade de uma empresa. Também igual ao ativo total menos passivo total, ou patrimônio líquido (Ross, Westerfield & Jaffe, 1995, p.677).

Carteira - Posição combinada em mais de uma ação, obrigação, ativa imobiliária ou qualquer outro por um investidor (Ross, Westerfield e Jaffe, 1995, p.667).

Correlação linear – É o grau de relacionamento linear entre duas variáveis, seja por meio de causalidade direta, indireta, seja por probabilidade estatística (Sandroni, 1996, p. 99). Se todos os valores das variáveis satisfazem exatamente uma equação diz-se que elas estão perfeitamente relacionadas, ou que há correlação perfeita. A análise de correlação é muito útil em pesquisas exploratórias, quando se pretende determinar a força do relacionamento entre variáveis estudadas (Stevenson, 1981, p. 341). O coeficiente de correlação linear (versão paramétrica) é dado por

$$r = \frac{\sum x.y}{\sqrt{\sum x^2} \cdot \sqrt{\sum y^2}},$$

em que X e Y são os desvios das médias das duas variáveis

respectivamente. Esse coeficiente assume valores tais que $-1 \leq r \leq 1$ (Sandroni, 1996, p. 99).

Correlação por postos: Idealizado por Charles Spearman (1863-1945), é uma versão não-paramétrica do coeficiente de correlação linear da versão paramétrica. A correlação por postos pode ser usada para detectar algumas relações que não são lineares. O coeficiente de correlação

por postos é dado por $r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$ onde “d” significa a diferença entre os postos para as

duas observações dentro de um par e “n” o número de pares de dados. (Triola, 1999, p 332-333)

Debêntures – Título mobiliário que garante ao comprador uma renda fixa, ao contrário das ações, cuja renda é variável. O portador de uma debênture é um credor da empresa que a emitiu, ao contrário do acionista, que é um dos proprietários dela. As debêntures têm como garantia todo o patrimônio da empresa. Debêntures Conversíveis são aquelas que podem ser convertidas em ações, segundo condições estabelecidas previamente (Sandroni, 1996, p. 117).

Demonstração de Resultados - A demonstração de resultados mede o desempenho ao longo de um dado período. Resultado é igual à diferença entre a receita e as despesas. (Ross, Westerfield & Jaffe, 1995, p.44)

Dividendos - Valor pago, em dinheiro, aos acionistas de uma empresa quando esta divide parte do lucro do exercício financeiro pelo número total de ações da empresa. É uma forma de remuneração paga ao acionista pelo capital investido na empresa. (<http://www.estadao.com.br/ext/economia/fmancas/glossario/index.htm>. Acesso em: 17 nov. 2001).

Endividamento – O endividamento empresarial é uma obrigação contratual por parte da companhia para efetuar pagamentos futuros em troca dos recursos a ela proporcionados. O financiamento por endividamento inclui empréstimos e títulos de dívida, como debêntures e hipotecas, assim como outras promessas de pagamentos futuros pela empresa, como contas a pagar, arrendamento e pensões (Bodie & Merton, 1999, p.397).

Índice Payout - É a razão entre os dividendos distribuídos e o lucro líquido do exercício (Assaf Neto, 2000, p.200).

Inferência – Equivalente a estimativas acerca de um conjunto de dados. As inferências sobre valores são suportadas por estatísticas obtidas a partir de uma amostra aleatória retirada da população (Triola, 1999, p. 20).

Informações assimétricas – É a situação em que os administradores têm informações melhores sobre suas empresas do que os investidores externos. (Weston & Brigham, 2000, p. 686).

Informações simétricas – É a situação em que investidores e administradores das empresas têm informações idênticas a respeito das perspectivas da empresa. (Weston & Brigham, 2000, p. 686).

Leasing -É uma palavra inglesa que significa arrendamento mercantil. É uma espécie de aluguel de um bem qualquer que dá ao arrendatário o direito de compra deste bem no final do contrato. O leasing, portanto, não é uma operação de crédito perante a lei, embora no Brasil, na prática, se pareça bastante. A operação de leasing pode envolver imóveis, máquinas e equipamentos, veículos, bens de informática e outros. Nesta operação, a instituição financeira (arrendadora) compra um bem com o objetivo de alugá-lo para determinado cliente (arrendatário), pessoa física ou jurídica, por um prazo acordado entre as partes. No final deste prazo, o cliente pode comprar o bem, por um valor previamente acertado ou pelo valor de mercado, ou então devolver o bem para a instituição financeira, que pode então vender, alugar ou dar qualquer destino que quiser àquele patrimônio. Este valor de compra no final da operação se chama valor residual garantido. No Brasil, o que prevalece é uma operação um pouco diferente, que é o leasing financeiro. A grande diferença entre os dois sistemas é que no leasing financeiro o cliente é obrigado a comprar o bem no final da operação por um preço acertado na época do contrato ou pelo valor de mercado. Mesmo assim, como é um aluguel, durante a operação o bem é propriedade da arrendadora. No caso de financiamentos, quando o bem é executado em garantia, se seu valor é suficiente para pagar a dívida e sobra alguma coisa, o inadimplente ainda recebe esta diferença (<http://www.estadao.com.br/ext/economia/financas/glossario/index.htm>. Acesso em: 17 nov. 2001).

Liquidez - Facilidade com que se pode converter um ativo em moeda. Disponibilidade em moeda corrente, meios de pagamento, posse de títulos ou valores conversíveis rapidamente em dinheiro.

Conforme o tipo de aplicação financeira, a liquidez pode ser maior ou menor, sendo inversamente proporcional aos prazos em que as aplicações financeiras forem feitas. Aplicações de longo prazo têm menor liquidez do que aplicações de curto prazo (Hillbrecht, 1999, pp. 50 - 51). Um importante indicador de liquidez numa empresa vem a ser o volume de capital circulante líquido, medido pela diferença entre o ativo circulante e o passivo circulante (Assaf Neto & Silva, 1997, p. 29).

Mercado - Num sentido mais geral, o termo designa um agrupamento de compradores e vendedores que estão em contato suficientemente próximo para que as trocas entre eles afetem as condições de compra e venda dos demais. Um mercado existe quando compradores que pretendem trocar dinheiro por bens e serviços estão em contato com vendedores desses mesmos bens e serviços (Hillbrecht, 1999, p. 88). Desse modo, o mercado pode ser entendido como local, teórico ou não, do encontro regular entre compradores e vendedores de uma determinada economia. De forma mais concreta, ele é formado pelo conjunto de organizações em que são realizadas transações comerciais (feiras, lojas, Bolsas de Valores ou de Mercadorias etc.). Ele se expressa, entretanto, sobretudo na maneira como se organizam as trocas realizadas em determinado universo por indivíduos, investidores, empresas e Governos. A formação e o desenvolvimento de um mercado pressupõem a existência de um excedente econômico intercambiável e, portanto, de certo grau de divisão e especialização do trabalho (Sandroni, 2000, p. 186 apud Rosetti, 2001, p. 378).

Mercado financeiro – Termo genérico de mercado de capitais, em que os títulos emitidos pelas empresas são negociados (Brealey & Myers, 1992, p. 3). Conjunto formado pelo mercado monetário e pelo mercado de capitais. Reúne todas as transações com moedas e títulos e as instituições que as promovem, quais sejam: Banco Central do Brasil, caixas econômicas, bancos estaduais, bancos comerciais e de investimentos, corretoras de valores, distribuidoras de títulos, fundos de investimentos etc., além das Bolsas de Valores (Sandroni, 1996, p. 315).

Mercado Perfeito: Mercados financeiros em regime de concorrência perfeita (Ross, Westerfield & Jaffe, 1995, p. 676). As hipóteses de mercado perfeito incluem Ausência de impostos; Inexistência de custos de corretagem ou custos de colocação para títulos; Ausência de informações assimétricas, e os investidores podem tomar empréstimos com as mesmas taxas que as empresas. (Gitman, 1997, p. 434).

Método estatístico paramétrico: É aquele que se baseia em amostragem de uma população com parâmetros específicos tais como médias, desvio padrão ou proporção (Triola, 1999, p-316).

Modelagem matemática – Construção de modelos matemáticos (expressões matemáticas, funções, gráficos, tabelas, etc.) para representar um determinado comportamento quantificável ou relação que possa ser quantificada (Biembengut & Bassanezi, 1989, pp. 1-2).

Portfolio – Conjunto de empréstimos e ativos financeiros pertencentes a uma empresa, classificados por prazo de maturação, devedor, taxas de juros, de remuneração esperada etc. Embora o termo esteja associado a haveres financeiros, os haveres reais também podem se incluir nessa categoria. O mesmo que carteira, sendo a carteira de títulos aquela formada por títulos, debêntures etc. e a carteira de ações aquela constituída por ações adquiridas em bolsa de valores (Sandroni, 1996, p. 419).

R² – É o indicador que mede o grau de relacionamento entre a rentabilidade do fundo e a do mercado de ações. Por exemplo, no mercado brasileiro, um **R²** igual 0,8 indica que 80% das variações do fundo são explicadas pelo comportamento do Índice Brasileiro de Ações (IBA). (<http://estadao.com.br/ext/economia/financas/glossario/r.htm#riscos>. Acesso em: 10 abr. 2000).

Regressão – Associa da melhor forma possível variável dependente através de uma equação matemática. As regressões podem ser lineares ou não. Quando temos uma regressão linear por

exemplo: um conjunto de pontos aproximadamente alinhados pode ser representado por uma reta ilustrada por $Y = aX + b$, para $a = \frac{\sum y - b \sum x}{n}$ e $b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$, com n pares de observações XY . Para saber se uma regressão é adequada é necessário observar o valor do R^2 e o F de significação (Triola, 1999, p. 244). Consiste na verificação de dados amostrais para saber se e de que forma duas ou mais variáveis estão relacionadas numa população determinada. A análise de regressão possibilita encontrar a equação que descreve em termos matemáticos essas relações. A regressão linear consiste na determinação de uma equação linear (descrita por uma linha reta conforme equação citada) que descreve o relacionamento entre duas variáveis. A finalidade da equação de regressão linear é tanto estimar valores de uma variável com base em valores conhecido de outra, como explicar a existência de valores de uma variável em termos de outra variável, assim como estimar valores futuros de uma variável em função do conhecimento de seus valores no passado (Sandroni, 2000, p. 186 apud Rosetti, 2001, p. 517).

Rentabilidade – Ganho ou perda monetária ocorrida em um investimento, provocado pela variação de preço do título financeiro, ou pelo recebimento de uma renda derivada da posse do bem, como o recebimento de dividendos ou de aluguel. A rentabilidade costuma ser apresentada em valores percentuais (<http://estadao.com.br/ext/economia/financas/glossario/r.htm> - riscos. Acesso em: 17 nov. 2001).

Resíduo - Toma-se como resíduo a diferença entre o valor observado e o valor projetado pela reta de regressão, para cada valor de x . O valor do resíduo determina, em cada observação, a distância entre o valor real e o valor calculado (Lapponi, 1997, p.373).

Risco sistemático - Qualquer risco que afeta um grande número de ativos, cada um deles com um grau maior ou menor. Também conhecido como risco de mercado ou risco comum (Ross, Westerfield e Jaffe, 1995, p.681).

Variável Dummy - A variável "dummy" representa um termo de uma condição imposta e a ser atendida pelo modelo formulado para análise de um dado fenômeno. Geralmente é atribuído o valor igual a 1 (um), se a condição for atendida ou a característica é comum para uma análise; e igual a 0 (zero) se não atendida ou não for objeto de estudo. Em economia, é uma variável que considera as alterações externas ou mudanças de inclinação de uma curva numa relação econométrica. Por exemplo, as variáveis *dummy* podem ser utilizadas para estimar as influências sazonais sobre um conjunto de dados. Atribuindo a uma *dummy* o valor 1 para os meses do inverno e 0 para os demais, ela indicará em que medida uma relação econométrica (por exemplo, preços de produtos agrícolas e quantidades produzidas) se alterará durante uma estação climática em relação aos demais meses do ano (Sandroni, 2000, p. 186 apud Rosetti, 2001, p. 19).

3 – MARCO TEÓRICO

3.1 - ÍNDICES E AS DEMONSTRAÇÕES CONTÁBEIS

As demonstrações contábeis traduzem a posição de uma empresa num dado momento acerca de suas operações financeiras ao longo de um período passado (Brigham, Capenski e Ehrhardt, 2001, p.96).

As demonstrações financeiras apresentam alguma dificuldade com relação a uma análise sobre lucratividade e o risco de uma empresa, pois os dados quantitativos são colocados apenas segundo suas variáveis. Por exemplo, numa demonstração de resultados encontram-se variáveis tais como: *receita de vendas, custo das mercadorias vendidas, despesas de vendas, despesas administrativas, despesas de depreciação, despesas de juros, lucro antes do imposto de renda, despesa do imposto de renda lucro líquido*, o que através de uma delas fica muito difícil concluir algo significativo a respeito de uma empresa. Supõe-se que o seu objetivo seja avaliar a lucratividade da empresa e olhando para o valor do lucro líquido é possível, mesmo que este valor seja alto ou baixo, chegar a algum resultado conclusivo?

Segundo Stickney e Weil (2001, p.231) não se podem avaliar a lucratividade da empresa olhando apenas o lucro líquido, é preciso compara-lo com o ativo total ou com o patrimônio líquido. Uma maneira de se comparar as variáveis em questão é através das relações entre elas sob a forma de índices. A análise das demonstrações contábeis através de índices é interessante pois, além de facilitar o entendimento, a interpretação e a comparação, eles resumem os dados contidos nas demonstrações. A análise das demonstrações financeiras não pode ser feita apenas a partir de um só índice, pois se teria apenas a considerar o seu valor intrínseco. É preciso que se tenha um outro índice referencial para que se possa realizar uma análise significativa.

Braga (1995, p.151-152) afirma que a avaliação dos índices deveria ser realizada em comparação com índices-padrão do ramo de negócio da empresa, o que neste caso seriam os índices referenciais em questão. O autor ainda diz que os índices-padrão são extraídos de centenas de demonstrações contábeis de diferentes empresas classificadas por ramo de atividades. Utiliza-se estatística descritiva sobre os índices encontrados tais como quartis ou decis e mediana no sentido de ter uma reflexão dos diversos comportamentos observados para determinado tipo de índice.

Brigham, Gapenski & Ehrhardt (2001,p.114) afirmam que os índices das empresas são comparados com os de outras empresas do mesmo setor, ou seja, com dados médios do setor. Algumas empresas comparam seus índices com as daquelas de um conjunto menor de empresas líderes no seu setor, isto constitui uma técnica denominada *benchmarking*. Tal técnica permite aos gestores terem um referencial comparativo de empresa por empresa e como que a sua empresa se situa em relação aos seus maiores competidores.

Investidores e credores querem prever o futuro com a ajuda da análise de demonstrações financeiras, pois as mesmas permitem antecipar uma situação financeira futura. Tal situação pode ser vista através das relações entre as variáveis financeiras que constituem os demonstrativos financeiros, ou seja, os índices. No entanto, os índices não devem ser considerados um fim, mas sim um ponto de partida. Os índices indicam que se deve perseguir, ou buscar, com maior profundidade o propósito da análise financeira.

Vários são os índices que se podem observar numa análise financeira, dentre eles eis alguns:

1. *Índice de liquidez corrente*: é a razão entre os ativos circulantes e os passivos circulantes (Brigham, Capenski & Ehrhardt, 2001, p.96);
2. *Índice de liquidez seca ou Teste ácido*: É a razão entre os ativos de conversão rápida e os passivos circulantes totais. Muitos analistas financeiros acreditam que é importante determinar a capacidade de uma empresa para pagar suas exigibilidades de curto prazo sem depender da venda dos produtos estocados (Ross, Westerfield & Jaffe,1995, p.50);
3. *Índice do giro dos estoques*: É definido como as vendas divididas pelo estoque (Weston e Brigham , 2000, p.53).
4. *Índice de endividamento*: É dado pela razão entre os exigíveis totais e os ativos totais. Mede a porcentagem de recursos aportada pelos credores (Brigham, Capenski & Ehrhardt, 2001, p.103). e mede a soma do passivo circulante, incluindo as duplicatas descontadas, com o exigível em longo prazo, dividida pelo ativo total ajustado. O resultado é apresentado em porcentagem e representa a participação de recursos financiados por

terceiros (<http://www2.uol.com.br/exame>. Acesso em: 03 abr. 2001). É a relação entre as dívidas totais e os ativos totais (Weston & Brigham, 2000, p. 58).

5. *Índice de Rentabilidade*: Mede o retorno do investimento aos acionistas, em porcentagem. É o lucro líquido dividido pelo patrimônio líquido, multiplicado por 100. Para esse cálculo, consideram-se como patrimônio os dividendos distribuídos no exercício e os juros sobre o capital próprio considerados como passivo (<http://www2.uol.com.br/exame>, Acesso em: 03 Abr. 2001). É a relação entre o lucro líquido disponível aos acionistas e o patrimônio líquido (Return On Equity – ROE) (Brigham, Gapenski & Ehrhardt, 2001, p.107);

3.1.1 – LIMITAÇÕES AO USO DOS ÍNDICES FINANCEIROS:

Os gestores, analistas de crédito e analistas de ações são os que mais utilizam a análise financeira através de índices. Para os gestores, os índices são utilizados para analisar, controlar e assim melhorar as operações de suas corporações. Para os analistas de crédito, os índices são utilizados por gestores de empréstimos de bancos ou analistas de títulos de dívida de longo prazo com intuito de avaliar o grau de habilidade das empresas em pagar as suas dívidas. Para os analistas de ações, os índices são utilizados para avaliar a eficiência, o risco e a perspectiva de crescimento da empresa. Porém, alguns problemas potenciais são observados.

“Muitas empresas de grande porte operaram divisões diferentes em setores diferentes, e para tais empresas é difícil desenvolver um conjunto de médias significativas do setor para propósitos comparativos. Portanto, a análise de índices é mais útil para pequenas empresas com enfoque direcionado, do que para empresas grandes e multidivisionais.” (Brigham, Capenski & Ehrhardt, 2001, p. 116).

A maioria das empresas busca ficar acima da média tendo como ação a busca comparativa aos índices das líderes do setor.

Segundo Brigham, Capenski & Ehrhardt (2001, p.116), fatos sazonais podem gerar informações equivocadas através dos índices. Por exemplo, as empresas que atuam no ramo alimentício poderão apresentar um índice de giro não condizente com a realidade se os dados do balanço utilizados para estoque forem aqueles imediatamente antes ou depois do fechamento da temporada de vendas, entretanto tal problema pode ser minimizado utilizando-se dados mensais médios para os estoques.

Para esses outros, ainda, práticas contábeis distintas entre as empresa podem distorcer as comparações entre os índices, ou seja, empresas com modos de avaliações diferentes de estoques e de depreciações podem apresentar demonstrativos financeiros diferentes, bem como, se uma empresa fizer leasing de um valor substancial de seu equipamento produtivo, então seus ativos podem parecer baixos relativamente às vendas porque os ativos de leasing em geral, não aparecem no balanço.

Stikney e Weil (2001, p.254) afirmam que alterações nos diversos índices apresentam alta correlação entre si. O índice de liquidez corrente e o índice de liquidez seca, por exemplo, muitas vezes variam na mesma direção e pela mesma proporção. Assim, é desnecessário que se calcule todos os índices para se avaliar a dimensão da lucratividade ou do risco.

O cuidado na análise através dos índices financeiros é fundamental. A análise mecanizada e impensada é perigosa, podendo induzir a informações inverídicas. Porém, a análise de índices financeiros utilizados de forma inteligente e com bom julgamento, conduz aos gestores das corporações informações úteis sobre as operações de uma empresa.

Ademais, as comparações entre os índices com os de outras empresas conduzem a complementação das informações para uma posterior conclusão.

Em particular, nesta dissertação enfocam-se dois tipos de índices: o de *endividamento* e o de *rentabilidade*, a fim de verificar se há ou não uma relação de dependência entre eles.

3.2 - ÍNDICE DE ENDIVIDAMENTO:

O índice de *endividamento* está relacionado à extensão pela qual uma empresa utiliza o capital de terceiros ou a alavancagem.

Leite (1995, p.191) afirma que existem dois tipos de alavancagem (*leverage*):

1. Alavancagem Operacional: Aquela que tem por estratégia o aumento do lucro operacional que ocorre através do crescimento do volume produzido ou vendido pela empresa;
2. Alavancagem Financeira: Aquela associada à estratégia da empresa em elevar a taxa de retorno dos acionistas por meio das alterações na composição do passivo que possibilitem uma melhor adequação dos custos financeiros às potencialidades de lucratividade operacional da empresa.

Gitman (1997, p. 418) acrescenta um terceiro tipo de alavancagem que ele denomina de *Alavancagem Total*, determinada pela relação entre a receita de vendas da empresa e o lucro por ação.

Segundo Stickney e Weil (2001, p.242), nos EUA, a alavancagem financeira está relacionada ao uso de dívidas e ações preferenciais como uma maneira de propiciar aumento no retorno para os acionistas ordinários. Existem cinco maneiras pela qual a alavancagem funciona:

1. A corporação adquire fundos de acionistas preferenciais e ordinários bem como de credores;
2. A empresa investe os fundos em vários ativos, obtendo retorno sobre o ativo;
3. Os credores recebem uma parte do retorno sobre o ativo, dada pelos juros sobre o valor que eles emprestam à empresa (já descontado o imposto de renda);
4. Os acionistas preferenciais recebem sua parcela relativa ao retorno sobre o ativo, dada pelos dividendos sobre as ações preferenciais em circulação.
5. Os acionistas ordinários detêm um direito residual sobre os lucros gerados pela empresa, após o pagamento da remuneração dos credores e dos acionistas preferenciais.

A alavancagem financeira, nos EUA, conduz um aumento no retorno sobre o patrimônio líquido dos acionistas ordinários quando o referido retorno sobre o ativo é maior que os custos (após o imposto de renda) do endividamento da empresa.

Segundo Ross, Westerfield e Jaffe (1995, p.51), são através do endividamento que se observa como as empresas se apóiam nos recursos de terceiros para financiar suas atividades, em lugar dos recursos próprios.

Segundo Weston e Brigham (2000, p56), o endividamento das empresas ocorre por três motivos:

- Apesar das limitações dos investimentos, os acionistas podem manter o controle de sua empresa diante da dívida;
- Os credores observam o capital próprio como forma de margem de segurança tendo uma informação concreta sobre os riscos a que estão sujeitos;
- Caso a empresa ganhe mais sobre os investimentos financiados com o capital tomado emprestado do que precisa para pagar em juros, o retorno sobre o patrimônio líquido será alavancado.

Bodie e Merton (1999, p.397-399) afirmam que existem três formas de endividamento empresarial:

- **ENDIVIDAMENTO GARANTIDO:** Aquele feito diante do empenho de um determinado ativo como garantia da dívida. O ativo empenhado é denominado caução (*collateral*). Por exemplo, uma companhia aérea poderá tomar dinheiro emprestado para financiar a compra de suas aeronaves e caucioná-las como garantia. Se a empresa aérea for à falência antes do pagamento de suas obrigações, os financiadores são pagos pelo produto da venda dos aviões;
- **ARRENDAMENTO DE LONGO PRAZO:** É o arrendamento de determinado ativo por um período de tempo equivalente a uma grande fração da vida útil do referido ativo. É como comprar o ativo e financiar a compra com o endividamento garantido pelo ativo arrendado.

As Tabela – 1 e Tabela – 2 mostram exemplos com dados e empresas fictícias criadas para esta dissertação, tendo como base um exemplo citado por Bodie e Merton (1999, p398), que chamam a atenção para as diferenças entre o uso de debênture e do leasing. Nos exemplos são mostrados os Balanços de valores de mercado das empresas Airgut Corporation e Airrose Corporation.

Tabela -1

Balanço de Valor de Mercado da Airgut Corporation

Ativos em dólares		Passivos em dólares	
Frota de Aviões	850,000,000.00	Debêntures	850,000,000.00
Outros ativos	150,000,000.00	Patrimônio Líquido	150,000,000.00
Total	1,000,000,000.00	Total	1,000,000,000.00

Tabela - 2

Balanço de Valor de Mercado da Airrose Corporation

Ativos em dólares		Passivos em dólares	
Frota de Aviões	850,000,000.00	leasing	850,000,000.00
Outros ativos	150,000,000.00	Patrimônio Líquido	150,000,000.00
Total	1,000,000,000.00	Total	1,000,000,000.00

Segundo Bodie e Merton (1999, p. 398), a diferença entre debêntures garantidas e leasing, como forma de endividamento, é que no caso da compra através de debêntures quem

assume os riscos associados ao mercado residual dos ativos arrendado é a própria empresa Airgut Corporation, enquanto que no caso da Airrose Coporation quem assume é a empresa financiadora do leasing.

Segundo Procianoy e Krämer apud Leal, Costa Junior e Lemgruber (2001, p.83), a principal característica das debêntures em relação a outras formas de endividamento é o fato das mesmas poderem ser colocadas diretamente junto ao investidor final. Não há necessidade da intermediação do sistema bancário como nos casos normais de outras formas de empréstimos. Se as empresas desejarem, podem utilizar a rede bancária como montadores ou coordenadores das operações de lançamento.

- ***OBRIGAÇÕES DE PENSÃO:***

Constituem as obrigações relativas aos planos de pensão. A função do plano de pensão é:

“substituir a renda de pré-aposentadoria do indivíduo juntamente com os benefícios da aposentadoria oficial e suas economias. Um plano de pensão pode ser patrocinado pelo empregador, pelo sindicato ou pelo indivíduo” (Bodie e Merton, 1999, p.68).

São classificados em dois tipos:

- *Contribuição Definida:* Neste plano, cada empregado possui uma conta na qual o empregador, e geralmente também o empregado, fazem contribuições periódicas. Quando é chegada a época da aposentadoria do empregado, o mesmo passa a receber o benefício a que lhe é próprio, sendo este benefício calculado geralmente em função do valor acumulado nos fundos da conta aposentadoria.
- *Benefício Definido:* Neste tipo de plano, o benefício de pensão do empregado é determinado por uma fórmula que depende de variáveis tais como: tempo de serviço, salário e etc. Este tipo de plano pode acarretar grandes obrigações financeiras para as empresas em longo prazo. Esta prática de plano de pensão é apresentada em modalidades diferentes nos diversos países. Nos Estados Unidos da América do Norte e no Reino Unido, a lei manda que as empresas estabeleçam planos de pensão distintos com um “pool” de ativos suficientes para cumprir com os compromissos assumidos. Isso se chama

financiamento do plano de pensão. Assim, as obrigações de pensões constituem uma forma de endividamento empresarial.

No Brasil as empresas brasileiras contribuem juntamente com seus funcionários para a previdência social conforme determina a constituição federal no seu art 201:

“A previdência social será organizada sob a forma de regime geral, de caráter contributivo e de filiação obrigatória observados critérios que preservem o equilíbrio financeiro e atuarial...”

Pereira (2000) afirma que no Brasil verificou-se um forte relacionamento positivo entre valor da empresa e a alavancagem. Porém, os níveis de alavancagem praticados são inferiores aos praticados em economias mais estáveis, chegando a ser 50% inferior aos países do grupo G7.

Para Pereira (2000), há um grande potencial de valorização para as empresas brasileiras, desde que a economia brasileira venha proporcionar condições para maiores capacidades de alavancagem.

O fato é que levantando fundos através de capitais de terceiros, os acionistas podem manter o controle da empresa, ao mesmo tempo em que limitam o seu investimento. Já os credores, esperam que o capital próprio venha a proporcionar uma margem de segurança tal que os riscos empreendidos sejam por eles suportados. Assim, as empresas que ganharem mais do que devem pagar em juros, obterão um aumento na rentabilidade do capital dos proprietários ou uma alavancagem.

Nos exemplos que se seguem, verifica-se que comparando duas empresas fictícias, sendo uma alavancada e outra não alavancada, é possível constatar que a empresa alavancada apresenta um retorno para os acionistas com percentuais maiores, mesmo em condições adversas.

Sejam esses exemplos fictícios (nosso exemplo):

Exemplo 1:

Empresa A (não alavancada)			
Ativos circulantes	\$100,00	Capital de terceiros	\$00,00
Ativos permanentes	\$ 50,00	Patrimônio Líquido das ações	\$150,00
Totais de ativos	\$150,00	Totais de passivos e patrimônio líquido	\$150,00
		Condições Esperadas	Condições Adversas
Vendas		\$200,00	\$150,00
Custos Operacionais		\$120,00	\$100,00
Lucro Operacional (LAJIR)		\$80,00	\$50,00
Juros		\$0,00	\$0,00
Lucro Antes do Imposto (LAIR)		\$80,00	\$50,00
Imposto (40%)		\$32,00	\$20,00
Lucro Líquido (LL)		\$48,00	\$30,00
ROE = LL/Patrimônio Líquido = LL/150 =		32%	20%

Note que neste exemplo o retorno aos acionistas (ROE) em condições esperadas é de 32% e em condições adversa é de 20%

Exemplo 2:

Empresa B (alavancada)			
Ativos circulantes	\$100,00	Capital de terceiros (juros de= 10%)	\$100,00
Ativos permanentes	\$ 50,00	Patrimônio Líquido das ações	\$50,00
Totais de ativos	\$150,00	Totais de passivos e patrimônio líquido	\$150,00
		Condições Esperadas	Condições Adversas
Vendas		\$200,00	\$150,00
Custos Operacionais		\$120,00	\$100,00
Lucro Operacional (LAJIR)		\$80,00	\$50,00
Juros		\$10,00	\$10,00
Lucro Antes do Imposto (LAIR)		\$70,00	\$40,00
Imposto (40%)		\$28,00	\$16,00
Lucro Líquido (LL)		\$42,00	\$14,00
ROE = LL/Patrimônio Líquido = LL/50 =		84%	28%

Observe agora que o ROE nas condições esperadas é de 84%, ou seja, 162,5% maior que na empresa não alavancada e nas condições adversas 28%, ou seja, 40% maior que na empresa não alavancada.

Segundo Brigham e Houston(1999, p.85-87), a alavancagem acontece por dois motivos:

1. Como os juros não são dedutíveis, o uso de capitais de terceira favorece a uma diminuição nos impostos colocando à disposição dos investidores uma parcela maior do lucro operacional;
2. Se a taxa de retorno esperado sobre os ativos for maior do que a taxa de juros paga, a empresa pode utilizar o capital de terceiros para adquirir ativos, pagar juros de dívida bem como ainda dispor de uma sobra.

3.3 - ESTRUTURA DE CAPITAL

A composição do financiamento de uma empresa (lado direito do balanço patrimonial) representa as fontes de fundos obtidos. Denomina-se estrutura de capital da empresa ou estrutura financeira da empresa a composição dos títulos da corporação usados para financiar suas atividades de investimento. A estrutura de capital de uma empresa constitui o mix de títulos que a empresa utiliza para financiar seus ativos. Assim, as dívidas, de longo e de curto prazo, em ações preferenciais e ordinárias, constituem a estrutura de capital da empresa (Weston e Brigham, 2000, p.658).

O estudo clássico sobre a estrutura de capital das empresas foi conduzido por Franco Modigliani e Merton Miller no final da década de cinquenta e início da década de sessenta. Utilizando uma situação de mercado perfeito, esses autores concluíram, inicialmente, que o gestor financeiro não deve se preocupar com combinação de valores mobiliários pois, uma dada combinação de valores mobiliários é tão boa como outra. Modigliani-Miller (MM) comprovam que sob mercado eficiente, o valor da empresa não é afetado pela sua escolha da estrutura do capital. Para sua demonstração, esses autores consideram duas empresas que geram os mesmos fluxos de resultados operacionais e que diferem apenas na sua estrutura de capital. Uma delas não está endividada; e por isso o valor total dos seus capitais próprios coincide com o valor da empresa:

$$V_U = E_U$$

onde V_U é o valor total da empresa “U”, sem dívida e E_U é o valor dos capitais próprios da empresa “U” sem dívida.

Já uma empresa endividada terá o valor global das suas ações igual ao valor da empresa menos o valor da dívida, ou seja:

$$E_L = V_L - D_L$$

onde E_L é o valor global das ações da empresa “L” endividada; D_L é o valor global das ações da empresa “L” endividada; e V_L corresponde ao valor da empresa “L” endividada = V_L . Se o investidor resolve investir na empresa não endividada, e supondo como exemplo uma compra de 1% das ações ordinárias, o seu investimento será de 1% e terá direito a 1% dos lucros. Agora

supondo o investimento na empresa endividada e no mesmo valor, ou seja, 1% das ações ordinárias, tem-se também o mesmo 1% dos lucros operacionais. Assim, verifica-se o que se denomina proposição I de Modigliani-Miller (MM): nenhuma combinação de financiamento entre dívida e capital próprio é melhor que outra, já que o valor global de mercado da empresa (o valor de todos seus títulos) é independente da estrutura de capital. Qualquer modificação da estrutura de capital pode ser reproduzida ou anulada pelos investidores.

MM apresentaram ainda a proposição II: a rentabilidade esperada das ações de uma empresa endividada cresce proporcionalmente ao grau de endividamento, ou seja, a razão entre a dívida e o capital próprio, expressados em valores de mercado. MM afirmam que a taxa de crescimento depende do diferencial entre a rentabilidade esperada dos ativos, a rentabilidade esperada de uma carteira formada por todos títulos da empresa e a rentabilidade esperada da dívida.

Apesar do trabalho de Modigliani e Miller ser reconhecido dentro da teoria de finanças, a questão da estrutura de capital permanece não solucionada, motivo pelo qual existem vários pesquisadores que ainda a questionam.

3.4 - AUTORES COMENTAM SOBRE A TEORIA MM:

Bodie e Merton (1999, p.409) afirmam que segundo a teoria MM, numa situação sem atrito, sem impostos ou custos de transação, a riqueza dos acionistas não se altera com a mudança na estrutura de capital.

Para Bodie e Merton (1999, p.395), no mundo real, existem vários atritos que tornam a estrutura de capital importante tais como os impostos, os regulamentos que variam de lugar para lugar e mudam com o tempo não existindo uma única política ótima.

Brigham e Houston (1999, p.449) afirmam:

“... a determinação da estrutura de capital ótima não é uma ciência exata.”

Segundo Procianny e Krämer apud Leal, Costa Junior e Lemgruber (2001, p.p.58-59),

“Pesquisas sustentando a hipótese da existência de custos associados ao processo de falência das corporações, a exemplo dos estudos de Warner e Altman, sugerem que os custos totais de falência- diretos e indiretos- seriam relevantes.”

Esse fato vem minorar o benefício do endividamento das empresas. Assim, verifica-se que os custos associados à falência são capazes de limitar a utilização de capitais de terceiros pelas corporações.

Segundo Rajan e Zingales apud Roque (2001, p. 53), quando uma empresa capta um empréstimo, o custo desse financiamento não é somente a taxa de juros praticada no empréstimo. Deve-se levar em consideração que os acionistas exigem um retorno adicional pois seu investimento possui um risco mais levado.

Para Brealey e Myers (1999, p.465), os opositores da teoria MM, os também chamados autores da visão tradicional (tradicionalistas), afirmam que os mercados imperfeitos tornam o endividamento muito dispendioso, arriscado e inconveniente aos investidores.

Segundo Van Horne (1998,p.276-277), muita controvérsia se desenvolve a respeito da estrutura de capital de uma empresa: Como se tomar uma decisão de financiamento? – Será que

isto afeta o valor da empresa? Os tradicionalistas questionam o fato de a empresa poder abaixar seu custo de capital e o valor de mercado vir a aumentar por partes pelo uso segundo a norma de alavancagem. Por outro lado, Modigliani e Miller (MM) discutem isso sob uma perspectiva de ausência de impostos e outras imperfeições de mercado, o valor total da empresa e seu custo de capital não dependem da estrutura de capital. Esta posição está baseada na noção de que há conservação de valor de investimento. Não importa como você divide a “torta” entre a dívida e patrimônio líquido, a “torta” total ou o valor do investimento permanece o mesmo. Então, é dito que a alavancagem é irrelevante. O suporte que apóia a teoria MM é baseado em processo de arbitragem. Com relação à tributação nos lucros das empresas é muito vantajoso o uso do endividamento. Esta vantagem diminui à medida que existe uma incerteza relativa à dedução de impostos, particularmente se alavancagem é alta. No entanto, é percebida uma desvantagem no endividamento à medida que levamos em conta os impostos de renda pessoal e uma taxa de imposto pessoal mais alta sobre o endividamento do que sobre o capital acionário. Uma combinação de efeito do líquido tributável com custo de falência pode resultar numa estrutura de capital ótima. Quando o mercado apresenta imperfeições, tais como restrições institucionais ao prestador de capitais e investidor em ações, ocorrem inseguranças no que tange ao equilíbrio dos preços de mercado e risco esperados. Neste caso uma alavancagem pode afetar o valor da empresa

Em termos práticos, os gestores necessitam tomar decisão referente à forma de captação dos recursos. Essa decisão encontra na dicotomia capital de terceiros e capital próprio um importante ponto de discussão.

3.5 - ENDIVIDAMENTO E A ESTRUTURA DE CAPITAL

Capozza e Seguin (2001) verificaram, em pesquisa realizada na Real Estate Investment Trust (REIT) industry, que um dólar de recursos adicionais proveniente de endividamento não acrescenta valores significativos ao patrimônio líquido.

O capital de terceiros possui vantagens que devem ser levadas em consideração nesta definição, entre as quais destacam-se duas. Em primeiro lugar, os juros são dedutíveis para fins de imposto de renda, reduzindo o custo efetivo da dívida. Como a remuneração do capital de terceiros é fixa, os acionistas não precisam compartilhar dos lucros quando os negócios forem bem sucedidos (Brigham e Houston, 1999, p. 448).

Fama e French apud Ness Junior e Zani (2001) afirmam que o endividamento da empresa carrega informações negativas sobre a lucratividade futura, as quais não são adequadamente captadas pelas variáveis de controle que afetam o valor da empresa e que mais do que compensam a vantagem fiscal desse endividamento. Nesse caso, uma estrutura de maior endividamento permite que a empresa possa aproveitar melhor o efeito da alavancagem financeira, conforme a própria proposição II de Modigliani-Miller demonstra.

Segundo Ross, Westerfield e Jaffe (1995, p.51), pelo fato de uma empresa vir a utilizar capital de terceiros, pode ocorrer conflito de interesses entre os credores e os fornecedores de capital próprio, ou seja, os credores podem querer que a empresa invista em projetos menos arriscados do que aqueles preferidos pelos acionistas.

Brealey e Myers (1999, p.213) afirmam que o efeito financeiro de alavanca não afeta o risco nem a rentabilidade esperada dos ativos da empresa, mas aumenta o uso das suas ações ordinárias e leva os acionistas a exigir uma correspondente rentabilidade mais elevada.

Brander e Lewis apud Belfo e Furtunato (1997) mostram que um maior grau de endividamento de uma empresa a torna mais “agressiva” no mercado dos bens e serviços, aceitando a empresa uma postura menos adversa ao risco associado à falência e à incerteza da rentabilidade esperada.

Gomes e Leal apud Leal, Costa Junior e Lemgruber (2001, p.46) afirmam que a teoria dos custos de falência indica que o ponto ótimo da alavancagem financeira é inversamente

proporcional à volatilidade do valor da empresa. Isso significa que quanto maior for a volatilidade do valor da empresa maior será a possibilidade da empresa vir a se tornar insolvente e conseqüentemente ir à falência.

No Japão e na Alemanha, devido às políticas de incentivo governamentais, as empresas se apresentam num grau maior de alavancagem acima de outros países, pois com a redução das taxas de impostos e retornos menores (devido ao custo inferior do capital naqueles países), os investimentos tendem a crescer, favorecendo a competitividade deles (Zonenschain, 2000) .

Para Berger, Ofek e Yermack Berger apud Roque (2001, p. 59) os gestores preferem menos endividamento ao ideal. Buscam a redução de riscos para proteção do capital humano e financeiro mal diversificado. Em outras palavras, a preocupação em relação aos riscos ocorre mais em nível de gerência do que propriamente entre acionistas bem-diversificados.

Segundo Weston e Brigham (2000, p.58), as empresas com índices de endividamento relativamente elevados têm retornos esperados mais elevados numa economia estabilizada, mas se expõe ao risco de perda quando a economia entra em recessão. Os autores ainda afirmam que empresas que apresentam baixos índices de endividamento são menos arriscadas, mas também abandonam a oportunidade de alavancar seu retorno sobre o patrimônio. Na realidade quanto mais alto o valor do endividamento maior será o risco de falência ou de não poder cumprir com os compromissos assumidos diante dos credores.

As empresas preferem o autofinanciamento e em seguida, preferem contrair dívida e, por último, passam a emitir ações. Diante tal fato, a lucratividade deve influenciar a estrutura de capitais das empresas (Gomes e Leal apud Leal, Costa Junior e Lemgruber, 2001, p.46)

Segundo Gitman (1997, p418), o nível de alavancagem na estrutura de capital de uma empresa pode afetar significativamente seu valor. Sendo assim, o administrador financeiro deve saber como medi-la e avaliá-la, particularmente quando estiver tentando criar uma melhor estrutura de capital. Logo, é preciso buscar um meio termo no sentido de se ter uma estrutura de capital ótima.

3.6 - ÍNDICE DE RENTABILIDADE:

Definido matematicamente pela relação entre o lucro líquido (lucro depois dos juros e impostos) e o patrimônio líquido dos acionistas (ROE), mede o quão eficiente a empresa utiliza seus ativos e administra suas operações. A preocupação em última análise é com a parte conclusiva do demonstrativo de resultados. Segundo Gitman (1997, p.123), o ROE mede o retorno obtido sobre o investimento dos proprietários da empresa. Geralmente quanto mais alta for essa taxa de retorno, melhor para os proprietários.

O ROE matematicamente depende das variáveis tais como: Margem de Lucro, Giro do Ativo e Multiplicador do Capital Próprio.

Segundo Ross, Westerfield e Jaffe (1995, p53), o ROE fica assim definido:

$$\text{ROE} = \text{Margem de Lucro} \times \text{Giro do Ativo} \times \text{Multiplicador do Capital Próprio}$$

Ou

$$\text{ROE} = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Patrimônio Líquido}}$$

Onde os fatores que definem o ROE estão assim definidos:

$$\text{Margem de lucro} = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Receita Operacional Total}}$$

$$\text{Giro do Ativo} = \frac{\text{Receita Operacional Total}}{\text{Ativo Total (média)}}$$

$$\text{Multiplicador do Capital Próprio} = \frac{\text{Ativo Total (média)}}{\text{Patrimônio Líquido (média)}}$$

Vê-se que o ROE é diretamente proporcional ao lucro líquido e inversamente proporcional ao patrimônio líquido. Como o patrimônio líquido é a diferença entre os ativos e passivos, pode-se afirmar que não havendo prejuízo e o patrimônio líquido sendo negativo (passivos maiores que ativos), teremos informações negativas incidindo sobre os lucros, tais como afirmam Fama e French (apud Ness Junior e Zani, 2001) em decorrência do endividamento.

Hendriksen e Van Breda (1999, p.213-216) acreditam que pode haver razões válidas para a representação de um lucro líquido que represente resultados líquidos para um grupo mais limitado ou mais amplo de beneficiários. Assim, os autores perguntam: para quem é endereçado o lucro líquido? e respondem da seguinte maneira:

1. *Lucro com valor adicionado*: O enfoque valor adicionado é relacionado ao fato de que não somente os proprietários e investidores seriam o alvo do lucro, mas também funcionários e proprietários de imóveis alugados. Economicamente define-se o valor adicionado como o preço de mercado do que é produzida a empresa menos o preço dos bens e serviços adquiridos e transferidos de outras empresas. É o preço de venda do produto da empresa, menos custo de bens e serviços adquiridos;
2. *Lucro líquido da empresa*: É um conceito de lucro relativo aos aspectos operacionais da empresa. É a diferença entre receita e despesas. Nas despesas não estão inclusos juros, imposto de renda e participação no lucro;
3. *Lucro líquido dos investidores*: Considerando o fato de que acionistas e titulares de obrigações em longo prazo são vistos como investidores de capital permanente, dentro

desta perspectiva podemos aceitar o conceito de *entidade* e assim, o lucro dos investidores inclui os juros de dívidas, os dividendos dos acionistas preferenciais e ordinários e o saldo retido. É igual ao lucro líquido da empresa, mas depois de deduzir o imposto de renda;

4. *Lucro líquido dos acionistas*: Esta é a versão mais aceita e tradicional do lucro líquido. Representa o retorno aos proprietários da empresa. É o lucro líquido dos investidores menos juros e participação no lucro;
5. *Lucro líquido dos proprietários residuais*: É o lucro líquido de acionistas menos dividendos.

Brigham, Gapenski & Ehrhardt (2001, p.114) afirmam que ao longo dos tempos, nos EUA o ROE médio tem subido dramaticamente. Antes de 1996 o seu valor médio se encontrava entre 10 e 13%. Em 1996 a média de ROE para as 500 empresas da *FORTUNE* era cerca de 15% e que a média Dow Jones Industrial eram 20,5%. Segundo a *FORTUNE* verificou-se que havia os três seguintes motivos para tal crescimento:

1. maiores margens de lucro;
2. maior eficiência na utilização dos ativos;
3. aumento de alavancagem.

3.7 - RENDIMENTOS DAS AÇÕES

Sendo as ações títulos de renda variável que oferecem ganhos e perdas ao investidor no mercado financeiro, vê-se que diversos fatores ligados ao mercado podem interferir em seus resultados relativos aos investimentos. Como exemplo tem-se: desempenho esperado da empresa emitente, condições de mercado e evolução geral da economia. (Assaf Neto, 2000, p.200)

Nas ações temos duas formas de rendimentos:

1. **Dividendos:** É o que constitui os lucros auferidos pela empresa aos acionistas. A decisão quanto aos valores dos dividendos depende do lucro líquido da empresa e do posicionamento político relativo à distribuição ou retenção dos lucros.

Ness Junior e Zani (2001, p.91) afirmam que, atualmente, a ausência de tributação de dividendos e a alíquota de 10% sobre ganhos de capital continuam a favorecer maior pagamento de dividendos e menor reinvestimento de lucros.

Garrison e Noreen (2001, p587) afirmam que nem sempre os retornos priorizados são os dividendos. Para muitos investidores há uma preferência pela retenção dos dividendos na empresa no sentido de que essa possa reinvestir os lucros e sustentar o crescimento. A alta rápida na cotação das ações no mercado financeiro muitas vezes se deve a este fato. Porém, existem investidores que preferem ter uma fonte de renda segura de curto prazo, via dividendos.

Com relação à retenção dos lucros de uma empresa pode-se mensurar através do *índice payout*. Quando se tem o valor do payout próximo de zero ou igual a zero significa que a empresa teve como opção a retenção dos lucros visando a um reinvestimento. (Assaf Neto, 2000, p.200).

2. **Valorização:** A valorização de preço de mercado das ações depende do comportamento do mercado e do desempenho da empresa em determinado período (Assaf Neto, 2000, p.201).

O investimento em ações incorre em *riscos* devido às oscilações de suas cotações no mercado financeiro.

3.8 - RISCO:

A palavra “*risco*” deriva do italiano antigo *risicare*, proveniente do baixo-latim *risicu*, *riscu*, que tem o significado de “ousar”. Nesse sentido, o *risco* é uma opção, e não um destino (Bernstein, 1997 apud Rosetti Junior, 2001, p.42). Segundo Brigham, Gapenski & Ehrhardt (2001, p.175), o *risco* é definido no dicionário *Webster’s* como “um perigo; exposição a perdas e injúrias.” Refere-se à chance de algum evento desfavorável ocorrer.

Para compensar o *risco*, a remuneração oferecida pelo papel deve ser maior. Quanto maior for a remuneração oferecida pelo papel maior será o *risco*.

Segundo Assaf Neto (2000, p.202) existem dois tipos de *risco* no investimento em ações: *risco da empresa captadora dos recursos* e *risco do mercado*.

1 - O *risco da empresa* se divide em duas partes: *risco econômico* e *risco financeiro*. O *risco econômico* está relacionado à operação da empresa. Sejam exemplos: aumento da concorrência, evolução tecnológica, elevação de juros, controle de qualidade e etc. Já o *risco financeiro* está associado à capacidade da empresa de quitar seus compromissos relativos ao endividamento. Uma empresa que apresenta baixo nível de endividamento tem menor *risco financeiro*. O *risco financeiro* também é conhecido como *risco de crédito*.

Os *riscos da empresa* são constituídos por acontecimentos essencialmente fortuitos, e seus efeitos sobre uma carteira podem ser eliminados pela diversificação. (Weston e Brigham, 2000, p.173)

2 - O *risco do mercado* está associado às variações no mercado e intimamente relacionado com as mudanças na economia. Este tipo de risco está presente em todos mercados.

Usando ferramentas estatísticas tais como desvio-padrão é possível medir as oscilações dos preços de um ativo financeiro (índice numa bolsa de valores). Tal processo é denominado estudo de *volatilidade*.

O comportamento de uma ação em relação à média de mercado pode ser mensurado através do indicador ou coeficiente *beta*. O referido indicador mostra a sensibilidade da ação em relação ao que acontece no mercado. Tal coeficiente é obtido a partir de um modelo denominado *CAPM (Capital asset pricing model)*, uma ferramenta analítica extremamente importante para a análise financeira desenvolvida pelos professores Harry Markowitz e Willian F, Sharpe, ambos Prêmio Nobel em 1990 (Weston e Brigham, 2000, p.166).

O coeficiente **beta** indica o incremento necessário no retorno de um ativo de forma a remunerar adequadamente seu **risco** sistemático. O **beta** é entendido como a média ponderada de cada ativo contido na carteira, definido pela equação (Assaf Neto, 2000, p.291):

$$\beta_p = \sum_{j=1}^n \beta_j \times W_j$$

onde β_j e W_j representam respectivamente o coeficiente **beta** e a participação relativa de cada ativo na carteira e o β_p o **beta** da carteira.

Quando o **beta** de um ativo vale 1, significa que em termos de retorno esperado, a ação se movimenta na mesma direção do mercado. Se uma ação apresenta um **beta** maior que 1,0 retrata um **risco** sistemático mais alto que o da carteira de mercado. Com um **beta** menor que 1 retrata um **risco** menor que o da carteira de mercado. Quanto maior o **beta**, maior o risco da ação. Um **beta** negativo significa que quando o mercado está subindo, a ação tende a cair e vice-versa.

Apesar da importância do modelo CAPM, ainda hoje tem sido objeto de grandes discussões entre os estudiosos da área de finanças.

Segundo Da Rós (1999, p.12), quando as considerações do CAPM são satisfeitas, todos na economia irão manter a mesma proporção de investimentos em todos os ativos de risco. O **beta** calculado para cada carteira será o mesmo o que propicia o cálculo do **beta** usando a carteira de mercado. O CAPM mostra que a razão entre o prêmio de risco e o **beta** de todos ativos tem o mesmo valor. Assim, quando o **beta** é usado como medida de risco, toda oportunidade de investimento oferece o mesmo montante de compensação em qualquer nível de risco.

Pode-se também utilizar como estimador da rentabilidade do fundo que independe do comportamento do mercado de ações, o coeficiente **alpha**.

As variáveis relativas tanto ao comportamento dos títulos como do mercado são relacionadas entre si através de uma reta de regressão linear denominada “*The Characteristic Line*”. No eixo horizontal tem-se a diferença entre retorno da carteira de mercado e a taxa de juros de títulos “*risk free*”. No eixo vertical tem-se a diferença entre a taxa de retorno proporcionado pela ação e a taxa de juros de títulos “*risk free*”. A reta apresenta como coeficiente angular o **beta** e como coeficiente linear (intercepto) o **alpha**.

Segundo Van Horne (1998, p.p.62-64), através da “*The Characteristic Line*” é possível relacionar o comportamento de um título, ou até mesmo de uma carteira específica de títulos, com a carteira de mercado.

A seguinte equação algébrica representa a “*The Characteristic Line*”:

$$TRPA - TJRF = \beta (RCM - TJRF) + \alpha$$

onde :

TRPA = Taxa de retorno proporcionado pela ação;

TJRF = Taxa de juros de títulos “*risk free*”;

RCM = Retorno da carteira de mercado

O melhor valor para *alpha* seria zero. Para *alpha* positivo, acarreta nos investidores um interesse muito grande para aquisição das ações elevando-se assim o seu preço e em conseqüência reduzido o seu retorno. Para *alpha* negativo o investidor ficará não motivado a investir nas ações.

Segundo Damodaran (2002, p.67), *betas* que medem o risco nos modelos financeiros de risco têm duas características fundamentais. A primeira é que mede o risco agregado a uma carteira diversificada e não ao risco total. O risco pode ser alto em termos de risco individual e não ser alto em termos de risco de mercado. A segunda é que mede o risco relativo de ativo e, por isso, não padronizados em torno de “um” (valor do *beta* médio ponderado pela capitalização no mercado de todos os investimentos).

Segundo Van Horne (1998, p.p.62-64), o *beta* pode ser determinado pela reta de regressão linear de seus retornos contra um índice que representa a carteira no mercado. Mas Damodaran (2002, p.67) afirma que são encontrados três problemas:

- a) Os *betas* variam muito dependendo de como é estabelecida e aplicada a regressão. Por exemplo, o beta estimado em períodos de tempos diferente dá resultados estimativos diferentes, gerando em conseqüência uma amplitude grande de possíveis valores estimados;

- b) A estimativa dos betas não condiz com a realidade. Seus valores reais podem ser muito mais elevados do que o valor estimado. Isso ocorre nas empresas de tecnologia, em parte por causa de seus históricos limitados e em parte por causa da volatilidade dos preços de suas ações;
- c) O motivo do beta se basear em dados históricos deve-se ao fato de que as empresas mudam com o tempo. A tecnologia evolui e as receitas crescem exponencialmente, isso, sem considerar que algumas empresas adquirem outras empresas e assim, a regressão reflete o modo como a empresa se comportou historicamente e não como se comporta no presente.

Segundo Fortuna (2001, p.426), além do *beta* com o índice da bolsa (movimento da ação em relação ao movimento do índice), tem-se também o preço da ação no mercado, lucro por ação, índice preço/lucro, índice preço/valor patrimonial da ação (*dividend yield*), índice dividendo/lucro (*payout*), índice preço/fluxo de caixa operacional¹ como os principais indicadores que influenciam na compra ou venda de ações por investidores.

No próximo item são apresentados os tratamentos estatísticos dos dados relativos ao presente trabalho.

¹ O índice preço/fluxo de caixa operacional indica quantos anos são necessários para a empresa gerar caixa equivalente ao valor total de suas ações (Fortuna, 2001, p.426)

4 - METODOLOGIA E DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Neste trabalho, a metodologia constituiu uma pesquisa bibliográfica (Viegas, 1999, p 131) onde livros, artigos, revistas foram utilizados buscando fundamentação teórica.

Na pesquisa documental (Santos, 1999, p.30), trabalhou-se estatisticamente com os dados publicados na revista EXAME MELHORES E MAIORES de 1997 a 2001, que serviram para o desenvolvimento deste trabalho.

Também foram utilizados para a fundamentação teórica do trabalho, livros e artigos que estão citados nas referências. Este trabalho de pesquisa busca a dependência e correlação entre duas séries de dados num período de tempo definido.

Os dados quantitativos da pesquisa estão dispostos em séries temporais² do índice de endividamento e do índice de rentabilidade das empresas brasileiras nos anos de 1996, 1997, 1998, 1999 e 2000.

Das 500 empresas apresentadas, em 1996, foram analisadas estatisticamente 392, pois, em 108 empresas não foram encontrados os índices necessários para a presente pesquisa no banco de dados. Da mesma forma em 1997 foram analisadas 435, em 1998, 419, em 1999, 401 e em 2000, 362 empresas brasileiras.

Os dados quantitativos coletados nestas fontes secundárias supracitadas foram tratados analiticamente, através de cálculos estatístico/matemático com ajuda de aplicativos computacionais tais como:

1. SPSS – Statistical Package for the Social Sciences for Windows, versão 8.0;
2. Microsoft Excel 2000;
3. MINITAB For Windows Realease 12.2

Nos anexos A, B, C e D encontram-se valores e gráficos de cunho estatístico que foram considerados para fins de análises neste trabalho.

Partiu-se do pressuposto que na hipótese nula H_0 : não há correlação entre o endividamento e a rentabilidade das empresas brasileiras, ou seja, que a rentabilidade não depende do endividamento das empresas brasileiras e na hipótese H_1 : existe uma correlação significativa entre a rentabilidade e o endividamento das empresas brasileiras, ou seja, a rentabilidade pode ser expressa em função do endividamento das empresas brasileiras.

² *Séries Temporais são séries numéricas construídas a partir de dados aleatórios observados ao longo do tempo.*

Nas análises estatísticas de dados, na busca de uma correlação entre o índice de endividamento e o índice de rentabilidade das empresas brasileiras, foram utilizados os seguintes conceitos e ferramentais estatísticos:

1. Teste t: Neste teste foi utilizado a distribuição t de Student como estatística de teste, tendo como forma $t = \frac{(r - \mu_r)}{s_r}$, onde μ_r e s_r são respectivamente a média e o desvio padrão dos valores amostrais de r. Assim, devemos verificar se a estatística de teste t é maior que o valor crítico. Caso positivo, teremos evidência de que a hipótese H_0 não deve ser rejeitada. (Triola, 1999, p-239-241);
2. Teste com o valor crítico do coeficiente de correlação por postos de Spearman dado pela relação $\frac{\pm z}{\sqrt{n-1}}$ onde “z” corresponde ao nível de significância e “n” o número de dados do espaço amostral;
3. Se o valor do F de significação for menor que o nível de significância adotado, $\alpha = 0,05$, tem-se uma correlação significativa (Lapponi, 1997, p. 372). A partir da definição do nível de significância a decisão de aceitar ou não a regressão pode ser realizada comparando-se o valor F de significação com o nível de significância α adotado de 0,05 (Bilich, 1999, p. 99);
4. Se o valor da estatística de teste F for maior do que F crítico para um nível de significância α com (n,m) graus de liberdades, rejeita-se a hipótese zero e conclui-se que a relação estimada é significativa (Hill, Griffiths e Judge, 1999, p.182);
5. Ao utilizarmos uma hipótese nula de igualdade contra uma alternativa do tipo não é igual a, pode-se utilizar tanto a estatística de teste “t” como a estatística de teste “F”, pois os resultados serão idênticos (Hill, Griffiths e Judge, 1999, p.180);
6. Quando **P-valor = valor P = P(value) = P-value** de um teste de hipótese é menor do que o valor escolhido para o nível de significância α , o procedimento de teste conduz à rejeição da hipótese H_0 . (Hill, Griffiths e Judge, 1999, p.111);
7. Na estatística de teste de correlação por postos tem-se: se a estatística amostral é positiva e excede o valor crítico positivo, há correlação. Se a estatística amostral é negativa e é inferior ao valor crítico negativo, há correlação. Se a estatística amostral está entre os valores críticos positivos e negativos, não há correlação. O valor crítico é calculado pela

fórmula: $r_s = \frac{\pm z}{\sqrt{n-1}}$, onde n é o número da amostra e z corresponde ao nível de significância (Triola, 1999, p. 334).

8. No diagnóstico da autocorrelação usou-se o teste de Durbin-Watson, cuja estatística

Durbin-Watson é definida por $d = \frac{\sum_{t=2}^n (e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^n e_t^2}$ onde e_t e e_{t-1} constituem um resíduo

relacionado com o outro (Matos, 2000, p.p. 135-137).

Matos (2000, p.136) afirma que:

“O valor calculado de d é comparado com os limites inferiores (d_i) e superior (d_u) de valores, tabelados por Durbin e Watson....”

Na tabela de Durbin e Watson, os limites de testes d_i e d_u são apresentados como 1,758 e 1,778, respectivamente, com um nível de significância $\alpha=0,05$ (Matos, 2000, p.288).

“Os limites d_i e d_u são usados para testar a autocorrelação positiva ($d < 2$), enquanto os limites $(4-d_u)$ e $(4-d_i)$ permitem investigar a autocorrelação negativa ($d > 2$)” (Matos, 2000, p.137).

Diagnóstico para n observações:

a) autocorrelação positiva ($d < 2$):

- se $d < d_i$ – aceita-se autocorrelação de primeira ordem;
- se $d_i < d < d_u$ – teste não conclusivo;
- se $d > d_u$ – não há autocorrelação.

b) autocorrelação negativa ($d > 2$):

- se $d < (4 - d_u)$ – não há autocorrelação;
- se $(4 - d_u) < d < (4 - d_i)$ – teste não conclusivo;
- se $d > (4 - d_i)$ – aceita-se autocorrelação de primeira ordem.

5 - RESULTADOS OBTIDOS

5.1 – ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS ÍNDICES DE RENTABILIDADE DAS EMPRESAS BRASILEIRAS: 1996-2000.

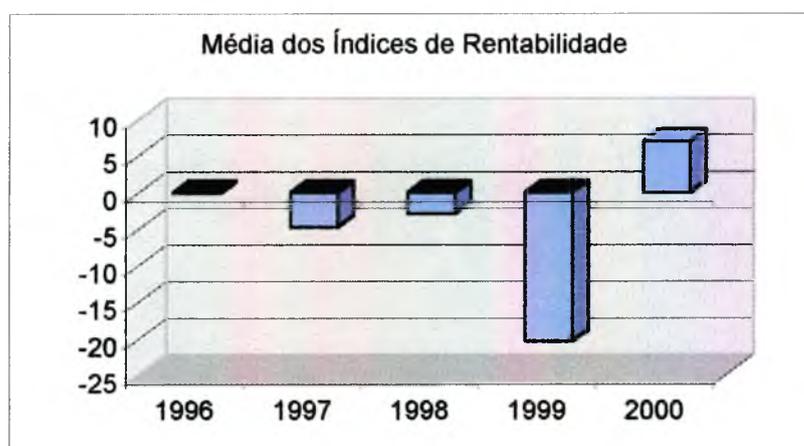
Observando os dados da TABELA 3, verifica-se uma variabilidade nas médias dos índices de rentabilidade das empresas brasileiras. Calculou-se uma variância na ordem de 100,9081804.

TABELA 3
MÉDIA DOS ÍNDICES DE RENTABILIDADE DAS EMPRESAS BRASILEIRAS: 1996-2000

ANOS	MÉDIAS
1996	-0,101785714
1997	-4,758850575
1998	-2,887112172
1999	-20,33391521
2000	6,95801105

No gráfico 1, observa-se com maior destaque o grau de variação entre os anos analisados:

Gráfico 1



A menor média ocorreu no ano de 1999. Nesse ano o Brasil passou por uma crise cambial, o dólar e outras moedas estrangeiras se tornaram mais valorizados que o real, ocasionando importações mais caras e exportações mais baratas. No início de 1999, o governo brasileiro desativou a política de bandas cambiais, ativa desde 1995, levando a uma desvalorização do real diante do dólar, com reflexos diretos na inflação, no produto interno bruto (PIB), na taxa de juros

com conseqüências óbvias nas taxas de rentabilidades das empresas brasileiras (Rosetti Junior, 2001, p.25)

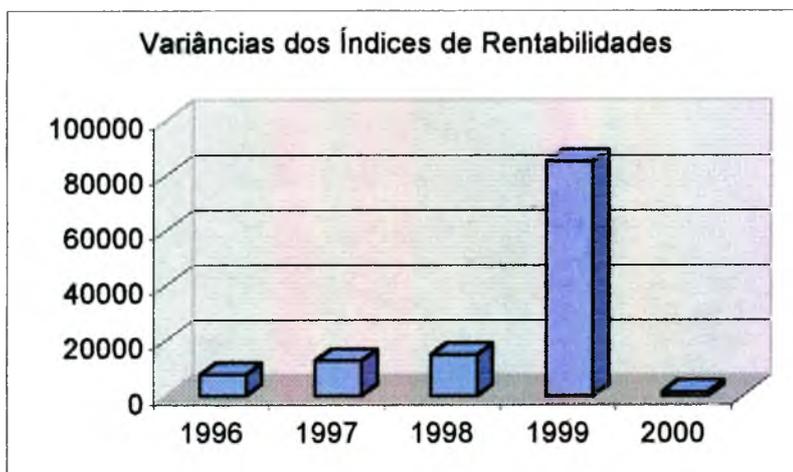
Analisadas as variabilidades médias dos índices de 1996 a 2000 para empresas brasileiras, observam-se os seguintes dados na tabela 4:

TABELA 4
VARIÂNCIA DOS ÍNDICES DE RENTABILIDADE DAS EMPRESAS
BRASILEIRAS: 1996-2000

ANOS	VARIÂNCIAS
1996	7576,485751
1997	12631,56685
1998	14844,55223
1999	85193,77325
2000	1299,656293

Observam-se no gráfico – 2, em destaque, as variâncias para cada ano.

Gráfico 2



O grau de variabilidade dos índices de rentabilidade em 1999 chega a ser aproximadamente 65,5 vezes maior que as variabilidades dos índices no ano 2000 e aproximadamente 5,7 vezes maiores que no ano anterior. Segundo Sandroni (2000, p.243) , no final de 1998 as taxas de juros chegaram a situar-se próximas dos 50% ao ano e, mesmo assim,

não foi capaz de impedir a fuga de capitais do país o que ocasionou a crise cambial de 1999. Assim, diante de um mercado financeiro instável explica-se esta grande variabilidade das rentabilidades das empresas brasileiras em 1999.

A tabela 5 mostra as medianas dos índices de rentabilidade relativas a cada ano.

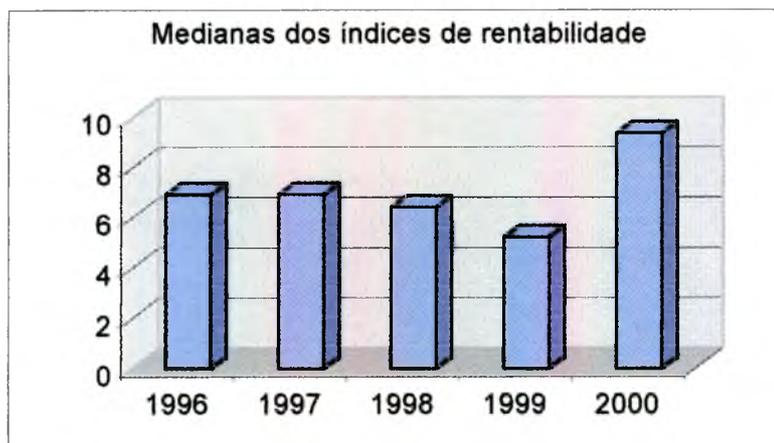
TABELA 5

MEDIANA DOS ÍNDICES DE RENTABILIDADE DAS EMPRESAS BRASILEIRAS: 1996-2000

ANOS	MEDIANAS
1996	6,9
1997	6,9
1998	6,4
1999	5,2
2000	9,35

No gráfico 3 vê-se o comportamento da mediana ao longo dos anos.

Gráfico 3



Observa-se que a mediana apresenta um comportamento mais estável do que a média no decorrer dos anos quando comparamos com o gráfico 1. A amplitude de variação das medianas dos índices de rentabilidade é de $|9,35 - 6,4| = 2,95$ enquanto que a amplitude de variação das médias das rentabilidades foi de $|6,95801105 - (-20,33391521)| = 27,291926$.

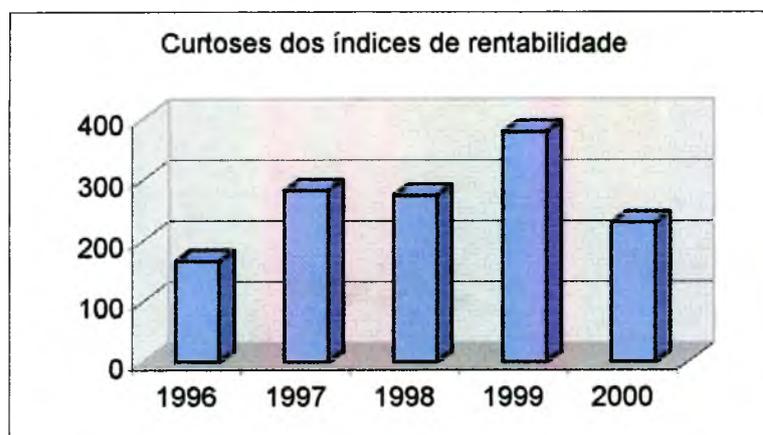
Na tabela 6 se vêem as curtoses relativas às séries de índices de rentabilidade no decorrer dos anos.

Tabela 6
CURTOSE DOS ÍNDICES DE RENTABILIDADE DAS EMPRESAS
BRASILEIRAS: 1996-2000

ANOS	CURTOSES
1996	165,2998766
1997	281,3607838
1998	273,6230957
1999	377,2218419
2000	228,6459159

No gráfico 4 vê-se com maior destaque o comportamento das curtoses ao longo dos anos nas empresas brasileiras.

Gráfico 4



Observa-se que as distribuições dos índices de rentabilidade apresentaram valores positivos para as curtoses o que significa uma concentração de valores ao redor da média com a presença de pico (Lapponi, 1997, p. 109). A maior curtose ocorre no ano de 1999 e a menor no ano de 1996.

Na tabela 7 vêem-se os dados relativos às assimetrias das distribuições dos índices de rentabilidade da empresas brasileiras.

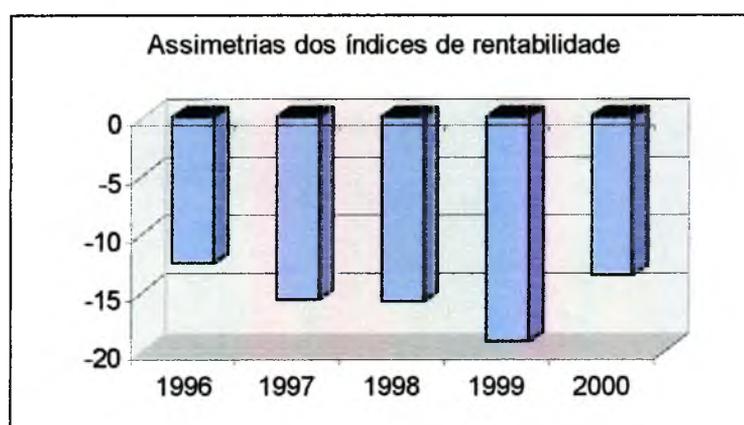
Tabela 7

**ASSIMETRIAS DOS ÍNDICES DE RENTABILIDADE DAS EMPRESAS
BRASILEIRAS: 1996-2000**

ANOS	ASSIMETRIAS
1996	-12,46536493
1997	-15,59727777
1998	-15,75371372
1999	-19,15363759
2000	-13,54642857

No gráfico 5 verifica-se com maior clareza o comportamento relativo às assimetrias no decorrer dos anos.

Gráfico 5



Vê-se a menor assimetria em 1999 enquanto que a maior ocorreu em 1996. Como todas as assimetrias calculadas foram negativas, significa que existem mais dados à direita da média do que à esquerda, logo, a distribuição de frequência dos índices de rentabilidade se prolongará mais para a esquerda do que para a direita da média (Lapponi, 1997, p.108).

Ordenando as séries de índices de rentabilidade de 1996 a 2000, retirando 2,5% dos valores caudais, verifica-se que em todos os anos analisados, tem-se 95% dos índices de rentabilidade das empresas brasileiras no intervalo entre a média mais ou menos 2 desvios padrões como se segue:

- a) Em 1996, 95% dos índices de rentabilidade das empresas brasileiras se encontram entre -174,1878 e 173,9842;
- b) Em 1997, 95% dos índices de rentabilidade das empresas brasileiras se encontram entre -229,5393 e 220,0216;
- c) Em 1998, 95% dos índices de rentabilidade das empresas brasileiras se encontram entre -246,5636 e 240,7893;
- d) Em 1999, 95% dos índices de rentabilidade das empresas brasileiras se encontram entre -604,0934 e 563,4255;
- e) Em 2000, 95% dos índices de rentabilidade das empresas brasileiras se encontram entre -65,1434 e 79,0595;

5.2 – ANÁLISE ESTATÍSTICA DO ÍNDICE DE ENDIVIDAMENTO DAS EMPRESAS BRASILEIRAS: 1996-2000

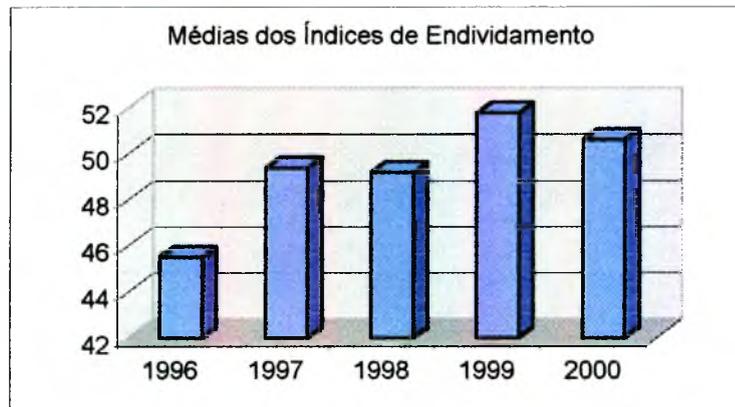
Na Tabela 8, observam-se os dados das médias dos índices de endividamento das empresas nos anos de 1996 a 2000. Percebe-se um crescimento de aproximadamente 8,5% de 1996 para 1997 e em seguida verifica-se uma pequena variação nos índices de 1997 a 2000.

TABELA 8
MÉDIA DOS ÍNDICES DE ENDIVIDAMENTO DAS
EMPRESAS BRASILEIRAS: 1996-2000

ANOS	MÉDIAS
1996	45,48188776
1997	49,35931034
1998	49,1849642
1999	51,75137157
2000	50,57044199

No Gráfico 6 é possível ver-se com maior destaque a variação dos índices de endividamento mostrados na Tabela – 3.

Gráfico 6



Na Tabela 9 vêem-se os dados relativos às variabilidades dos índices de endividamento nos anos de 1996 a 2000.

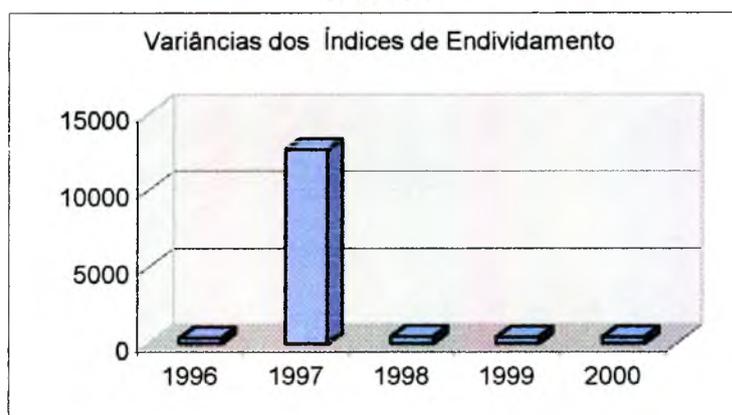
TABELA 9
VARIÂNCIAS DOS ÍNDICES DE ENDIVIDAMENTO DAS EMPRESAS
BRASILEIRAS: 1996-2000

ANOS	VARIÂNCIAS
1996	398,6426634
1997	12631,56685
1998	452,8390796
1999	418,4512544
2000	407,4598164

Observa-se uma grande variabilidade no ano de 1997. A variabilidade dos índices da empresas brasileiras no ano de 1997 é aproximadamente 31,6 vezes maior do que a do ano anterior e aproximadamente 27,8 vezes maior do que a do ano de 1998. É importante salientar que no ano de 1997, entre outubro e novembro, as taxas de juros no Brasil saltaram de 19,75% para 39,75% no sentido de atrair os capitais externos e manter aqueles que aqui no Brasil já se encontravam aplicados (Sandroni, 2000, p.243).

No Gráfico 7 vêem-se com maior destaque as informações contidas na Tabela 8.

Gráfico 7



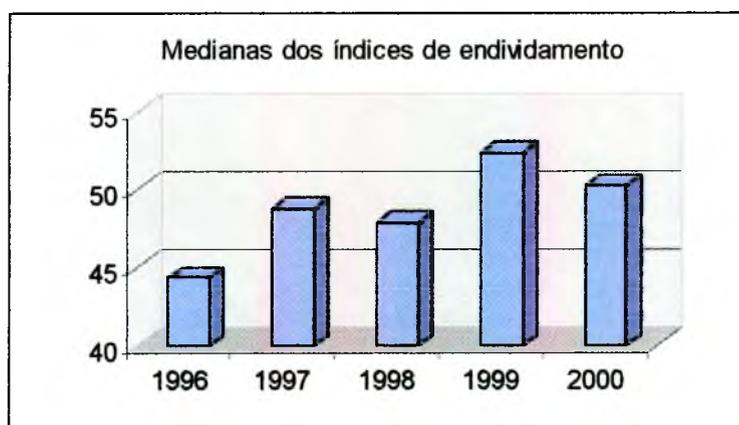
A tabela 10 mostra as medianas dos índices de endividamento relativas a cada ano.

Tabela 10
**MEDIANAS RELATIVAS AOS ÍNDICES DE ENDIVIDAMENTO DAS EMPRESAS
 BRASILEIRAS: 1996-2000**

ANOS	MEDIANAS
1996	44,35
1997	48,8
1998	47,9
1999	52,4
2000	50,25

No gráfico 8 vê-se o comportamento, com maior clareza, das medianas das séries temporais nos anos pesquisados.

Gráfico 8



No gráfico 8 vê-se como o comportamento da mediana no decorrer dos anos acompanhou o comportamento das médias (vide gráfico 6).

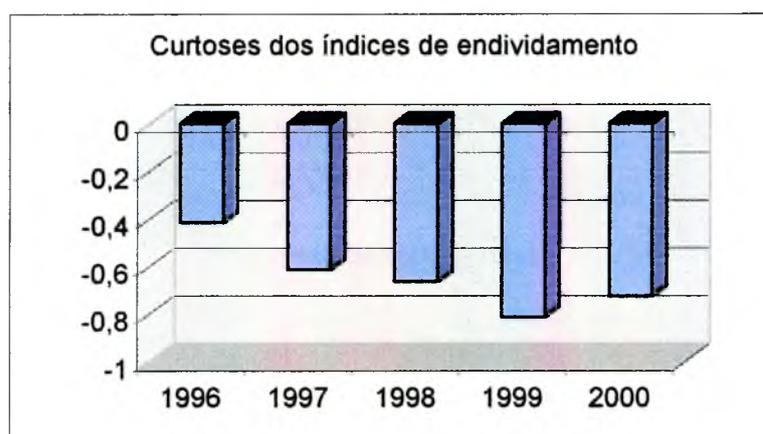
Na tabela 11 encontram-se os dados relativos às curtoses dos índices de endividamento das empresas brasileiras de 1996 a 2000.

Tabela 11
**CURTOSES RELATIVAS AOS INDICES DE ENDIVIDAMENTO DAS EMPRESAS
 BRASILEIRAS: 1996-2000**

ANOS	CURTOSES
1996	-0,413466236
1997	-0,611277898
1998	-0,660897665
1999	-0,80952809
2000	-0,721482267

No gráfico 9 vê-se com maior clareza o comportamento das curtoses de cada distribuição de freqüências dos índices de rentabilidade das empresas brasileiras.

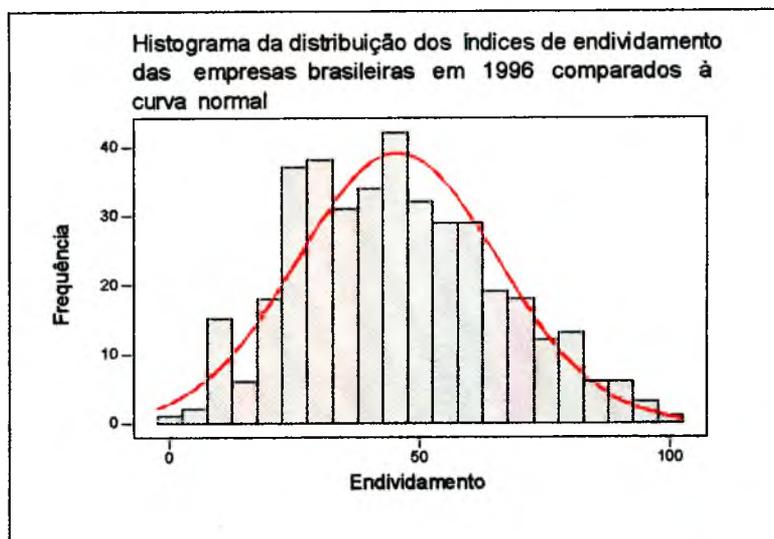
Gráfico 9



Observa-se que as distribuições dos índices de endividamento, ao longo dos anos, apresentaram valores negativos próximos de zero para suas respectivas curtoses. Assim, a distribuição de freqüência dos índices de endividamento das empresas brasileiras é do tipo aproximado à curva normal. Observe os gráficos 10, 11, 12,13 e 14. A maior curtose ocorre em 1996 e a menor em 1999.

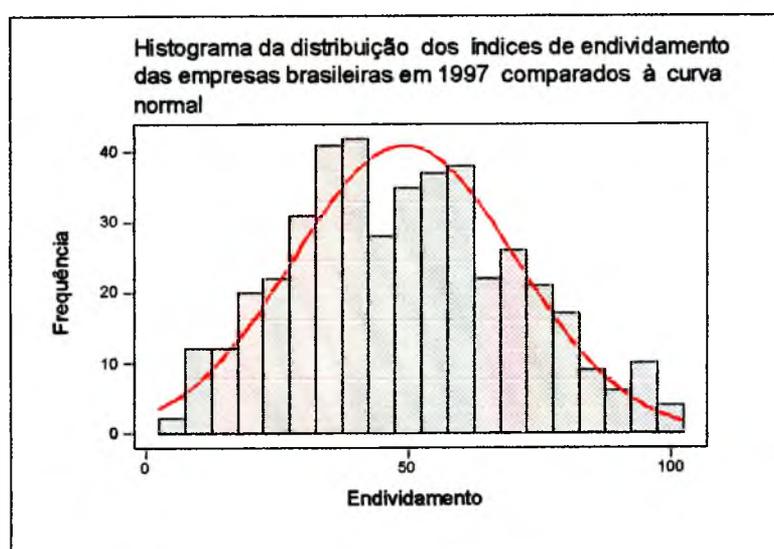
No gráfico 10 vê-se comparativamente à curva normal a distribuição dos índices de endividamento das empresas brasileiras em 1996.

Gráfico 10



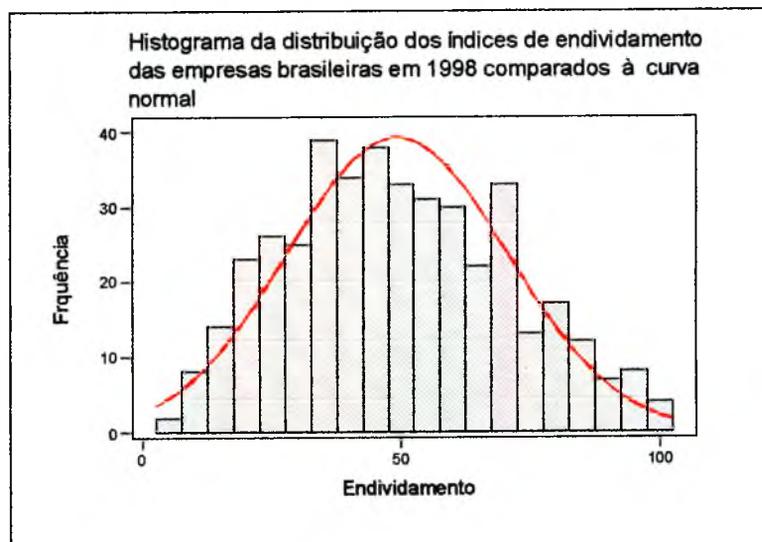
No gráfico 11 vê-se comparativamente à curva normal a distribuição dos índices de endividamento das empresas brasileiras em 1997.

Gráfico 11



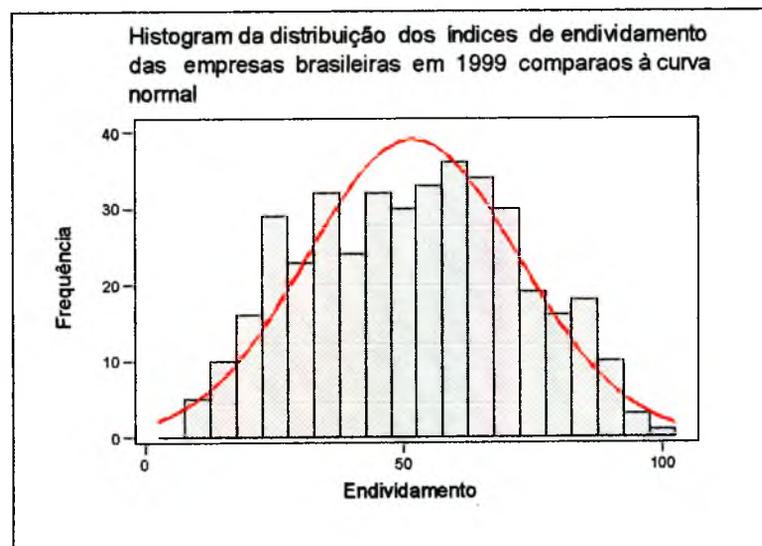
No gráfico 12 vê-se comparativamente à curva normal a distribuição dos índices de endividamento das empresas brasileiras em 1998.

Gráfico 12



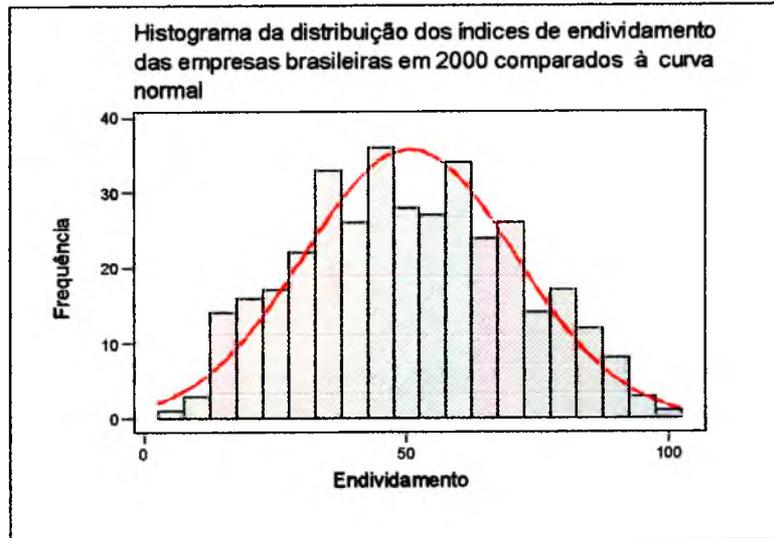
No gráfico 13 vê-se comparativamente à curva normal a distribuição dos índices de endividamento das empresas brasileiras em 1999.

Gráfico 13



No gráfico 14 vê-se comparativamente à curva normal a distribuição dos índices de endividamento das empresas brasileiras em 2000.

Gráfico 14



Na tabela 12 observa-se o valor das assimetrias das empresas brasileiras de 1996 até 2000.

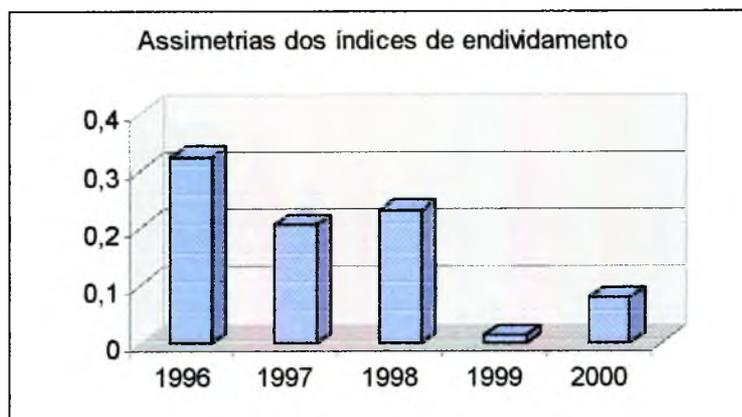
Tabela 12

ASSIMETRIAS DOS INDICES DE ENDIVIDAMENTO DAS EMPRESAS
BRASILEIRAS: 1996-2000

ANOS	ASSIMETRIAS
1996	0,323589374
1997	0,204742214
1998	0,231445219
1999	0,013083812
2000	0,077672255

No gráfico 15, observa-se com maior clareza o comportamento das assimetrias ao longo dos anos pesquisados.

Gráfico 15



Observa-se que a menor assimetria ocorreu em 1999 e a maior em 1996. Como todas as assimetrias calculadas foram de valores positivos, logo, existem mais dados da série à esquerda da média do que à direita dela, portanto, a distribuição de frequência se prolongará mais para a direita do que para a esquerda da média (Lapponi, 1997, p.108). Como os valores são próximos de zero, verifica-se que ocorre uma assimetria muito pequena quando comparada à curva normal conforme mostram os gráficos 10, 11, 12, 13 e 14.

5.3 – ANÁLISE DE CORRELAÇÃO E REGRESSÃO ENTRE OS ÍNDICES DE RENTABILIDADE E ENDIVIDAMENTO DAS EMPRESAS BRASILEIRAS: 1996-2000.

5.3.1 – ANÁLISE PELO MÉTODO LINEAR

5.3.1.1 - RELATIVO ÀS EMPRESAS NO ANO DE 1996

Na análise de autocorrelação Durbin-Watson verifica-se que o valor $d = 2,04$ inferior ao valor limite ($4 - d_u$) para a amostra considerada e, assim, conclui-se que não existe autocorrelação³.

Na análise de regressão linear, foi calculado um coeficiente de correlação de Pearson igual a 0,20536. Quanto ao coeficiente de determinação entre as variáveis (índice de endividamento e rentabilidade) foi calculado o valor de 0,042 que corresponde dizer que *4,2% dos índices de rentabilidades podem ser explicados* pela equação de regressão, ou seja, 95,8% dos índices de rentabilidades não podem ser explicados pela equação de regressão linear.

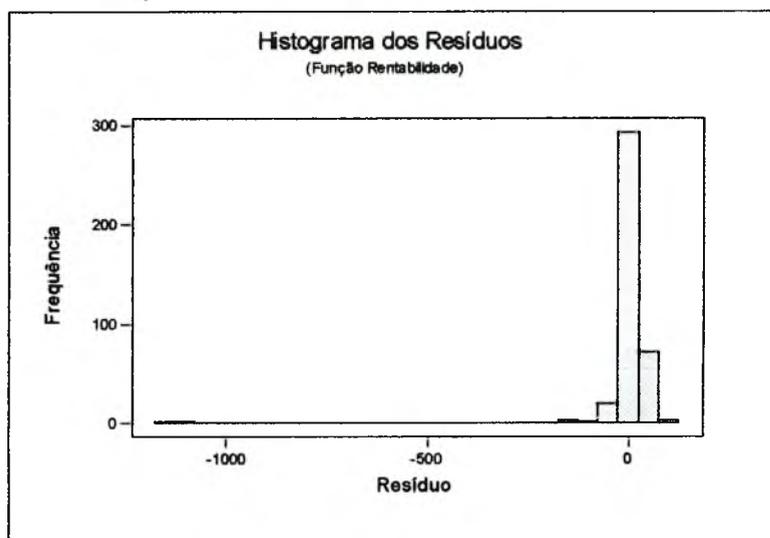
Com relação ao teste “t” verifica-se que o valor-P é menor do que o coeficiente de significância $\alpha=0,05$ adotado o que conduz a *rejeitar a hipótese zero*, ou seja, existe uma correlação linear significativa.

O valor da estatística de F é igual 17,17 e o F de significação igual a $4,19 \times 10^{-5}$ menor do que o nível de significância adotado 0,05. Assim, conclui-se que a correlação é *significativa*. A confirmação de que a correlação paramétrica é *significativa* deve-se ao fato de que o valor-P é menor que o nível de significância adotado.

O gráfico 16 mostra o histograma dos resíduos para cada valor dos índices de rentabilidade das empresas brasileiras em 1996.

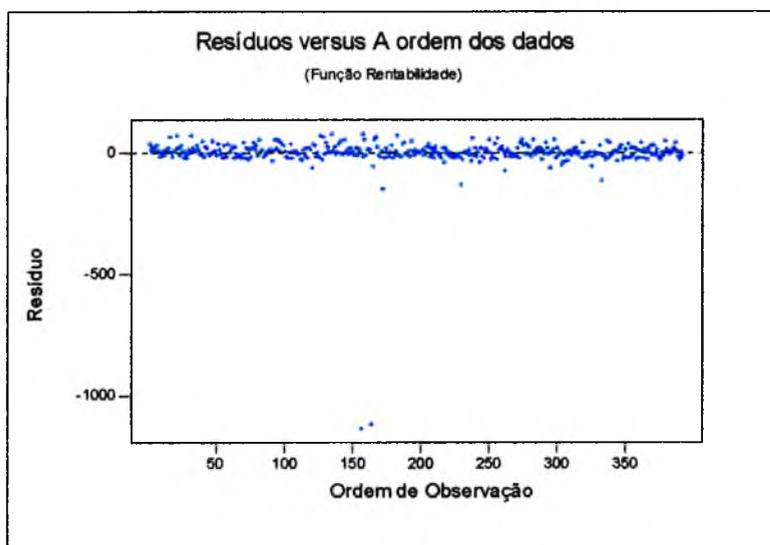
³ A existência de autocorrelação indica que as estimativas de mínimos quadrados ordinários dos parâmetros não são eficientes, isto é, não apresentam variância mínima, além de seu erro-padrão ser viesado, o que conduz a testes e intervalos de confiança incorretos (Matos, 2000, p.135).

Gráfico 16



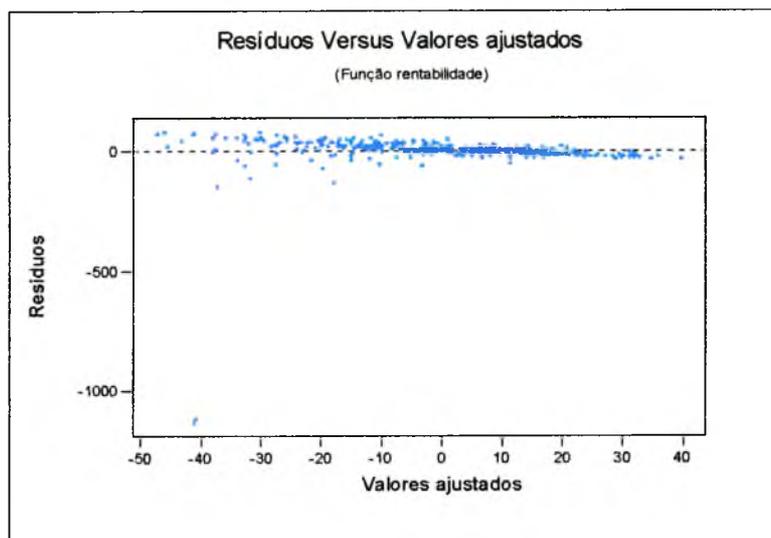
O gráfico 17 mostra os resíduos versus ordem de dados nas empresas brasileiras em 1996

Gráfico 17



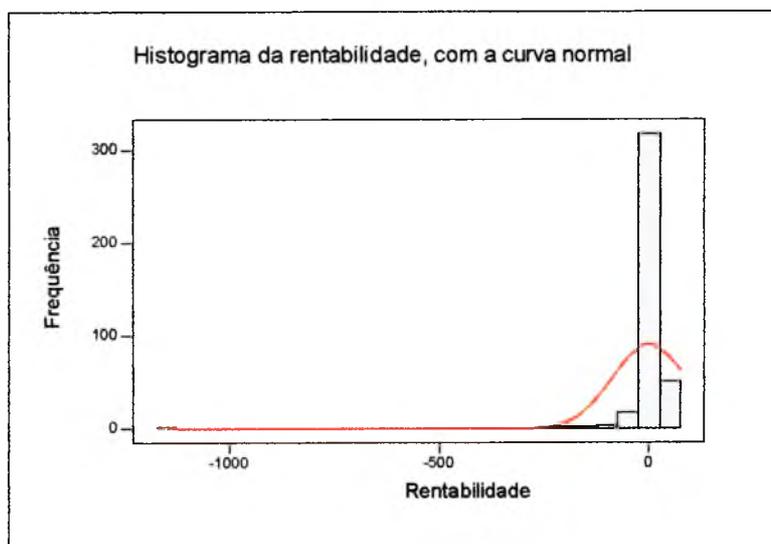
O gráfico 18 mostra o relacionamento entre os valores ajustados e os resíduos.

Gráfico 18



O gráfico 19 mostra o relacionamento da distribuição das rentabilidades com a curva normal nas empresas brasileiras em 1996.

Gráfico 19



No gráfico 19 vê-se o comportamento da distribuição dos índices de rentabilidade tendo um alongamento maior à esquerda da média e uma concentração maior de dados à direita da média.

Na análise de correlação por postos⁴ (correlação de *Spearman*), verifica-se que o valor do coeficiente de correlação (-0,063) se encontra entre os valores críticos ($\pm 0,099121$) que conduz a concluir que ***não existe correlação entre as variáveis*** representadas pelas seqüências de dados (índices de endividamento e rentabilidades das empresas pesquisadas).

5.3.1.2 - Relativo às empresas no ano de 1997:

Na análise de autocorrelação Durbin-Watson verifica-se que o valor $d = 2,04$ é inferior ao valor limite $(4 - d_u)$ para a amostra considerada e, assim, conclui-se que ***não existe autocorrelação***.

Na análise de regressão linear, foi calculado um coeficiente de correlação de Pearson igual a 0,22394. Quanto ao coeficiente de determinação entre as variáveis (índice de endividamento e rentabilidade) foi calculado o valor de 0,05 que corresponde dizer que ***5% dos índices de rentabilidades podem ser explicados*** pela equação de regressão, ou seja, 95% dos índices de rentabilidades não podem ser explicados pela equação de regressão linear.

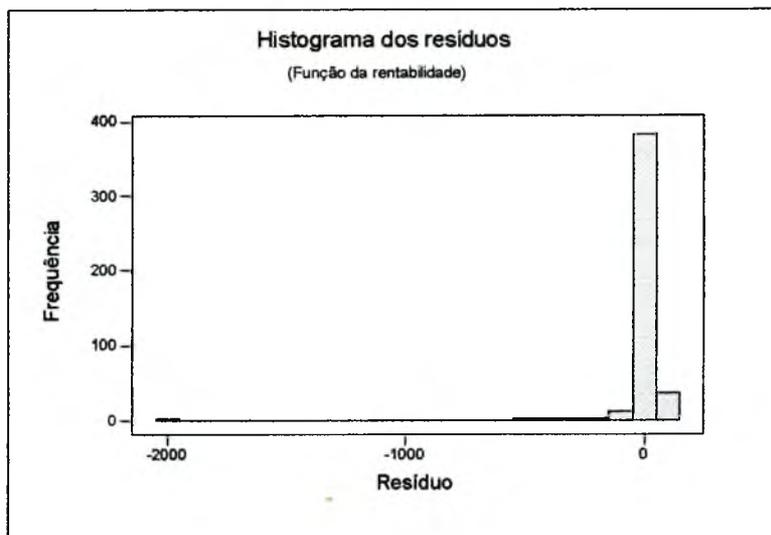
Com relação ao teste “t” verifica-se que o valor-P é menor do que o coeficiente de significância $\alpha=0,05$ adotado o que conduz a ***rejeitar a hipótese zero***.

O valor da estatística de F é igual 22,86 e o F de significação igual a $2,38 \times 10^{-6}$ menor do que o nível de significância adotado 0,05. Observa-se também que o valor-P é menor que o nível de significância adotado. Assim, conclui-se que a correlação entre os índices que constitui a pesquisa é ***significativa***.

O gráfico 20 mostra o histograma dos resíduos para cada valor dos índices de rentabilidade das empresas brasileiras em 1997.

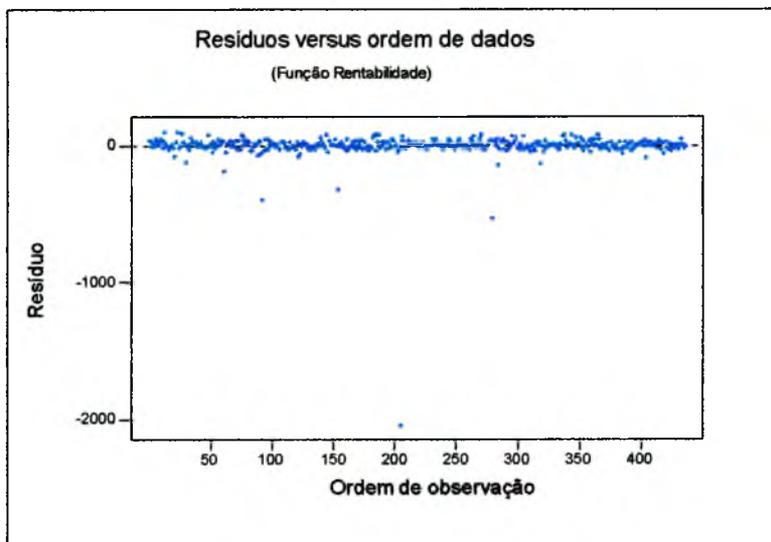
⁴ A correlação por postos apresenta a desvantagem de sua taxa de eficiência ser de 0,91. Este grau de eficiência indica que, mantidas iguais todas as outras circunstâncias, a abordagem não-paramétrica da correlação por postos exige 100 pares de dados amostrais para chegarmos ao mesmo resultado que obteríamos com apenas 91 pares de observações amostrais analisadas pela abordagem paramétrica (Triola, 1999, p.333)

Gráfico 20



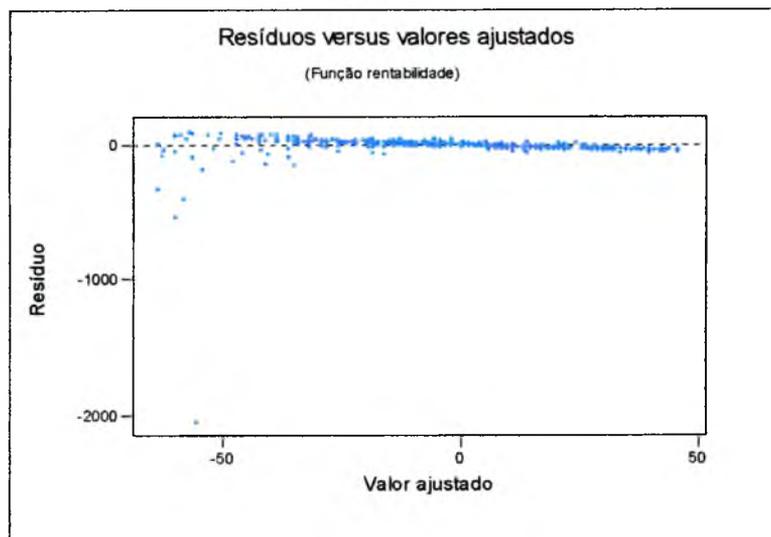
O gráfico 21 mostra os resíduos versus ordem de dados nas empresas brasileiras em 1997.

Gráfico 21



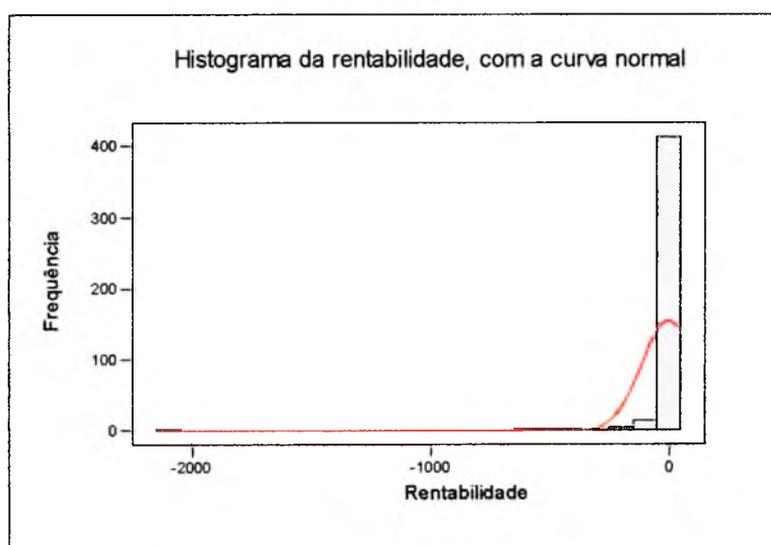
O gráfico 22 mostra o relacionamento entre os valores ajustados e os resíduos nas empresas brasileiras em 1997.

Gráfico 22



O gráfico 23 mostra o relacionamento da distribuição das rentabilidades com a curva normal nas empresas brasileiras em 1997.

Gráfico 23



No gráfico 23 vê-se o comportamento da distribuição dos índices de rentabilidade tendo um alongamento maior à esquerda da média e uma concentração maior de dados à direita da média.

Na análise de correlação por postos, verifica-se que o valor do coeficiente de correlação (-0,129) é menor que o valor crítico (-0,099121) o que conduz a concluir que *existe correlação entre as variáveis* representadas pelas seqüências de dados (índices de endividamento e rentabilidades das empresas pesquisadas).

5.3.1.3 - RELATIVO ÀS EMPRESAS NO ANO DE 1998

Na análise de autocorrelação Durbin-Watson verifica-se que o valor $d = 2,09$ é inferior ao valor limite $(4 - d_u)$ para a amostra considerada e, assim, conclui-se por **não existe autocorrelação**.

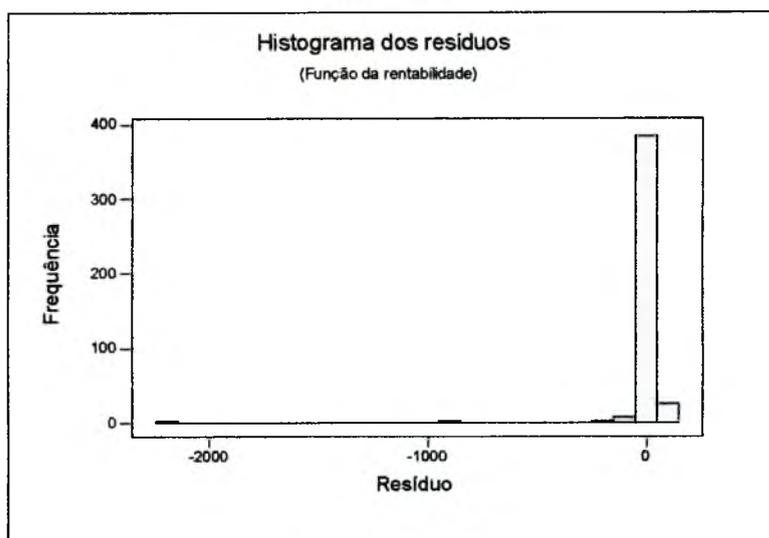
Na análise de regressão linear, foi calculado um coeficiente de correlação de Pearson igual a 0,188348699. Quanto ao coeficiente de determinação entre as variáveis (índice de endividamento e rentabilidade) foi calculado o valor de 0,035 que corresponde dizer que **3,5% dos índices de rentabilidades podem ser explicados** pela equação de regressão, ou seja, 96,5% dos índices de rentabilidades não podem ser explicados pela equação de regressão linear.

Com relação ao teste “t” verifica-se que o valor-P é menor do que o coeficiente de significância $\alpha=0,05$ adotado o que conduz a **rejeitar a hipótese zero**.

O valor da estatística de F é igual 15,33 e o F de significação igual a $1,05 \times 10^{-4}$ menor do que o nível de significância adotado 0,05. Observa-se também que o valor-P é menor que o nível de significância adotado. Assim, conclui-se que a correlação entre as os índices que constituem a pesquisa é **significativa**.

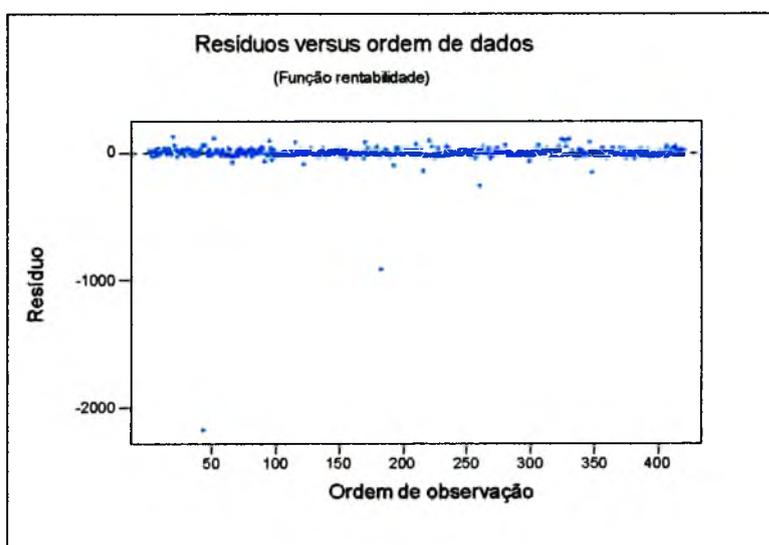
O gráfico 24 mostra o histograma dos resíduos para cada valor dos índices de endividamento das empresas brasileiras em 1998.

Gráfico 24



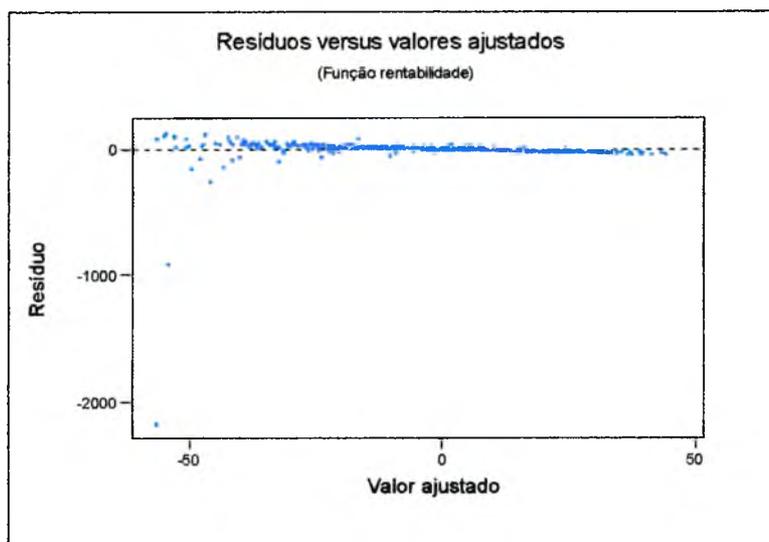
O gráfico 25 mostra os resíduos versus ordem de dados nas empresas brasileiras em 1998.

Gráfico 25



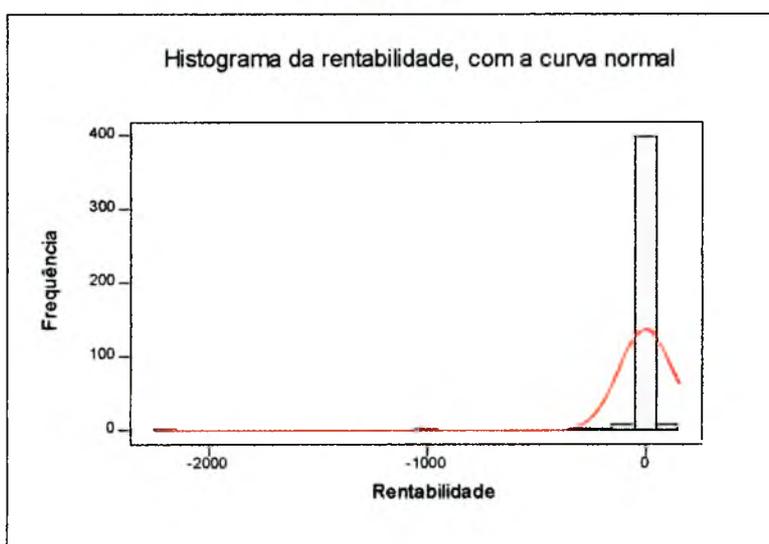
O gráfico 26 mostra o relacionamento entre os valores ajustados e os resíduos nas empresas brasileiras em 1998.

Gráfico 26



O gráfico 27 mostra o relacionamento da distribuição das rentabilidades com a curva normal nas empresas brasileiras em 1998.

Gráfico 27



Na análise de correlação por postos, verifica-se que o valor do coeficiente de correlação (-0,102) menor que (-0,095867) conduz a concluir que *existe correlação entre as variáveis* representadas pelas seqüências de dados (índices de endividamento e rentabilidades das empresas pesquisadas).

5.3.1.4 -Relativo às empresas no ano de 1999:

Na análise de autocorrelação Durbin-Watson verifica-se que o valor $d = 2,04$ é inferior ao valor limite $(4 - d_u)$ para a amostra considerada e, assim, conclui-se que não existe autocorrelação.

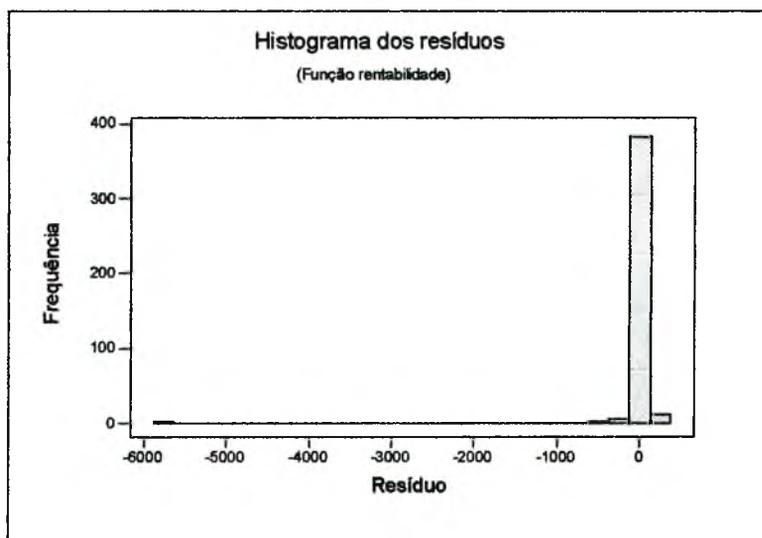
Na análise de regressão linear, foi calculado um coeficiente de correlação de Pearson igual a $-0,148321044$. Quanto ao coeficiente de determinação entre as variáveis (índice de endividamento e rentabilidade) foi calculado o valor de $0,022$, o que corresponde dizer que **2,2% dos índices de rentabilidades podem ser explicados** pela equação de regressão, ou seja, **97,8%** dos índices de rentabilidades não podem ser explicados pela equação de regressão linear.

Com relação ao teste “t” verifica-se que o valor-P é menor do que o coeficiente de significância $\alpha=0,05$ adotado o que conduz a **rejeitar a hipótese zero**.

O valor da estatística de F é igual $8,97$ e o F de significação igual a $2,9 \times 10^{-3}$ menor do que o nível de significância adotado $0,05$. Observa-se também que o valor-P é menor que o nível de significância adotado. Assim, conclui-se que a correlação entre as os índices que constituem a pesquisa é **significativa**.

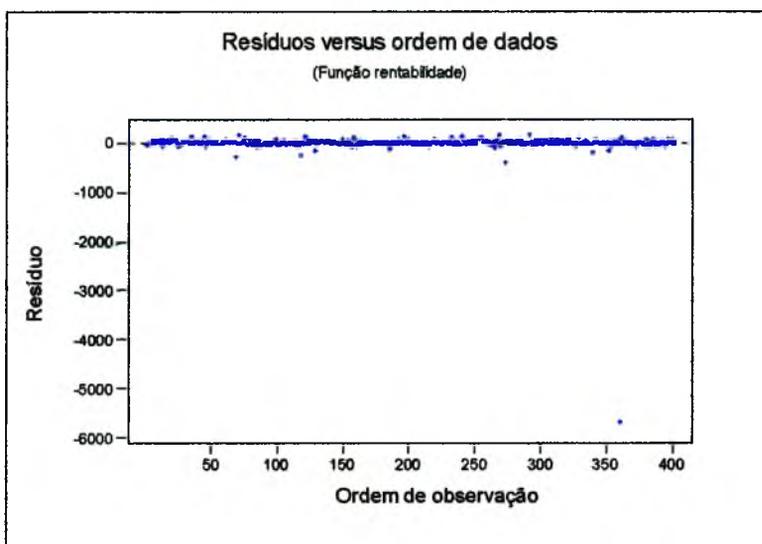
O gráfico 28 mostra o histograma dos resíduos para cada valor dos índices de endividamento das empresas brasileiras em 1999.

Gráfico 28



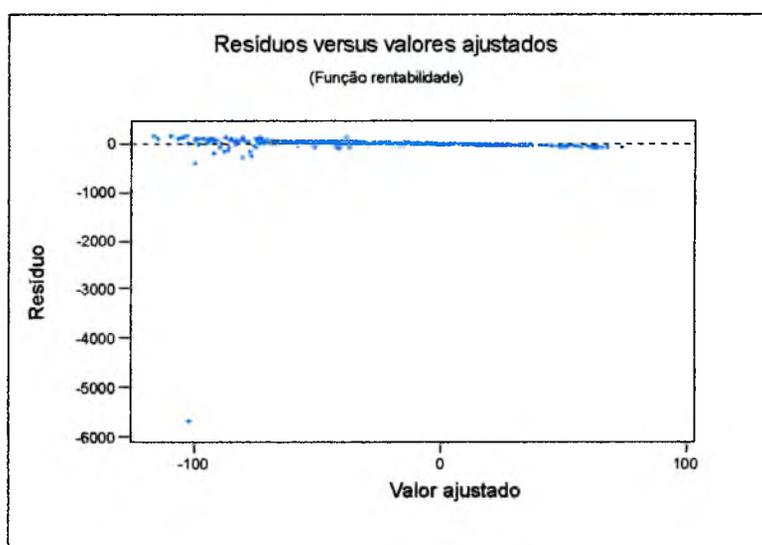
O gráfico 29 mostra os resíduos versus ordem de dados nas empresas brasileiras em 1999.

Gráfico 29



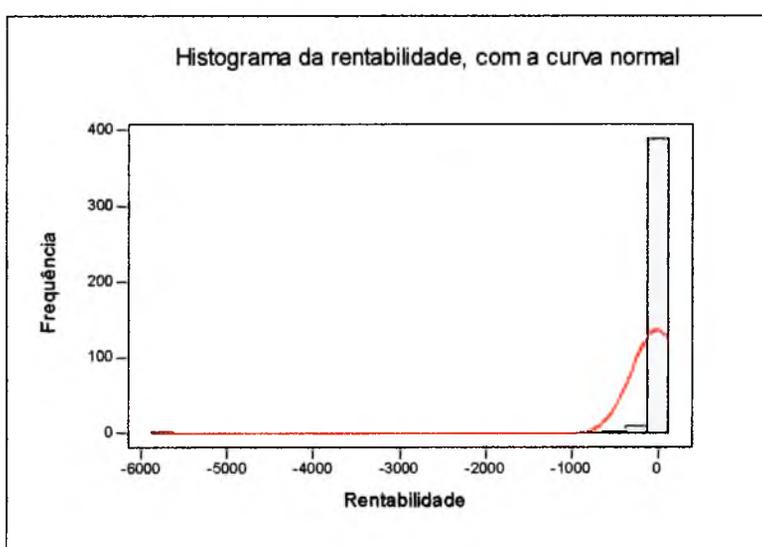
O gráfico 30 mostra o relacionamento entre os valores ajustados e os resíduos nas empresas brasileiras em 1999.

Gráfico 30



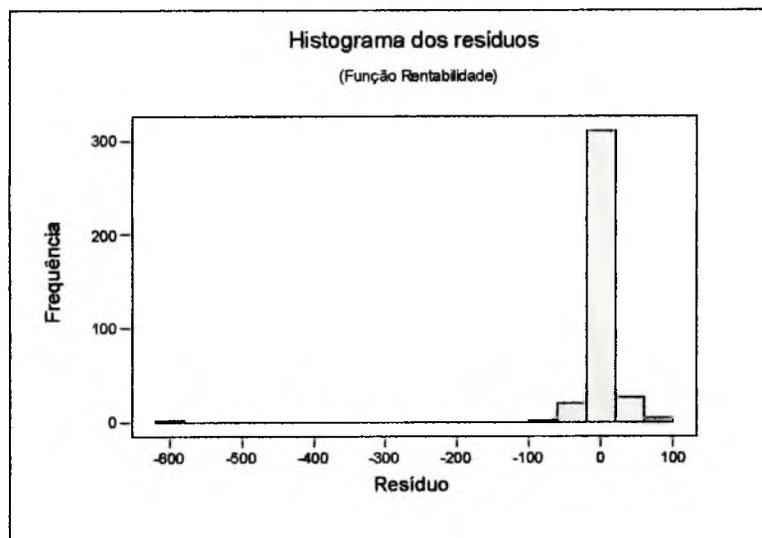
O gráfico 31 mostra o relacionamento da distribuição das rentabilidades com a curva normal nas empresas brasileiras em 1999.

Gráfico 31



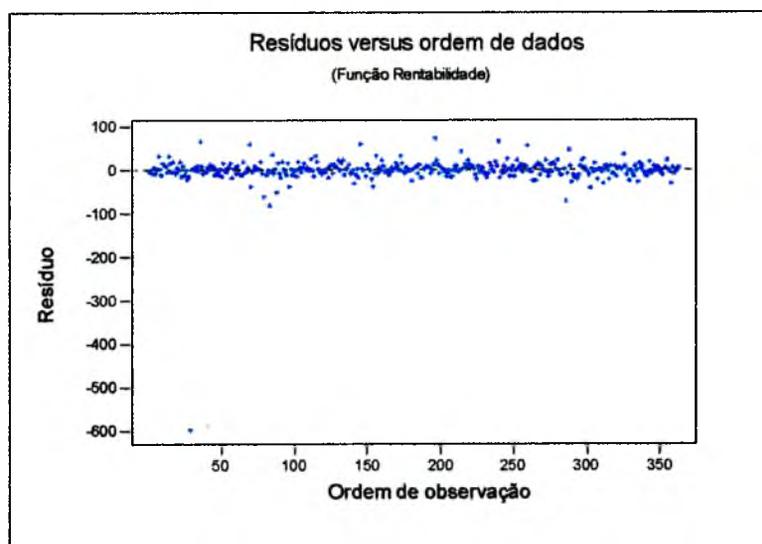
O gráfico 32 mostra o histograma dos resíduos para cada valor dos índices de endividamento das empresas brasileiras em 2000.

Gráfico 32



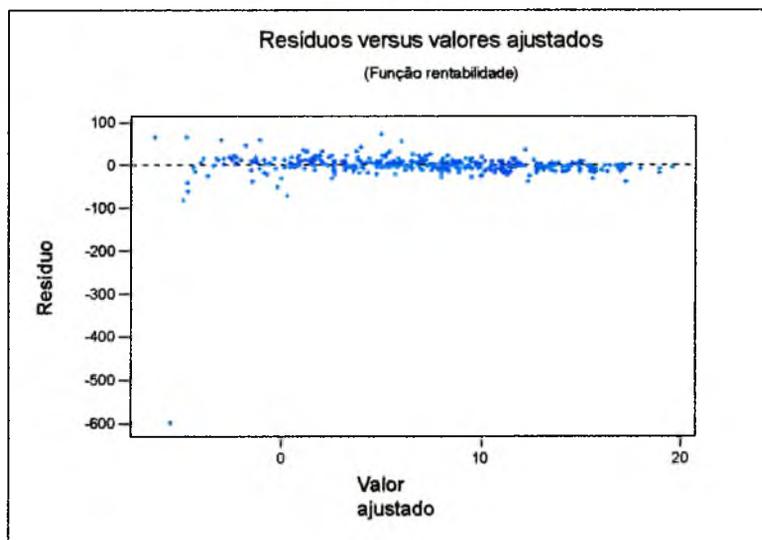
O gráfico 33 mostra os resíduos versus ordem de dados nas empresas brasileiras em 2000.

Gráfico 33



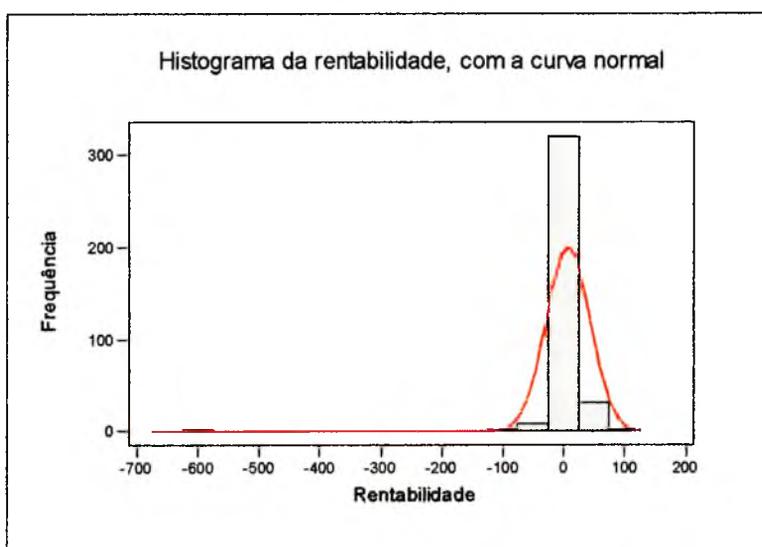
O gráfico 34 mostra o relacionamento entre os valores ajustados e os resíduos nas empresas brasileiras em 2000.

Gráfico 34



O gráfico 35 mostra o relacionamento da distribuição das rentabilidades com a curva normal nas empresas brasileiras em 2000.

Gráfico 35



Na análise de correlação por postos, verifica-se que o valor do coeficiente de correlação (-0,290) é menor que (-0,098000) o que conduz a concluir que *existe correlação entre as variáveis* representadas pelas seqüências de dados (índices de endividamento e rentabilidades das empresas pesquisadas).

5.3.1.5 – RELATIVO ÀS EMPRESAS NO ANO DE 2000

Na análise de autocorrelação Durbin-Watson verifica-se que o valor $d = 1,96$ é superior ao valor limite d_u para a amostra considerada e, assim, conclui-se que *não existe autocorrelação*.

Na análise de regressão linear, foi calculado um coeficiente de correlação de Pearson igual a $-0,157067036$. Quanto ao coeficiente de determinação entre as variáveis (índice de endividamento e rentabilidade) foi calculado o valor de $0,025$ o que corresponde dizer que *2,5% dos índices de rentabilidades podem ser explicados* pela equação de regressão, ou seja, *97,5% dos índices de rentabilidades não podem ser explicados* pela equação de regressão linear.

Com relação ao teste “t” verifica-se que o valor-P é menor do que o coeficiente de significância $\alpha=0,05$ adotado, o que conduz a *rejeitar a hipótese zero*.

O valor da estatística de F é igual $9,10e$ o F de significação igual a $2,72 \times 10^{-3}$ menor do que o nível de significância adotado $0,05$. Observa-se também que o valor-P é menor que o nível de significância adotado. Assim, conclui-se que a correlação entre as os índices que constitui a pesquisa *é significativa*.

Na análise de correlação por postos, verifica-se que o valor do coeficiente de correlação (-0,128) menor que (-0,103158) conduz à conclusão de que *existe correlação entre as variáveis* representadas pelas seqüências de dados (índices de endividamento e rentabilidades das empresas pesquisadas).

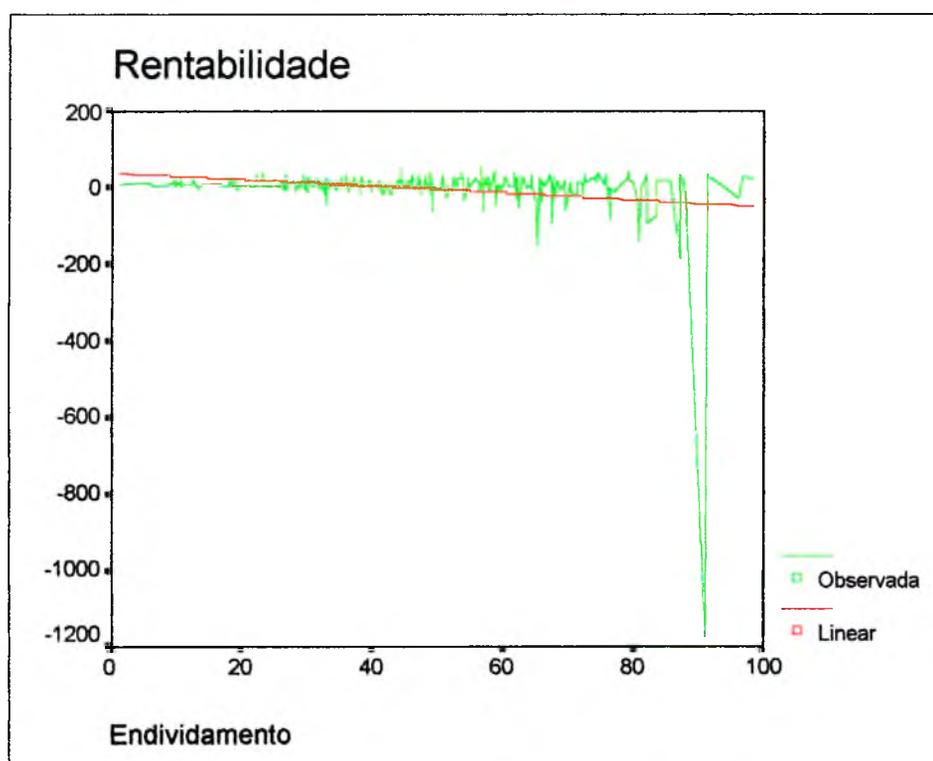
Seja “Rent” a variável que representa o índice de rentabilidade das empresas brasileiras e “End” a variável que representa o índice de endividamento das empresas brasileiras na presente dissertação. Considerando a interpretação das análises acima citadas bem como a teoria de regressão linear através do processo “mínimos quadrados”, foi possível apresentar os modelos matemáticos que se seguem:

a) Em 1996:

$$\text{Rent} = 40,61718986 - 0,895278925\text{End}$$

Observe no gráfico 36 a reta estimada por regressão linear simples e a distribuição observada relacionando os índices de rentabilidade com os índices de endividamento nas empresas brasileiras em 1996. O ponto mínimo da distribuição da amostra representa a empresa MICROLITE do setor de eletroeletrônica, situada na cidade de São Paulo com rentabilidade de -1174,7%.

Gráfico 36
RETA ESTIMADA POR REGRESSÃO LINEAR VERSUS
DISTRIBUIÇÃO OBSERVADA EM 1996

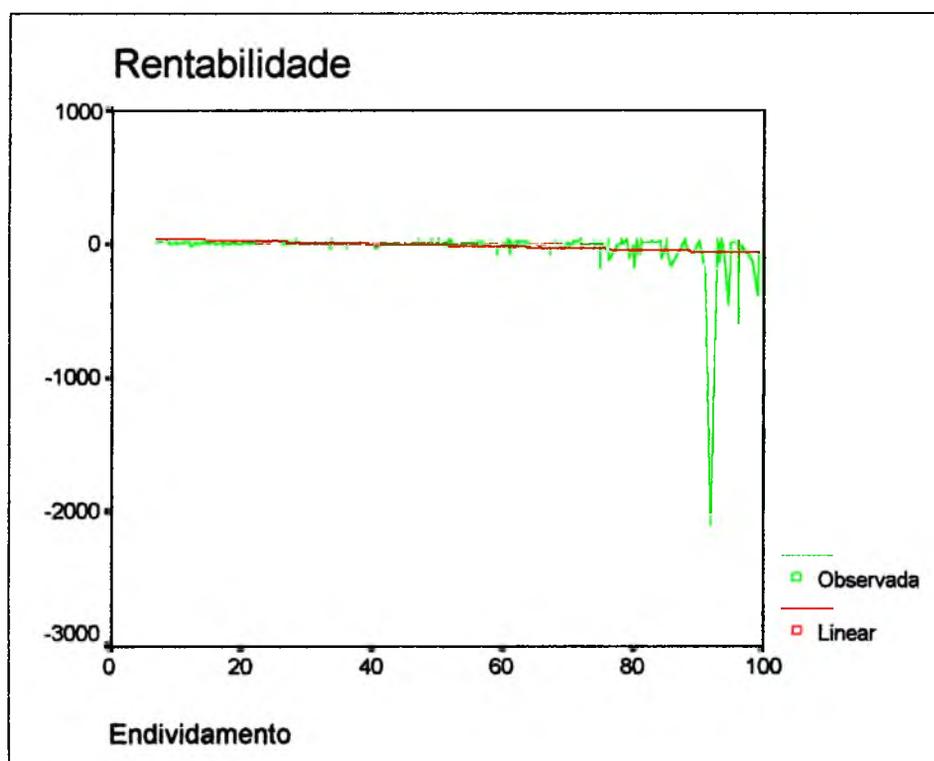


b) Em 1997:

$$\text{Rent} = 53,97433607 - 1,189911006\text{End}$$

O Gráfico 37 mostra a reta estimada por regressão linear simples e a distribuição observada relacionando os índices de rentabilidade com os índices de endividamento nas empresas brasileiras em 1997. O ponto mínimo da distribuição da amostra representa a empresa RHODIA-STER FIPACK do setor de Plásticos e Borracha, situada na cidade de São Paulo com rentabilidade de -2099%.

Gráfico 37
RETA ESTIMADA POR REGRESSÃO LINEAR VERSUS
DISTRIBUIÇÃO OBSERVADA EM 1997



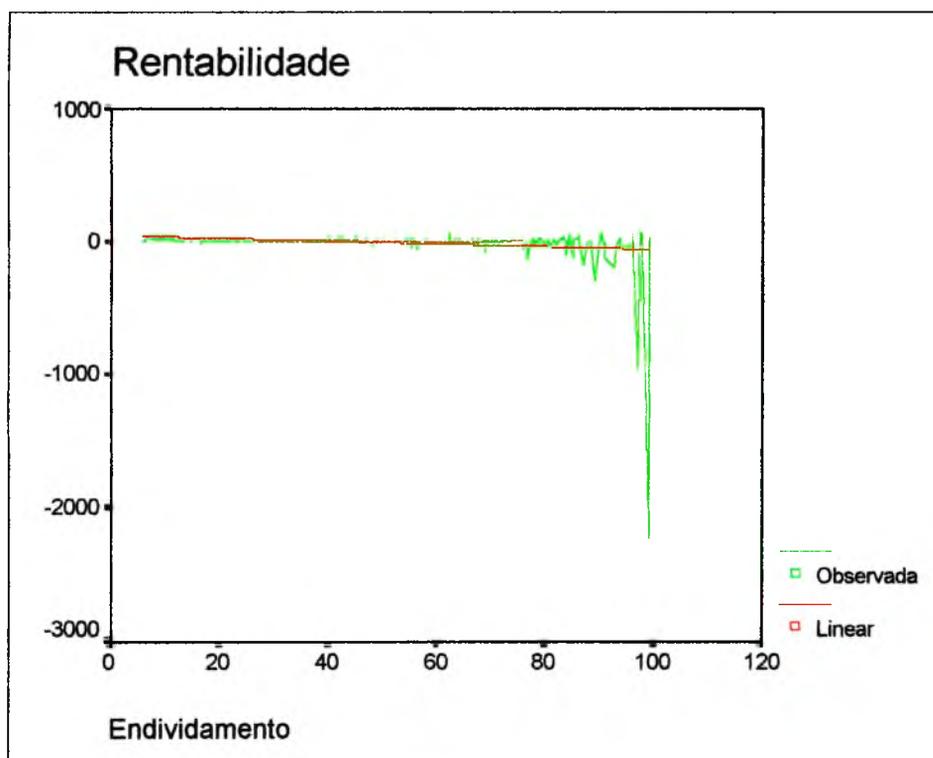
c) Em 1998:

$$\text{Rent} = 50,15326294 - 1,078385966\text{End}$$

O Gráfico 38 mostra a reta estimada por regressão linear simples e a distribuição observada relacionando os índices de rentabilidade com os índices de endividamento nas empresas brasileiras em 1998. O ponto mínimo da distribuição da amostra representa a empresa VASP do setor de serviços de transportes, situada na cidade de São Paulo com rentabilidade de – 2222,3%.

Gráfico 38

RETA ESTIMADA POR REGRESSÃO LINEAR VERSUS
DISTRIBUIÇÃO OBSERVADA EM 1998



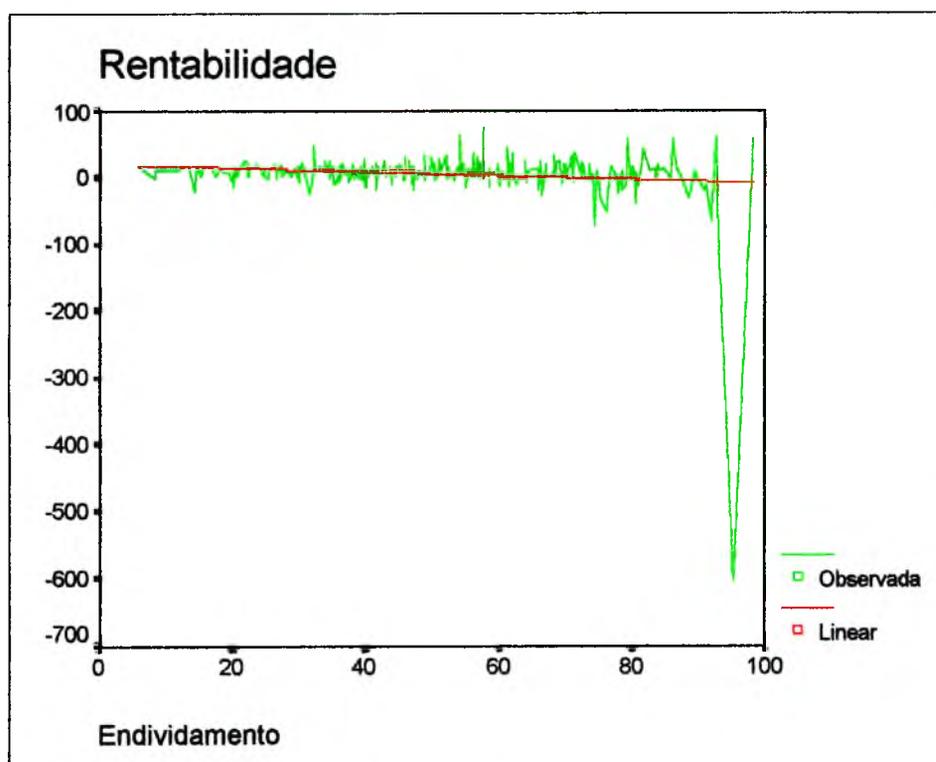
e) Em 2000:

$$\text{Rent} = 21,14380545 - 0,280515531\text{End}$$

O Gráfico 40 mostra a reta estimada por regressão linear simples e a distribuição observada relacionando os índices de rentabilidade com os índices de endividamento nas empresas brasileiras em 2000. O ponto mínimo da distribuição da amostra representa a empresa COPERSUCAR do setor de atacado e com. exterior, situada na cidade de São Paulo com rentabilidade de $-603,3\%$.

Gráfico 40

RETA ESTIMADA POR REGRESSÃO LINEAR VERSUS
DISTRIBUIÇÃO OBSERVADA EM 2000



Observa-se que os gráficos que relacionam os índices de endividamento com os índices de rentabilidades, nos anos de 1996, 1997, 1998, 1999 e 2000, relativos aos dados observados, apresentam formas semelhantes e reforça a idéia da existência de uma correlação entre as variáveis analisadas.

Verifica-se que o coeficiente angular que relaciona a rentabilidade esperada em função do endividamento em cada ano se apresenta negativamente, ou seja, constata-se a existência de uma relação negativa entre o endividamento e a rentabilidade.

Segundo Gomes e Leal apud Leal, Costa Junior e Lemgruber (2001, p.46) a relação negativa existente entre as variáveis baseia-se na existência de uma associação entre a rentabilidade e o risco. À medida que a teoria dos custos de falência sugere que o nível de endividamento é inversamente relacional à volatilidade do valor da empresa, a relação entre a rentabilidade e o endividamento deverá ser negativo.

5.3.2 – ANÁLISE PELO MÉTODO QUADRÁTICO:

Na presente análise buscou-se encontrar uma curva que melhor se ajustasse à distribuição pesquisada.

5.3.2.1 - RELATIVO ÀS EMPRESAS NO ANO DE 1996

Na análise de regressão na forma quadrática, foi calculado um coeficiente de correlação igual a 0,29263. Quanto ao coeficiente de determinação entre as variáveis (índice de endividamento e rentabilidade) foi calculado 0,08563, que corresponde dizer que **8,5% dos índices de rentabilidades podem ser explicados** pela equação de regressão, ou seja, 91,5% dos índices de rentabilidades não podem ser explicados pela equação de regressão.

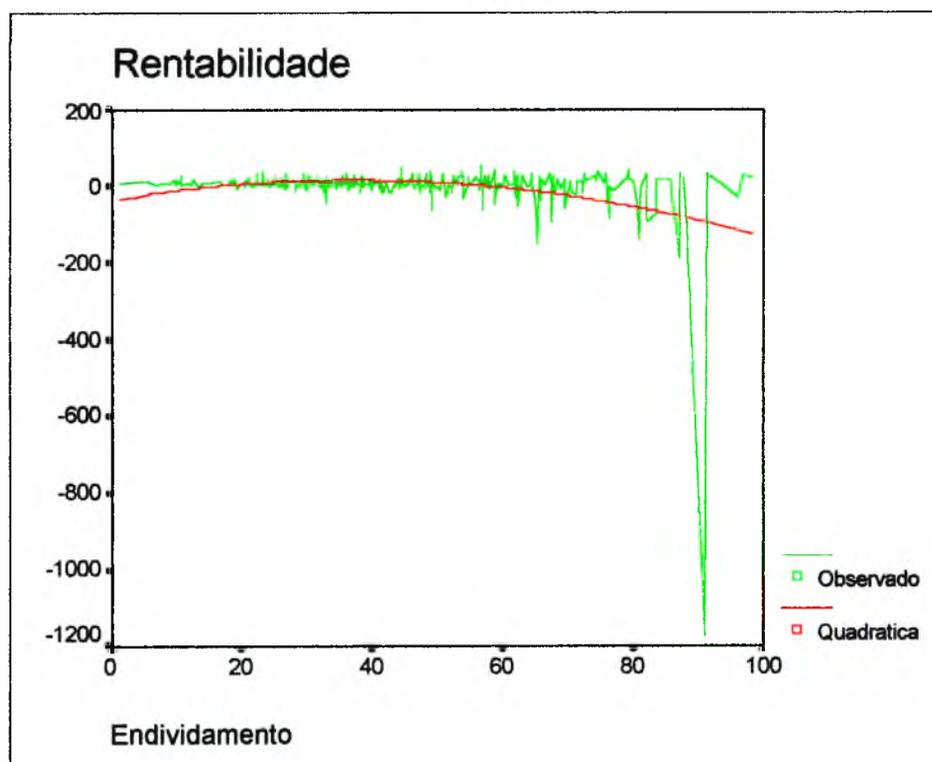
O valor da estatística de F é igual 18,21475 e o F de significação igual a 0,0000 menor do que o nível de significância adotado 0,05. Assim, conclui-se que a correlação é **significativa**.

Assim, tem-se o modelo matemático:

$$\text{Rent} = -0,037557(\text{End})^2 + 2,762459(\text{End}) - 33,1194$$

Observe no gráfico 41 a distribuição da amostra representada comparando-a com os valores projetados:

Gráfico 41



5.3.2.2 - RELATIVO ÀS EMPRESAS NO ANO DE 1997

Na análise de regressão na forma quadrática, foi calculado um coeficiente de correlação igual a 0,32487. Quanto ao coeficiente de determinação entre as variáveis (índice de endividamento e rentabilidade) foi calculado 0,10554 que corresponde dizer que **10,554% dos índices de rentabilidades podem ser explicados** pela equação de regressão, ou seja, 89,446% dos índices de rentabilidades não podem ser explicados pela equação de regressão.

O valor da estatística de F é igual 25,48676 e o F de significação igual a 0,0000 menor do que o nível de significância adotado 0,05. Assim, conclui-se que a correlação é **significativa**.

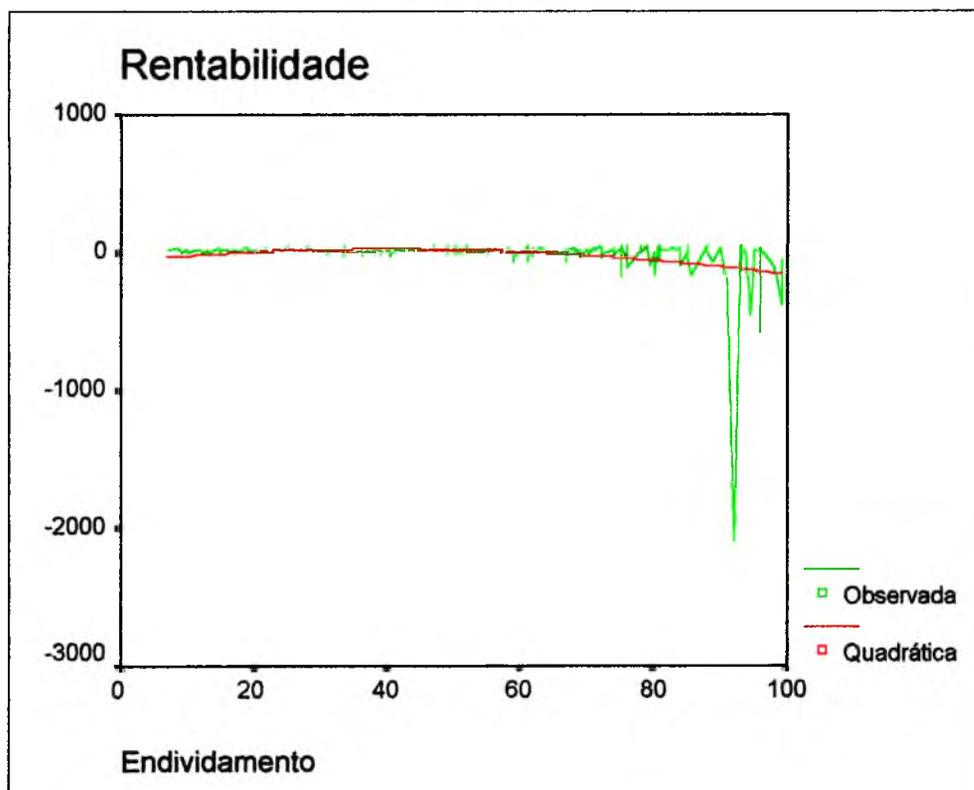
O valor da estatística de F para este modelo se apresenta maior do que para o modelo linear.

Assim, tem-se o modelo matemático:

$$\text{Rent} = -0,05115(\text{End})^2 + 4,08005(\text{End}) - 58,694993$$

Observe no gráfico 42 a distribuição da amostra representada comparando-a com os valores projetados:

Gráfico 42



5.3.2.3 – RELATIVO ÀS EMPRESAS NO ANO DE 1998

Na análise de regressão na forma quadrática, foi calculado um coeficiente de correlação igual a 0,29566. Quanto ao coeficiente de determinação entre as variáveis (índice de endividamento e rentabilidade) foi calculado 0,08742 que corresponde dizer que apenas **8,74% dos índices de rentabilidades podem ser explicados** pela equação de regressão, ou seja, 91,26% dos índices de rentabilidades não podem ser explicados pela equação de regressão.

O valor da estatística de F é igual 19,92445 e o F de significação igual a 0,0000 menor do que o nível de significância adotado 0,05. Assim, conclui-se que a correlação é *significativa*.

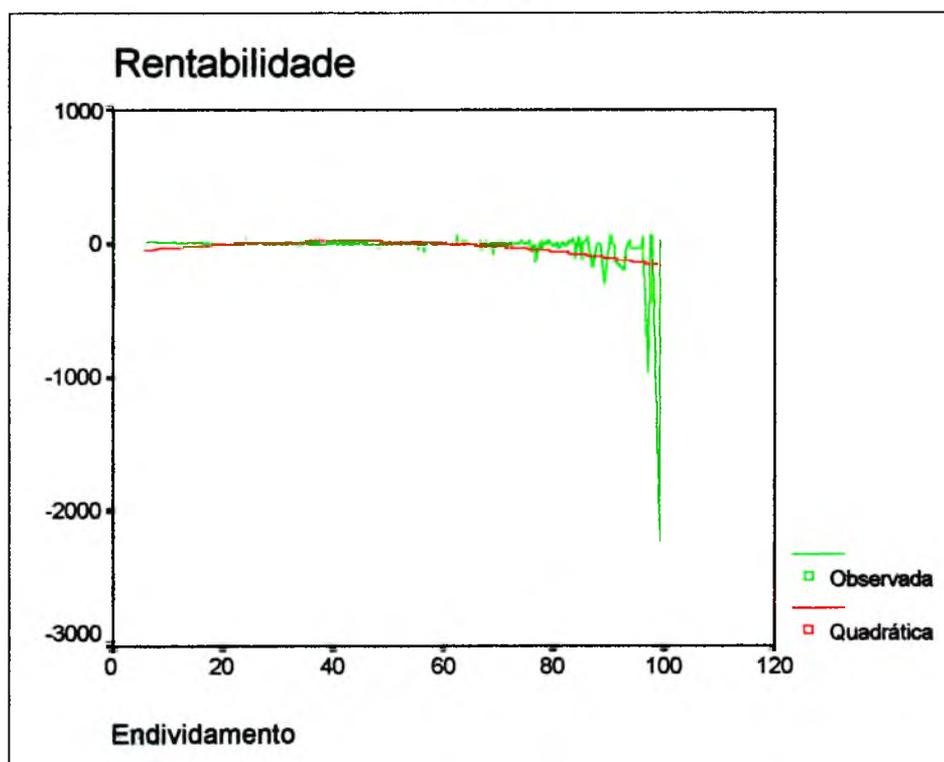
O valor da estatística de F para este modelo se apresenta maior do que para o modelo linear.

Assim, tem-se o modelo matemático:

$$\text{Rent} = -0,054275(\text{End})^2 + 4,526648(\text{End}) - 69,711858$$

Observe no gráfico 43 a distribuição da amostra representada comparando-a com os valores projetados:

Gráfico 43



5.3.2.4 – RELATIVO ÀS EMPRESAS NO ANO DE 1999

Na análise de regressão na forma quadrática, foi calculado um coeficiente de correlação igual a 0,20348. Quanto ao coeficiente de determinação entre as variáveis (índice de endividamento e rentabilidade) foi calculado 0,04140 que corresponde dizer que apenas **4,14% dos índices de rentabilidades podem ser explicados** pela equação de regressão, ou seja, 95,86% dos índices de rentabilidades não podem ser explicados pela equação de regressão.

O valor da estatística de F é igual 8,59489 e o F de significação igual a 0,0002 menor do que o nível de significância adotado 0,05. Assim, conclui-se que a correlação é **significativa**.

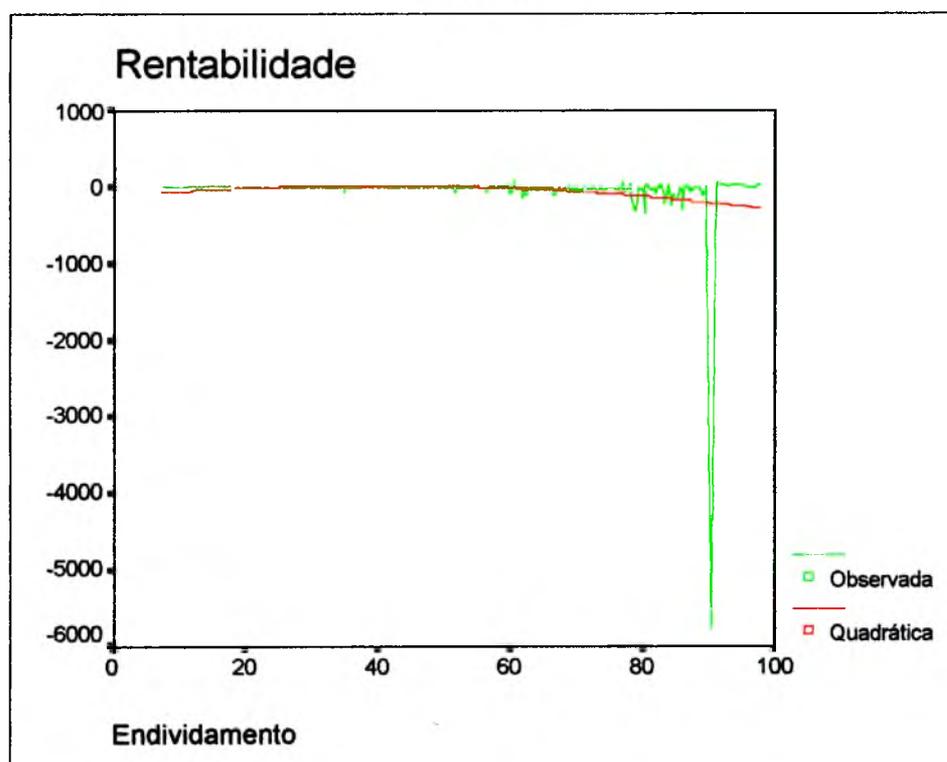
O valor da estatística de F para este modelo se apresenta comparável ao modelo linear.

Assim, tem-se o modelo matemático:

$$\text{Rent} = -0,089351(\text{End})^2 + 7,155504(\text{End}) - 114,045911$$

Observe no gráfico 44 a distribuição da amostra representada comparando-a com os valores projetados:

Gráfico 44



5.3.2.5 – RELATIVO ÀS EMPRESAS NO ANO DE 2000

Na análise de regressão na forma quadrática, foi calculado um coeficiente de correlação igual a 0,24897. Quanto ao coeficiente de determinação entre as variáveis (índice de endividamento e rentabilidade) foi calculado 0,06198 que corresponde dizer que apenas **6,19% dos índices de rentabilidades podem ser explicados** pela equação de regressão, ou seja, 93,81% dos índices de rentabilidades não podem ser explicados pela equação de regressão.

O valor da estatística de F é igual 11,86127 e o F de significação igual a 0,0000 menor do que o nível de significância adotado 0,05. Assim, conclui-se que a correlação é *significativa*.

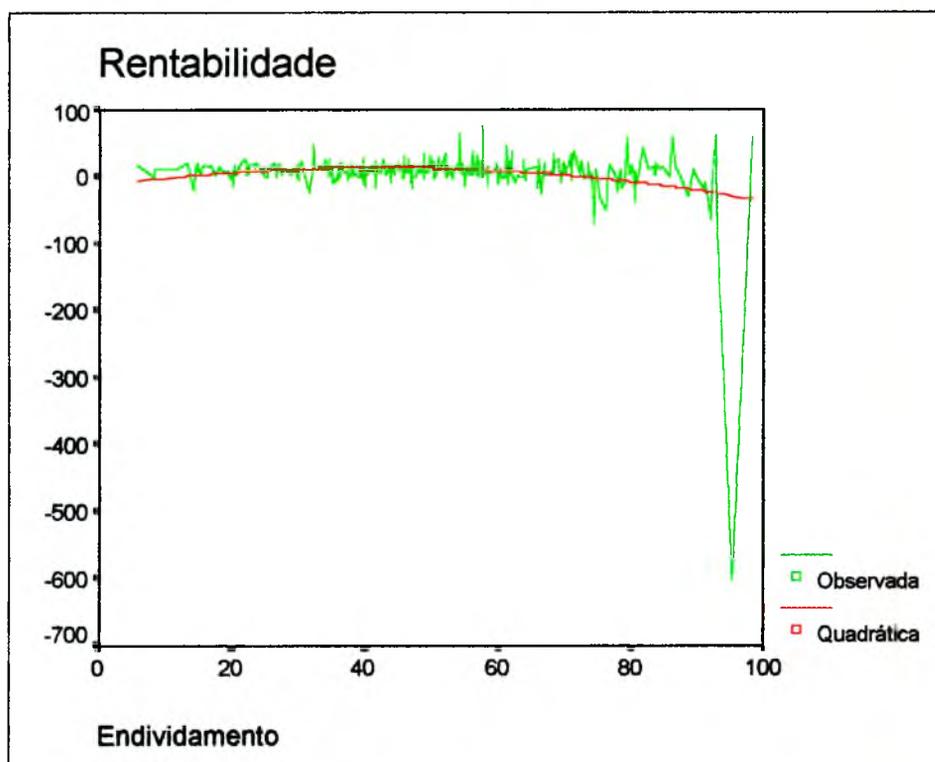
O valor da estatística de F para este modelo se apresenta maior do que para o modelo linear.

Assim, tem-se o modelo matemático:

$$\text{Rent} = -0,015211(\text{End})^2 + 1,281657(\text{End}) - 12,775015$$

Observe no gráfico 45 a distribuição da amostra representada comparando-a com os valores projetados:

Gráfico 45



O método quadrático mostra-se mais eficaz que o método linear, pois as estatísticas de F nos anos pesquisados apresentam valores maiores.

5.3.3 – ANÁLISE PELO MÉTODO CÚBICO:

Na presente análise buscou-se encontrar uma curva que melhor se ajustasse à distribuição pesquisada.

5.3.3.1 - RELATIVO ÀS EMPRESAS NO ANO DE 1996

Na análise de regressão na forma Cúbica, foi calculado um coeficiente de correlação igual a 0,32883. Quanto ao coeficiente de determinação entre as variáveis (índice de endividamento e rentabilidade) foi calculado 0,10813 que corresponde dizer que apenas **10,81% dos índices de rentabilidades podem ser explicados** pela equação de regressão, ou seja, 89,19% dos índices de rentabilidades não podem ser explicados pela equação de regressão.

O valor da estatística de F é igual 15,68035 e o F de significação igual a 0,0000 menor do que o nível de significância adotado 0,05. Assim, conclui-se que a correlação é **significativa**.

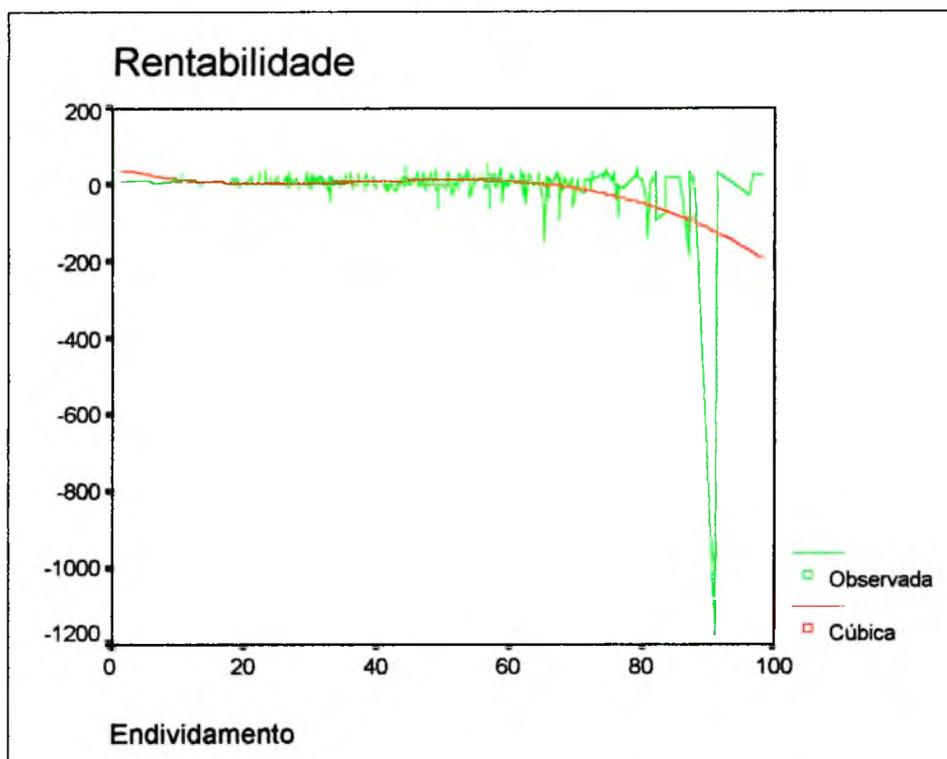
O valor da estatística de F neste método é inferior ao método quadrático.

Assim, tem-se o modelo matemático:

$$\text{Rent} = -0,0001072(\text{End})^3 + 0,121870(\text{End})^2 - 4,069406(\text{End}) + 46,254289$$

Observe no gráfico 46 a distribuição da amostra representada comparando-a com os valores projetados:

Gráfico 46



5.3.3.2 - RELATIVO ÀS EMPRESAS NO ANO DE 1997

Na análise de regressão na forma Cúbica, foi calculado um coeficiente de correlação igual a 0,36854. Quanto ao coeficiente de determinação entre as variáveis (índice de endividamento e rentabilidade) foi calculado 0,13582 que corresponde dizer que apenas **13,58% dos índices de rentabilidades podem ser explicados** pela equação de regressão, ou seja, 86,42% dos índices de rentabilidades não podem ser explicados pela equação de regressão.

O valor da estatística de F é igual 22,57930 e o F de significação igual a 0,0000 menor do que o nível de significância adotado 0,05. Assim, conclui-se que a correlação é **significativa**.

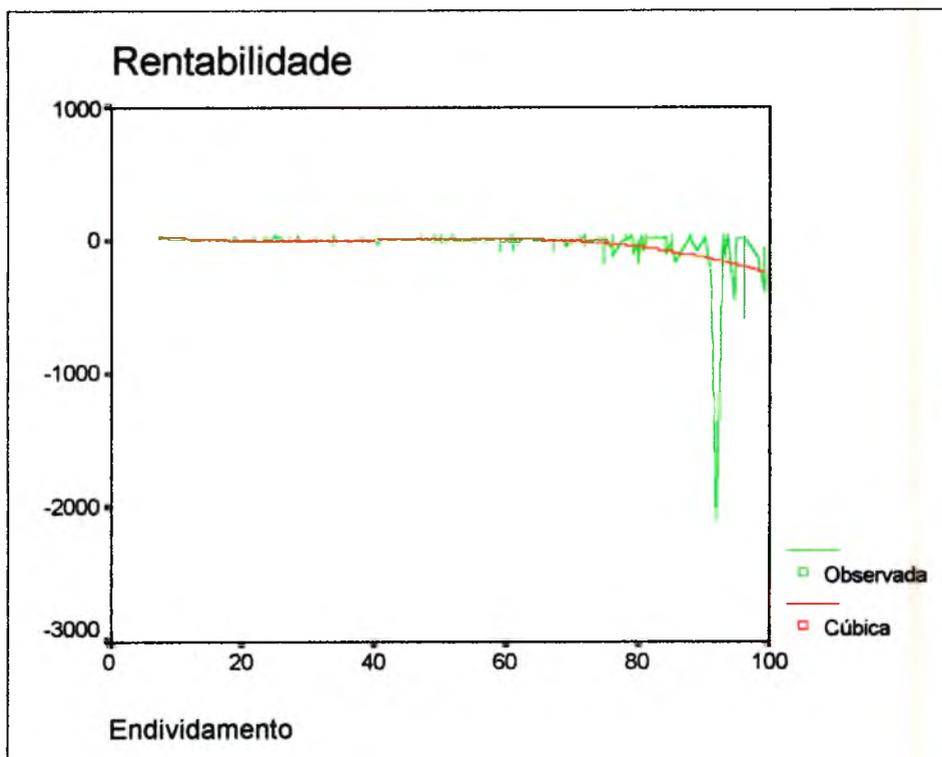
O valor da estatística de F neste método é inferior ao método quadrático.

Assim, tem-se o modelo matemático:

$$\text{Rent} = -0,001515(\text{End})^3 + 0,186977(\text{End})^2 - 6,806666(\text{End}) + 77,397157$$

Observe no gráfico 47 a distribuição da amostra representada comparando-a com os valores projetados:

Gráfico 47



5.3.3.3 – RELATIVO ÀS EMPRESAS NO ANO DE 1998

Na análise de regressão na forma Cúbica, foi calculado um coeficiente de correlação igual a 0,37643. Quanto ao coeficiente de determinação entre as variáveis (índice de endividamento e rentabilidade) foi calculado 0,14170 que corresponde dizer que apenas **14,17% dos índices de rentabilidades podem ser explicados** pela equação de regressão, ou seja, 85,83% dos índices de rentabilidades não podem ser explicados pela equação de regressão.

O valor da estatística de F é igual 22,83802 e o F de significação igual a 0,0000 menor do que o nível de significância adotado 0,05. Assim, conclui-se que a correlação é **significativa**.

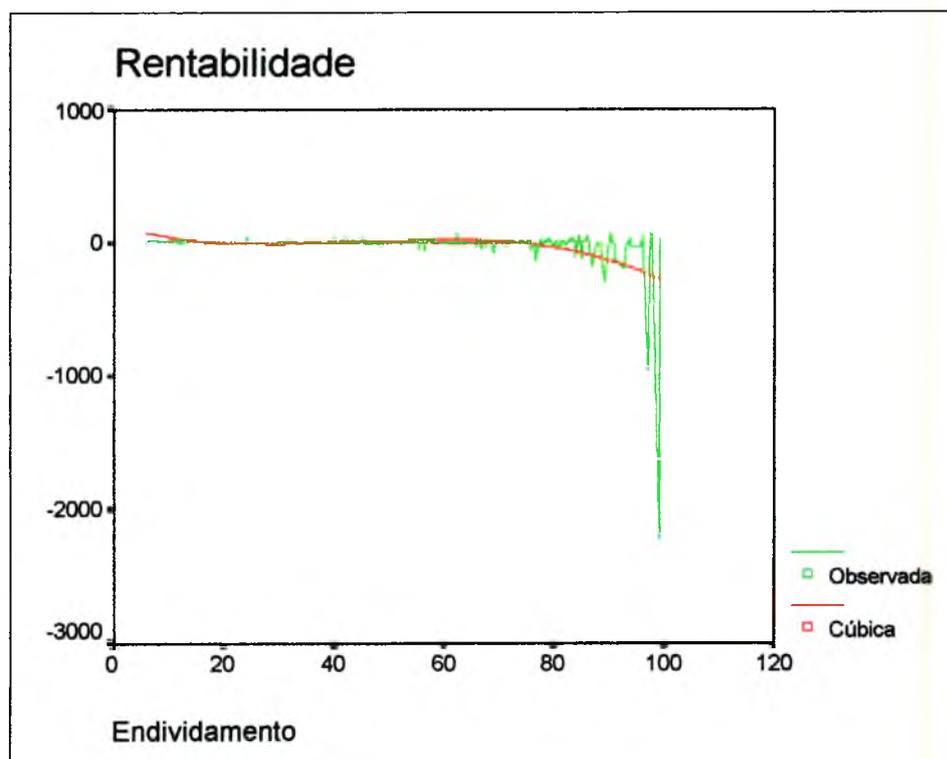
O valor da estatística de F neste método é maior do que o método quadrático.

Assim, tem-se o modelo matemático:

$$\text{Rent} = -0,002285(\text{End})^3 + 0,305948(\text{End})^2 - 12,033324(\text{End}) + 139,813882$$

Observe no gráfico 48 a distribuição da amostra representada comparando-a com os valores projetados:

Gráfico 48



5.3.3.4 – RELATIVO ÀS EMPRESA NO ANO DE 1999

Na análise de regressão na forma Cúbica, foi calculado um coeficiente de correlação igual a 0,22366. Quanto ao coeficiente de determinação entre as variáveis (índice de endividamento e rentabilidade) foi calculado 0,05002 que corresponde dizer que apenas **5,0% dos índices de rentabilidades podem ser explicados** pela equação de regressão, ou seja, 95% dos índices de rentabilidades não podem ser explicados pela equação de regressão.

O valor da estatística de F é igual 6,96850 e o F de significação igual a 0,0001 menor do que o nível de significância adotado 0,05. Assim, conclui-se que a correlação é **significativa**.

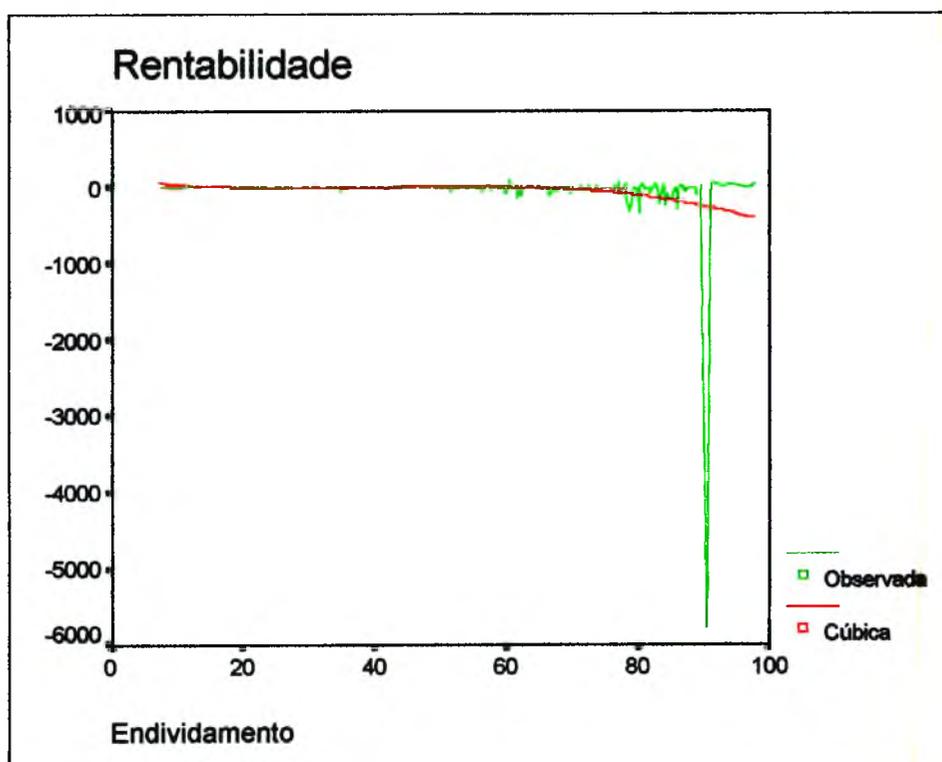
O valor da estatística de F neste método é inferior ao método quadrático.

Assim, tem-se o modelo matemático:

$$\text{Rent} = -0,002605(\text{End})^3 + 0,319840(\text{End})^2 - 11,888444(\text{End}) + 135,036703$$

Observe no gráfico 49 a distribuição da amostra representada comparando-a com os valores projetados:

Gráfico 49



5.3.3.5 – RELATIVO ÀS EMPRESAS NO ANO DE 2000

Na análise de regressão na forma Cúbica, foi calculado um coeficiente de correlação igual a 0,32178. Quanto ao coeficiente de determinação entre as variáveis (índice de endividamento e rentabilidade) foi calculado 0,10354 que corresponde dizer que apenas **10,35% dos índices de rentabilidades podem ser explicados** pela equação de regressão, ou seja, 89,65% dos índices de rentabilidades não podem ser explicados pela equação de regressão.

O valor da estatística de F é igual 13,783 e o F de significação igual a 0,0000 menor do que o nível de significância adotado 0,05. Assim, conclui-se que a correlação é **significativa**.

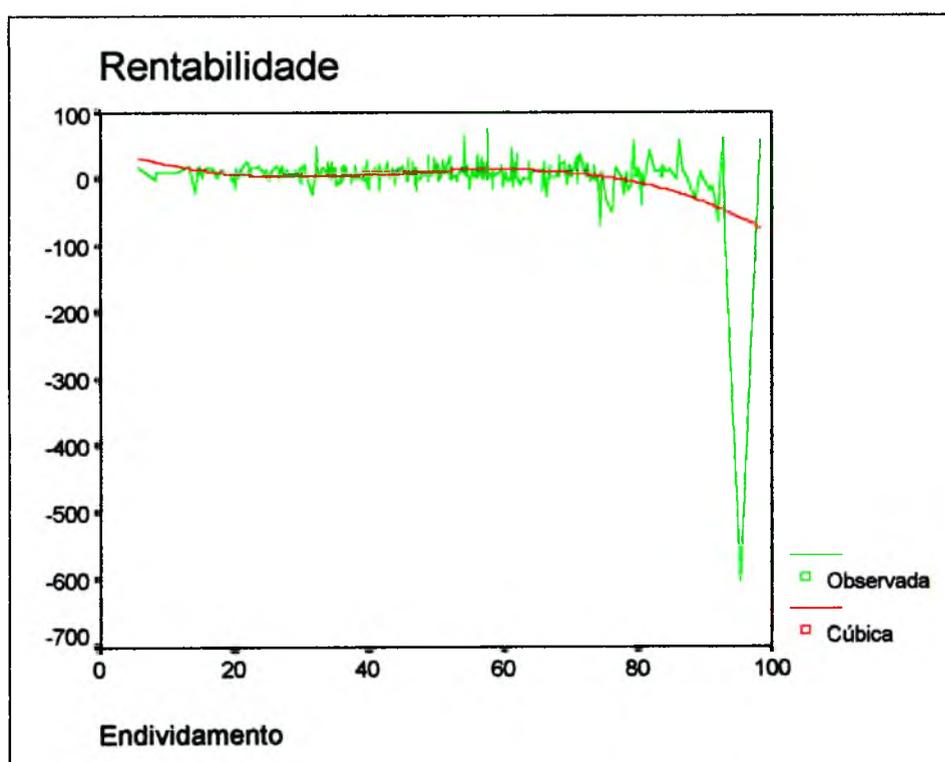
O valor da estatística de F neste método é maior do que o método quadrático.

Assim, tem-se o modelo matemático:

$$\text{Rent} = -0,000689(\text{End})^3 + 0,091746(\text{End})^2 - 3,616651(\text{End}) + 49,985750$$

Observe no gráfico 50 a distribuição da amostra representada comparando-a com os valores projetados:

Gráfico 50



Comparando os resultados do método quadrático com o método cúbico verifica-se que as diferenças são pequenas, podendo-se afirmar que os resultados são comparáveis.

5.3.4 – ANÁLISE PELO MÉTODO LINEAR TENDO UMA VARIÁVEL DUMMY ADITIVA:

Nessa análise foi utilizado o estudo de regressão linear adicionando a variável dummy com o seguinte significado e valor:

- a) Dummy = 0 , significa considerar o fato de que as empresas apresentaram índices de rentabilidades iguais a zero ou inferiores a zero.
- b) Dummy = 1, significa considerar o fato de que as empresas neste caso apresentaram o par (índice de rentabilidade; índice de endividamento) com valores positivos.

De cada amostra foi retirado 5% dos dados amostrais que representavam os valores bicaudais das distribuições das séries de rentabilidades quando ordenadas as respectivas séries, segundo o crescimento dos valores dos índices. Os valores maiores e os valores menores na ordem 2,5% de cada série temporal dos índices de rentabilidade de cada lado do gráfico da distribuição real foram suprimidos, desaparecendo assim os valores de picos mais destoantes de cada distribuição.

Assim sendo, foi utilizado o método de regressão linear, tendo uma variável dummy aditiva, por onde através deste processo chegou-se aos seguintes resultados:

5.3.4.1 – RELATIVO ÀS EMPRESAS NO ANO DE 1996

Predictor	Coef	StDev	T	P
Constant	-14,722	1,909	-7,71	0,000
End	0,09139	0,02831	3,23	0,001
Dummy	24,330	1,461	16,65	0,000

S = 10,45 R-Sq = 43,0% R-Sq(adj) = 42,7%

Análise da Variância:

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	2	30564	15282	139,82	0,000
Residual Error	370	40442	109		
Total	372	71006			

Na análise de regressão na forma linear com uma variável dummy aditiva, foi calculado um coeficiente de correlação de determinação entre as variáveis (índice de endividamento e rentabilidade) de 0,43044 que corresponde dizer que **43,04% dos índices de rentabilidades podem ser explicados** pela equação de regressão, ou seja, 56,96% dos índices de rentabilidades não podem ser explicados pela equação de regressão.

O valor da estatística de F é igual 139,82 e o F de significação igual a 0,0000 menor do que o nível de significância adotado 0,05. Assim, conclui-se que a correlação é **significativa**.

A equação de regressão é:

$$\text{Rent} = - 14,7 + 0,0914 \text{ End} + 24,3 \text{ Dummy}$$

5.3.4.2 – RELATIVO ÀS EMPRESAS NO ANO DE 1997

Predictor	Coef	StDev	T	P
Constant	-16,797	2,112	-7,95	0,000
End	0,03086	0,02995	1,03	0,304
Dummy	28,278	1,523	18,56	0,000

S = 12,11 R-Sq = 45,6% R-Sq(adj) = 45,3%

Análise da Variância:

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	2	51005	25503	174,02	0,000
Residual Error	415	60820	147		
Total	417	111826			

Na análise de regressão na forma linear com uma variável dummy aditiva, foi calculado um coeficiente de correlação de determinação entre as variáveis (índice de endividamento e rentabilidade) de 0,456 que corresponde dizer que **45,6% dos índices de rentabilidades podem ser explicados** pela equação de regressão, ou seja, 54,4% dos índices de rentabilidades não podem ser explicados pela equação de regressão.

O valor da estatística de F é igual 174,02 e o F de significação igual a 0,0000 menor do que o nível de significância adotado 0,05. Assim, conclui-se que a correlação é **significativa**.

A equação de regressão é:

$$\text{Rent} = - 16,8 + 0,0309 \text{ End} + 28,3 \text{ Dummy}$$

5.3.4.3 – RELATIVO ÀS EMPRESAS NO ANO DE 1998

Predictor	Coef	StDev	T	P
Constant	-13,954	1,920	-7,27	0,000
End	0,10619	0,02753	3,86	0,000
Dummy	22,218	1,395	15,92	0,000

S = 11,26 R-Sq = 39,1% R-Sq(adj) = 38,8%

Análise da Variância:

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	2	32477	16239	128,09	0,000
Residual Error	399	50583	127		
Total	401	83060			

Na análise de regressão na forma linear com uma variável dummy aditiva, foi calculado um coeficiente de correlação de determinação entre as variáveis (índice de endividamento e rentabilidade) de 0,391 que corresponde dizer que **39,1% dos índices de rentabilidades podem ser explicados** pela equação de regressão, ou seja, 60,9% dos índices de rentabilidades não podem ser explicados pela equação de regressão.

O valor da estatística de F é igual 128,09 e o F de significação igual a 0,0000 menor do que o nível de significância adotado 0,05. Assim, conclui-se que a correlação é **significativa**.

A equação de regressão é:

$$\text{Rent} = - 14,0 + 0,106 \text{ End} + 22,2 \text{ Dummy}$$

5.3.4.4 –RELATIVO ÀS EMPRESAS NO ANO DE 1999

Predictor	Coef	StDev	T	P
Constant	-22,308	2,949	-7,57	0,000
End	-0,01461	0,04395	-0,33	0,740
Dummy	36,958	1,858	19,89	0,000

S = 16,54 R-Sq = 52,9% R-Sq(adj) = 52,7%

Análise da Variância:

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	2	117949	58974	215,46	0,000
Residual Error	383	104831	274		
Total	385	222780			

Na análise de regressão na forma linear com uma variável dummy aditiva, foi calculado um coeficiente de correlação de determinação entre as variáveis (índice de endividamento e rentabilidade) de 0,529 que corresponde dizer que **52,9% dos índices de rentabilidades podem ser explicados** pela equação de regressão, ou seja, 47,1% dos índices de rentabilidades não podem ser explicados pela equação de regressão.

O valor da estatística de F é igual 215,46 e o F de significação igual a 0,0000 menor do que o nível de significância adotado 0,05. Assim, conclui-se que a correlação é **significativa**.

A equação de regressão é:

$$\text{Rent} = - 22,3 - 0,0146 \text{ End} + 37,0 \text{ Dummy}$$

5.3.4.5 – RELATIVO ÀS EMPRESAS NO ANO DE 2000

Predictor	Coef	StDev	T	P
Constant	-10,223	2,142	-4,77	0,000
End	0,06206	0,02938	2,11	0,035
Dummy	20,866	1,561	13,37	0,000

S = 10,64 R-Sq = 34,1% R-Sq(adj) = 33,7%

Análise da Variância:

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	2	20283	10141	89,57	0,000
Residual Error	346	39173	113		
Total	348	59456			

Na análise de regressão na forma linear com uma variável dummy aditiva, foi calculado um coeficiente de correlação de determinação entre as variáveis (índice de endividamento e rentabilidade) de 0,341 que corresponde dizer que **34,1% dos índices de rentabilidades podem ser explicados** pela equação de regressão, ou seja, 65,9% dos índices de rentabilidades não podem ser explicados pela equação de regressão.

O valor da estatística de F é igual 89,57 e o F de significação igual a 0,0000 menor do que o nível de significância adotado 0,05. Assim, conclui-se que a correlação é **significativa**.

A equação de regressão é:

$$\text{Rent} = - 10,2 + 0,0621 \text{ End} + 20,9 \text{ Dummy}$$

A análise pelo método linear tendo uma variável *dummy* aditiva é a que apresenta melhor resultado. Em todos os anos a estatística de F para a regressão são superiores aos métodos anteriores (linear, quadrático e cúbico).

6 – OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES

Testes estatísticos paramétricos e não-paramétricos foram utilizados nesta pesquisa donde chegou-se às conclusões parciais que se seguem:

1. O teste de Durbin-Watson foi realizado no sentido de verificar se havia autocorrelação para os resíduos das amostras para cada ano no período de 1996 a 2000, chegando-se à conclusão que em nenhuma das amostras relativas a cada ano pesquisado houve autocorrelação, o que permite afirmar que os testes “t” e “F” apresentam credibilidade;
2. O comportamento da distribuição binomial das séries temporais que representam os índices de endividamento das empresas brasileiras fica evidenciado no gráfico 11, gráfico 12, gráfico 13, gráfico 14 e gráfico 15.
3. A análise de correlação de *Spearman* foi realizada para cada ano concluindo-se o que se segue:
 - Em 1996, calculou-se como coeficiente o valor de $-0,063$ na condição de estar entre os valores críticos calculados, o que levou a concluir que não há correlação significativa entre os índices de rentabilidade e endividamento nas empresas brasileiras;
 - Em 1997, encontrou-se como coeficiente o valor $-0,129$ menor que o valor crítico negativo calculado. Assim, conclui-se que existe uma correlação significativa entre os índices de rentabilidade e endividamento nas empresas brasileiras;
 - Em 1998, encontrou-se como coeficiente o valor $-0,102$ menor que o valor crítico negativo calculado. Assim, conclui-se que existe uma correlação significativa entre os índices de rentabilidade e endividamento nas empresas brasileiras;

- Em 1999, encontrou-se como coeficiente o valor $-0,290$ menor que o valor crítico negativo calculado. Assim, conclui-se que existe uma correlação significativa entre os índices de rentabilidade e endividamento nas empresas brasileiras;
 - Em 2000, encontrou-se como coeficiente o valor $-0,128$ menor que o valor crítico negativo calculado. Assim, conclui-se que existe uma correlação significativa entre os índices de rentabilidade e endividamento nas empresas brasileiras;
4. Tanto o teste “t” quanto os testes “F” analisados no item 5.3.1 para as amostras pesquisadas conduziram a concluir que se trata da existência de uma correlação linear significativa entre os índices de rentabilidade e endividamento nas empresas brasileiras no período de 1996 a 2000;
 5. Foi observado, conforme Gráfico 36, Gráfico 37, Gráfico 38, Gráfico 39 e Gráfico 40, que existe uma grande semelhança entre os gráficos das amostras, o que permite afirmar que para cada ano os comportamentos relacionais entre o índice de endividamento e o índice de rentabilidade são bastante semelhantes;
 6. Utilizando as variáveis “Rent” como índice de rentabilidade e “End” como índice de endividamento, e tendo as análises realizadas no item 5.3.1 para as amostras, pode-se apresentar os seguintes modelos matemáticos de regressão linear simples envolvendo as variáveis citadas:
 - Em 1996: $\text{Rent} = 40,617 - 0,895\text{End}$;
 - Em 1997: $\text{Rent} = 53,974 - 1,189\text{End}$;
 - Em 1998: $\text{Rent} = 50,153 - 1,078\text{End}$;
 - Em 1999: $\text{Rent} = 89,189 - 2,116\text{End}$;
 - Em 2000: $\text{Rent} = 21,143 - 0,280\text{End}$.
 7. Utilizando as variáveis “Rent” como índice de rentabilidade e “End” como índice de endividamento, e tendo as análises realizadas no item 5.3.2 para as amostras onde as

mesmas comprovam a existência de correlação significativa, pode-se apresentar os seguintes modelos matemáticos de regressão pelo método quadrático como se segue:

- Em 1996: $\text{Rent} = -0,03375(\text{End})^2 + 2,7624(\text{End}) - 33,1194;$
- Em 1997: $\text{Rent} = -0,05115(\text{End})^2 + 4,0800(\text{End}) - 58,6949;$
- Em 1998: $\text{Rent} = -0,05427(\text{End})^2 + 4,5266(\text{End}) - 69,7118;$
- Em 1999: $\text{Rent} = -0,08935(\text{End})^2 + 7,1555(\text{End}) - 114,0459;$
- Em 2000: $\text{Rent} = -0,01521(\text{End})^2 + 1,2816(\text{End}) - 12,77501.$

8. Utilizando as variáveis “Rent” como índice de rentabilidade e “End” como índice de endividamento, e tendo as análises realizadas no item 5.3.3 para as amostras onde as mesmas comprovam a existência de correlação significativa, pode-se apresentar os seguintes modelos matemáticos de regressão pelo método cúbico como se segue:

- Em 1996: $\text{Rent} = -0,0001072(\text{End})^3 + 0,121870(\text{End})^2 - 4,069\text{End} + 46,2542;$
- Em 1997: $\text{Rent} = -0,001515(\text{End})^3 + 0,186977(\text{End})^2 - 6,8066\text{End} + 77,3971;$
- Em 1998: $\text{Rent} = -0,002285(\text{End})^3 + 0,305948(\text{End})^2 - 12,033\text{End} + 139,813;$
- Em 1999: $\text{Rent} = -0,002605(\text{End})^3 + 0,319840(\text{End})^2 - 11,8884\text{End} + 135,036;$
- Em 2000: $\text{Rent} = -0,000689(\text{End})^3 + 0,091746(\text{End})^2 - 3,6166\text{End} + 49,98575.$

9. Utilizando as variáveis “Rent” como índice de rentabilidade, “End” como índice de endividamento e Dummy como variável dummy, e tendo as análises realizadas no item 5.3.4 para as amostras onde as mesmas comprovam a existência de correlação significativa, pode-se apresentar os seguintes modelos matemáticos de regressão pelo método linear tendo uma variável dummy aditiva como se segue:

- Em 1996: $\text{Rent} = -14,7 + 0,0014\text{End} + 24,3\text{Dummy};$
- Em 1997: $\text{Rent} = -16,8 + 0,0309\text{End} + 28,3\text{Dummy};$
- Em 1998: $\text{Rent} = -14,0 + 0,106\text{End} + 22,2\text{Dummy};$
- Em 1999: $\text{Rent} = -22,3 + 0,0146\text{End} + 37,0\text{Dummy};$
- Em 2000: $\text{Rent} = -10,2 + 0,0621\text{End} + 20,9\text{Dummy}.$

7 – CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Tendo como base o exposto no item 6, bem como, nas análises realizadas e interpretadas no item 5 desta dissertação, conclui-se que de fato há uma correlação significativa entre os índices de endividamento e rentabilidade das empresas brasileiras de 1996 a 2000 configurando verdadeira a hipótese: “ H_1 : *Existe uma correlação significativa entre o endividamento e a rentabilidade das empresas brasileiras*”, ou seja, pode-se afirmar que a rentabilidade tem uma dependência matemática do endividamento quando analisadas as empresas brasileiras no período de 1996 a 2000.

Tal conclusão permite aos administradores financeiros prever o quanto deverá endividar (em média) uma empresa no sentido de se ter uma rentabilidade (em média) previamente definida. A referida previsão pode contribuir para uma maior estabilidade da empresa no mercado gerando em consequência mais empregos e estabilidade nos mesmos, trazendo grandes benefícios à sociedade.

Considerando as análises realizadas no item 5 bem como os estudos constantes do “ANEXO E”, optou-se pela utilização do método linear, tendo uma variável dummy aditiva por apresentar maiores valores de estatística “F” e coeficientes de correlação entre todas as análises realizadas. A variável "dummy" representa um termo de uma condição imposta e a ser atendida pelo modelo formulado para análise do fenômeno, ou seja, no referido trabalho quando se espera uma contribuição para a sociedade, a expectativa é por um resultado positivo para os índices de rentabilidade das empresas brasileiras, no entanto, não se pode excluir do sistema a existência dos índices de rentabilidade iguais a zero ou negativos. Atribui-se a uma dummy o valor “zero” quando o índice de rentabilidade se apresenta igual a zero ou negativo, caso contrário, atribui-se a uma dummy o valor “um”. Quando se atribui a uma dummy o valor “um”, observa-se que os índices de rentabilidade e os índices de endividamento na correlação apresentam-se com sinais iguais, ou seja, ambos positivos.

Assim, utilizando as variáveis “Rent” como índice de rentabilidade, “End” como índice de endividamento e Dummy como variável dummy, foi possível apresentar como modelos

matemáticos, as equações que representam de forma ajustada, as rentabilidades em função dos endividamentos das empresas brasileiras no período de 1996 a 2000 como se segue:

- **Em 1996:** **$Rent = -14,7 + 0,0014End + 24,3Dummy;$**
- **Em 1997:** **$Rent = -16,8 + 0,0309End + 28,3Dummy;$**
- **Em 1998:** **$Rent = -14,0 + 0,106End + 22,2Dummy;$**
- **Em 1999:** **$Rent = -22,3 + 0,0146End + 37,0Dummy;$**
- **Em 2000:** **$Rent = -10,2 + 0,0621End + 20,9Dummy.$**

REFERÊNCIAS:

ASSAF NETO, Alexandre. **Mercado Financeiro**. São Paulo: Atlas, 2000.

BELFO, Fernando e FURTUNATO, Adelino. **Determinantes do investimento em Investigação e Desenvolvimento e da Estrutura de Capital da Empresa**. Artigo apresentado no 6º Encontro Nacional de Economia Industrial, Universidade Católica Portuguesa, Lisboa, 1997.

BIEMBENGUT, M. S.; BASSANEZI, R. C. **Modelagem matemática**. Apostila apresentada pelos autores no curso de Modelagem Matemática, na UNICAMP, Campinas, 1989.

BILICH, F. **Estatística Gerencial**. Apostila apresentada pelo autor no curso de Mestrado em Administração, na UnB, Brasília, 1999.

BODIE, Zvi e MERTON, Robert C. **Finanças**. Porto Alegre: Bookman, 1999.

BRAGA, Roberto. **Fundamentos e Técnicas de Administração Financeira**. São Paulo: Atlas, 1995.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Lei 9249, de 26/12/1995. Dispõe sobre a alteração da legislação do imposto de renda das pessoas jurídicas, bem como da contribuição social sobre o lucro líquido, e da outras providencias. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 27 dez. 1995. Disponível em <<http://www.in.gov.br>>. Acesso em: 16 ago. 2001.

BREALEY, Richard A. & MYERS, Stewart C. **Princípios de Finanças Empresariais**. 5. ed. Lisboa: McGraw-Hill de Portugal, 1999.

BRIGHAM, E. F. & HOUSTON, J.F. **Fundamentos da Moderna Administração Financeira**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

BRIGHAM, E. F. ; GAPENSKI , L. C. ; EHRHARDT, M. C. **Administração Financeira: Teoria e Prática** .São Paulo: Atlas, 2001.

CAPOZZA, D. R. e SEGUIN, P. J. **Debt without taxes: Capital structure in REITs. Real Estate Finance.** Boston, 2001. Disponível em: < <http://proquest.umi.com/pqdweb?Did=000000073251179&Fmt=4&Deli=1&Mtd=1&Idx=1&Sid=1&RQT=309>>. Acesso em: 10 out. 2001.

DA RÓS, Sávio. **Estudos Empírico No Mercado Acionário Brasileiro Utilizando O Arbitrage Pricing Theory – APT Com Fatores Fundamentalistas Pré-Determinados.** 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1999.

DAMODARAN, Aswath. **A Face Oculta da Avaliação.** Tradução: Allan Vidigal Hastings. São Paulo: Makron Books, 2002.

EXAME MELHORES E MAIORES. As 500 Maiores Empresas do Brasil. São Paulo: Abril, jul. 1997. Disponível em <<http://ww2.uol.com.br/exame/mm1997>>. Acesso em 02 jun. 1999.

_____. _____. São Paulo: Abril, jul. 1998. Disponível em <<http://ww2.uol.com.br/exame/mm1998>>. Acesso em 02 jun. 1999.

_____. _____. São Paulo: Abril, jul. 1999. Disponível em <<http://ww2.uol.com.br/exame/mm1999>>. Acesso em 02 ago. 1999.

_____. _____. São Paulo: Abril, jul. 2000. Disponível em <<http://ww2.uol.com.br/exame/mm2000>>. Acesso em 02 ago. 2000.

_____. _____. São Paulo: Abril, jul. 2001. Disponível em <<http://ww2.uol.com.br/exame/mm2001>>. Acesso em 02 ago. 2001.

FAMA, Rubens & MELHER, Stefanos. In: **IV SemeAD**, FEA-USP, 1999, São Paulo. Estrutura de capital na América Latina. São Paulo: Programa de Pós-Graduação em Administração, [1999]. 1 CD-ROM.

FORTUNA, Eduardo. **Mercado Financeiro: produtos e serviços.** 14 ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

GARRISON, Ray H. & NOREEN, Eric W. Tradução de José Luiz Paravato. **Contabilidade Gerencial**. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

GITMAN, L.J. **Princípios de Administração Financeira**. 7. ed. São Paulo: Harbra, 1997.

GLOSSÁRIO DA BVRJ. **Bolsa de Valores do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.bvrj.com.br/glossari.htm>>. Acesso em 1º abr. 2001.

GLOSSÁRIO DO ESTADÃO. **Estado de São Paulo**. São Paulo. Disponível em : <<http://estadao.com.br/ext/economia/financas/glossario/d.htm>>. Acesso em: 1º abr. 2001.

HILL, C. , GRIFFITHS,W. & JUDGE, G. Tradução de Alfredo Alves de Faria. **Econometria**. São Paulo: Saraiva, 1999.

HOJI, Masakazu. **Administração Financeira**. São Paulo: Atlas, 2000.

LAPPONI, Juan Carlos. **Estatística usando o Excel 5 e 7**. São Paulo: Lapponi, 1997.

LEAL, R. P. C. (Org.). **Finanças Corporativas**. São Paulo: Atlas, 2001.

LEITE, Helio de Paula. **Introdução à Administração Financeira**. São Paulo: Atlas, 1995.

MATIAS, Alberto Borges. **Cresce endividamento das empresas de capital aberto**. Disponível em: <<http://www.fea.usp.br/Fia/admpauta/novembro/divida.htm>>. Acesso em: 10 mar. 2001.

MATOS, O. C. **Econometria Básica: Teoria e Aplicações**. São Paulo: Atlas, 2000.

MIGLIAVACCA, P. N. **Business Dictionary**. São Paulo: Edicta , 2000.

NESS JUNIOR, Walter Lee e ZANI , João. **Os juros sobre o capital próprio versus à vantagem fiscal do endividamento**. Revista de Administração, v.36, n.2, p.89-102, abril/junho 2001.

PEREIRA, Sônia B. C. **Análise da Relação entre Valor e Alavancagem no Mercado Brasileiro**. Trabalho apresentado no 24º encontro da ANPAD de 26 a 29 de setembro, Florianópolis, 2000.

ROQUE, K.(Tradução).**Dominando Finanças**. São Paulo: Makron Books, 2001.

ROSETTI JUNIOR, Hélio. **Análise Comparativa De Risco Do Câmbio E Das Taxas De Juros Na Crise Cambial De 1999**. 2001. Dissertação (Mestrado em Administração), Universidade de Brasília, Brasília, 2001.

ROSS , S A. & WESTERFIELD,R. W. & Jordan, B.D. **Princípios da Administração Financeira**. São Paulo: Atlas, 1998.

ROSS , S A., WESTERFIELD,R. W. & JAFFE, J F. **Administração Financeira**. São Paulo: Atlas, 1995.

SANDRONI, Paulo. **Dicionário de Administração e Finanças**. São Paulo: Best Seller, 1996.

_____. **Traduzindo o Economês**. São Paulo: Best Seller, 2000.

SANTOS, A. R. **Metodologia científica: a construção do conhecimento**. Rio de Janeiro: DP&A, 1999.

SPIEGEL, Murray R. **Estatística**. São Paulo: Makron Books, 1993.

STEVENSON, Willian J. **Estatística aplicada à administração**. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1981.

STICKNEY, C.P. e WEIL, R. L. **Contabilidade Financeira: uma introdução aos conceitos, métodos e usos**. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2001.

TRIOLA, Mario F. **Introdução à Estatística**. 7. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1999.

VIEGAS, Waldir. **Fundamentos de metodologia científica**. Brasília: Paralelo 15, UnB, 1999.

VAN HORNE, James C. **Financial Management and Policy**. New Jersey: Prentice-Hall, 1998.

WESTON, J.F. & BRIGHAM E. F. **Fundamentos da Administração Financeira**. 10. ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

ZONENSCHAIN, Claudia Nessi. **Estrutura de Capital das Empresas no Brasil**. Disponível em <http://www.bndes.gov.br/publica/rev_10a6.htm>. Acesso em: 10 abr. 2000.

ANEXO A

DADOS DA ESTATÍSTICA DESCRITIVA RELATIVA AOS INDICES DE
ENDIVIDAMENTO E DE RENTABILIDADE DA EMPRESAS BRASILEIRAS NO
PERÍODO: 1996 A 2000.

<i>EMP 1996 - IND RENTABILIDADE</i>		<i>EMP 1997 - IND RENTABILIDADE</i>	
Média	-0,101785714	Média	-4,758850575
Erro padrão	4,396335949	Erro padrão	5,388699724
Mediana	6,9	Mediana	6,9
Modo	4,6	Modo	14
Desvio padrão	87,04301093	Desvio padrão	112,3902436
Variância da amostra	7576,485751	Variância da amostra	12631,56685
Curtose	165,2998766	Curtose	281,3607838
Assimetria	-12,46536493	Assimetria	-15,59727777
Intervalo	1230,7	Intervalo	2148,6
Mínimo	-1174,7	Mínimo	-2099
Máximo	56	Máximo	49,6
Soma	-39,9	Soma	-2070,1
Contagem	392	Contagem	435
Maior(1)	56	Maior(1)	49,6
Menor(1)	-1174,7	Menor(1)	-2099
Nível de confiança(95,0%)	8,643416948	Nível de confiança(95,0%)	10,59119474
<i>EMP 1996 - IND ENDIVIDAMENTO</i>		<i>EMP 1997 - IND ENDIVIDAMENTO</i>	
Média	45,48188776	Média	49,35931034
Erro padrão	1,008437192	Erro padrão	1,014186385
Mediana	44,35	Mediana	48,8
Modo	38,2	Modo	37
Desvio padrão	19,96603775	Desvio padrão	21,15253413
Variância da amostra	398,6426634	Variância da amostra	447,4297
Curtose	-0,413466236	Curtose	-0,612778977
Assimetria	0,323589374	Assimetria	0,204742214
Intervalo	97	Intervalo	92
Mínimo	1,1	Mínimo	7
Máximo	98,1	Máximo	99
Soma	17828,9	Soma	21471,3
Contagem	392	Contagem	435
Maior(1)	98,1	Maior(1)	99
Menor(1)	1,1	Menor(1)	7
Nível de confiança(95,0%)	1,982638092	Nível de confiança(95,0%)	1,993327899

<i>EMP 1998 - IND RENTABILIDADE</i>		<i>EMP 1999 - IND RENTABILIDADE</i>	
Média	-2,887112172	Média	-20,33391521
Erro padrão	5,952186623	Erro padrão	14,57577785
Mediana	6,4	Mediana	5,2
Modo	1,5	Modo	2
Desvio padrão	121,8382215	Desvio padrão	291,8797239
Variância da amostra	14844,55223	Variância da amostra	85193,77325
Curtose	273,6230957	Curtose	377,2218419
Assimetria	-15,75371372	Assimetria	-19,15363759
Intervalo	2301,8	Intervalo	5863,2
Mínimo	-2222,3	Mínimo	-5762,8
Máximo	79,5	Máximo	100,4
Soma	-1209,7	Soma	-8153,9
Contagem	419	Contagem	401
Maior(1)	79,5	Maior(1)	100,4
Menor(1)	-2222,3	Menor(1)	-5762,8
Nível de confiança(95,0%)	11,69994253	Nível de confiança(95,0%)	28,65472173

<i>EMP 1998 - IND ENDIVIDAMENTO</i>		<i>EMP 1999 - IND ENDIVIDAMENTO</i>	
Média	49,1849642	Média	51,75137157
Erro padrão	1,03959681	Erro padrão	1,021527943
Mediana	47,9	Mediana	52,4
Modo	57,7	Modo	33,1
Desvio padrão	21,28001597	Desvio padrão	20,45608111
Variância da amostra	452,8390796	Variância da amostra	418,4512544
Curtose	-0,660897665	Curtose	-0,80952809
Assimetria	0,231445219	Assimetria	0,013083812
Intervalo	93,5	Intervalo	90,1
Mínimo	5,7	Mínimo	7,5
Máximo	99,2	Máximo	97,6
Soma	20608,5	Soma	20752,3
Contagem	419	Contagem	401
Maior(1)	99,2	Maior(1)	97,6
Menor(1)	5,7	Menor(1)	7,5
Nível de confiança(95,0%)	2,043488167	Nível de confiança(95,0%)	2,008235803

EMP 2000 - IND RENTABILIDADE

Média	6,95801105
Erro padrão	1,894785147
Mediana	9,35
Modo	11,5
Desvio padrão	36,05074608
Variância da amostra	1299,656293
Curtose	228,6459159
Assimetria	-13,54642857
Intervalo	680,7
Mínimo	-603,3
Máximo	77,4
Soma	2518,8
Contagem	362
Maior(1)	77,4
Menor(1)	-603,3
Nível de confiança(95,0%)	3,726199052

EMP 2000 - IND ENDIVIDAMENTO

Média	50,57044199
Erro padrão	1,060933364
Mediana	50,25
Modo	47
Desvio padrão	20,18563391
Variância da amostra	407,4598164
Curtose	-0,721482267
Assimetria	0,077672255
Intervalo	92,4
Mínimo	5,7
Máximo	98,1
Soma	18306,5
Contagem	362
Maior(1)	98,1
Menor(1)	5,7
Nível de confiança(95,0%)	2,086383726

A MÉDIA DOS INDICES DE RENTABILIDADE E ENDIVIDAMENTO DAS EMPRESAS BRASILEIRAS MAIS OU MENOS DOIS DESVIOS PADRÕES NO PERÍODO: 1996 A 2000

EM 1996

	RENTABILIDADE	ENDIVIDAMENTO
MÉDIA + 2 DESV =	173,9842361	85,41396326
MÉDIA - 2 DESV =	-174,1878076	5,549812255

EM 1997

	RENTABILIDADE	ENDIVIDAMENTO
MÉDIA + 2 DESV =	220,0216366	91,6643786
MÉDIA - 2 DESV =	-229,5393377	7,054242091

EM 1998

	RENTABILIDADE	ENDIVIDAMENTO
MÉDIA + 2 DESV =	240,7893309	91,74499614
MÉDIA - 2 DESV =	-246,5635552	6,624932264

EM 1999

	RENTABILIDADE	ENDIVIDAMENTO
MÉDIA + 2 DESV =	563,4255327	92,66353379
MÉDIA - 2 DESV =	-604,0933631	10,83920935

EM 2000

	RENTABILIDADE	ENDIVIDAMENTO
MÉDIA + 2 DESV =	79,05950321	90,94170981
MÉDIA - 2 DESV =	-65,14348111	10,19917417

A probabilidade de um índice de rentabilidade das empresas brasileiras no período de 1996 a 2000 estar dentro de um intervalo entre a média mais ou menos dois desvio padrões é de **0,9545** ou **95,45%**.

A probabilidade de um índice de endividamento das empresas brasileiras no período de 1996 a 2000 estar dentro de um intervalo entre a média mais ou menos dois desvio padrões é de **0,9545** ou **95,45%**.

ANEXO B

RESUMO DA ANÁLISE ESTATÍSTICA COM REGRESSÃO LINEAR SIMPLES

1 - ANÁLISE DE REGRESSÃO LINEAR SIMPLES ENTRE OS ÍNDICES DE RENTABILIDADE E ENDIVIDAMENTO PARA AS EMPRESAS BRASILEIRAS NO ANO DE 1996.

RESUMO DOS RESULTADOS

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,205360231
R-Quadrado	0,042172824
R-quadrado ajustado	0,039716857
Erro padrão	85,29696095
Observações	392

ANOVA

	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	1	124933,025	124933,025	17,17157534	4,19107E-05
Resíduo	390	2837472,904	7275,571548		
Total	391	2962405,929			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>
Interseção	40,61718986	10,72926294	3,785645862	0,000177437
Variável X 1	-0,895278925	0,216049513	-4,143859957	4,19107E-05

2 - ANÁLISE DE REGRESSÃO LINEAR SIMPLES ENTRE OS ÍNDICES DE RENTABILIDADE E ENDIVIDAMENTO PARA AS EMPRESAS BRASILEIRAS NO ANO DE 1997.

RESUMO DOS RESULTADOS

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,22394856
R-Quadrado	0,050152957
R-quadrado ajustado	0,047959315
Erro padrão	109,6620516
Observações	435

ANOVA

	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	1	274943,5283	274943,5283	22,86287114	2,38846E-06
Resíduo	433	5207156,485	12025,76555		
Total	434	5482100,013			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>
Interseção	53,97433607	13,36140209	4,039571274	6,33513E-05
Variável X 1	-1,189911006	0,248856562	-4,781513478	2,38846E-06

3 - ANÁLISE DE REGRESSÃO LINEAR SIMPLES ENTRE OS ÍNDICES DE RENTABILIDADE E ENDIVIDAMENTO PARA AS EMPRESAS BRASILEIRAS NO ANO DE 1998.

RESUMO DOS RESULTADOS

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,188348699
R-Quadrado	0,035475233
R-quadrado ajustado	0,033162224
Erro padrão	119,8009761
Observações	419

ANOVA

	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	1	220124,6281	220124,6281	15,33726503	0,000105036
Resíduo	417	5984898,202	14352,27387		
Total	418	6205022,83			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>
Interseção	50,15326294	14,75403256	3,399291872	0,000740652
Variável X 1	-1,078385966	0,275359628	-3,916282042	0,000105036

4 - ANÁLISE DE REGRESSÃO LINEAR SIMPLES ENTRE OS ÍNDICES DE RENTABILIDADE E ENDIVIDAMENTO PARA AS EMPRESAS BRASILEIRAS NO ANO DE 1999.

RESUMO DOS RESULTADOS

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,148321044
R-Quadrado	0,021999132
R-quadrado ajustado	0,019548002
Erro padrão	289,0128115
Observações	401

ANOVA

	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	1	749675,6295	749675,6295	8,975098085	0,00290762
Resíduo	399	33327833,67	83528,40519		
Total	400	34077509,3			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>
Interseção	89,18928577	39,30410727	2,269210318	0,023788722
Variável X 1	-2,116334266	0,706422726	-2,995846806	0,00290762

5 - ANÁLISE DE REGRESSÃO LINEAR SIMPLES ENTRE OS ÍNDICES DE RENTABILIDADE E ENDIVIDAMENTO PARA AS EMPRESAS BRASILEIRAS NO ANO DE 2000.

RESUMO DOS RESULTADOS

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,157067036
R-Quadrado	0,024670054
R-quadrado ajustado	0,021960804
Erro padrão	35,6526969
Observações	362

ANOVA

	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	1	11574,59518	11574,59518	9,105861421	0,002729282
Resíduo	360	457601,3266	1271,114796		
Total	361	469175,9218			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>
Interseção	21,14380545	5,060737311	4,178008885	3,69454E-05
Variável X 1	-0,280515531	0,09296006	-3,01759199	0,002729282

ANEXO C

RESUMO DAS ANÁLISES DE CORRELAÇÕES LINEARES E NÃO-PARAMÉTRICAS DAS EMPRESAS BRASILEIRAS

Correlações das empresas brasileiras em 1996

Obs: VAR00001 = Rent = ÍNDICE DE RENTABILIDADE DAS EMPRESAS BRASILEIRAS
VAR00002 = End = ÍNDICE DE ENDIVIDAMENTO DAS EMPRESAS BRASILEIRAS

		Correlations		VAR00001	VAR00002
Spearman's rho	VAR00001	Correlation		1,000	-,063
		Coefficient			
		Sig. (2-tailed)		,	,214
		N		392	392
	VAR00002	Correlation		-,063	1,000
		Coefficient			
Sig. (2-tailed)			,214	,	
	N		392	392	

		Correlations		VAR00001	VAR00002
VAR00001	Pearson Correlation		1,000	-,205	
	Sig. (2-tailed)		,	,000	
	N		392	392	
VAR00002	Pearson Correlation		-,205	1,000	
	Sig. (2-tailed)		,000	,	
	N		392	392	

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlações das empresas brasileiras em 1997

Obs: VAR00004 = Rent = ÍNDICE DE RENTABILIDADE DAS EMPRESAS BRASILEIRAS
VAR00005 = End = ÍNDICE DE ENDIVIDAMENTO DAS EMPRESAS BRASILEIRAS

		Correlations		VAR00004	VAR00005
VAR00004	Pearson Correlation		1,000	-,224	
	Sig. (2-tailed)		,	,000	
	N		435	435	
VAR00005	Pearson Correlation		-,224	1,000	
	Sig. (2-tailed)		,000	,	
	N		435	435	

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

		Correlations		VAR00004	VAR00005
Spearman's rho	VAR00004	Correlation		1,000	-,129
		Coefficient			
		Sig. (2-tailed)		,	,007
		N		435	435
	VAR00005	Correlation		-,129	1,000
		Coefficient			
		Sig. (2-tailed)		,007	,
		N		435	435

** Correlation is significant at the .01 level (2-tailed).

Correlações das empresas brasileiras em 1998

Obs: VAR00007 = Rent = ÍNDICE DE RENTABILIDADE DAS EMPRESAS BRASILEIRAS
VAR00009 = End = ÍNDICE DE ENDIVIDAMENTO DAS EMPRESAS BRASILEIRAS

Correlations

				VAR00007	VAR00008
VAR00007	Pearson	Correlation		1,000	-,188
		Sig. (2-tailed)		,	,000
		N		419	419
VAR00008	Pearson	Correlation		-,188	1,000
		Sig. (2-tailed)		,000	,
		N		419	419

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

				VAR00007	VAR00008
Spearman's rho	VAR00007	Correlation		1,000	-,102
		Coefficient			
		Sig. (2-tailed)		,	,038
		N		419	419
	VAR00008	Correlation		-,102	1,000
		Coefficient			
		Sig. (2-tailed)		,038	,
		N		419	419

* Correlation is significant at the .05 level (2-tailed).

Correlações das empresas brasileiras em 1999

Obs: VAR00010 = Rent = ÍNDICE DE RENTABILIDADE DAS EMPRESAS BRASILEIRAS
 VAR00011 = End = ÍNDICE DE ENDIVIDAMENTO DAS EMPRESAS BRASILEIRAS

		Correlations	
		VAR00010	VAR00011
VAR00010	Pearson Correlation	1,000	-,148
	Sig. (2-tailed)	,	,003
	N	401	401
VAR00011	Pearson Correlation	-,148	1,000
	Sig. (2-tailed)	,003	,
	N	401	401

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

		Correlations	
		VAR00010	VAR00011
Spearman's rho	VAR00010	Correlation	1,000
		Coefficient	-,290
		Sig. (2-tailed)	,
	VAR00011	Correlation	-,290
		Coefficient	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000
		N	401

** Correlation is significant at the .01 level (2-tailed).

Correlações das empresas brasileiras em 2000

Obs: VAR00010 = Rent = ÍNDICE DE RENTABILIDADE DAS EMPRESAS BRASILEIRAS
 VAR00011 = End = ÍNDICE DE ENDIVIDAMENTO DAS EMPRESAS BRASILEIRAS

		Correlations	
		VAR00013	VAR00014
VAR00013	Pearson Correlation	1,000	-,157
	Sig. (2-tailed)	,	,003
	N	362	362
VAR00014	Pearson Correlation	-,157	1,000
	Sig. (2-tailed)	,003	,
	N	362	364

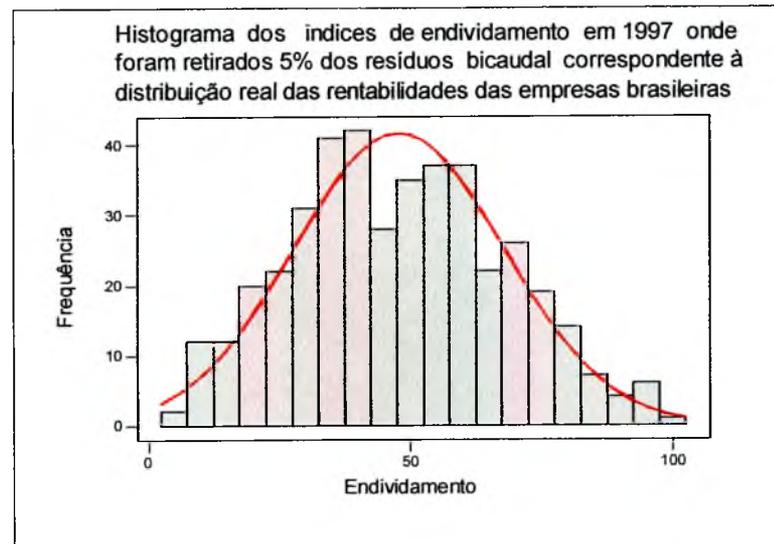
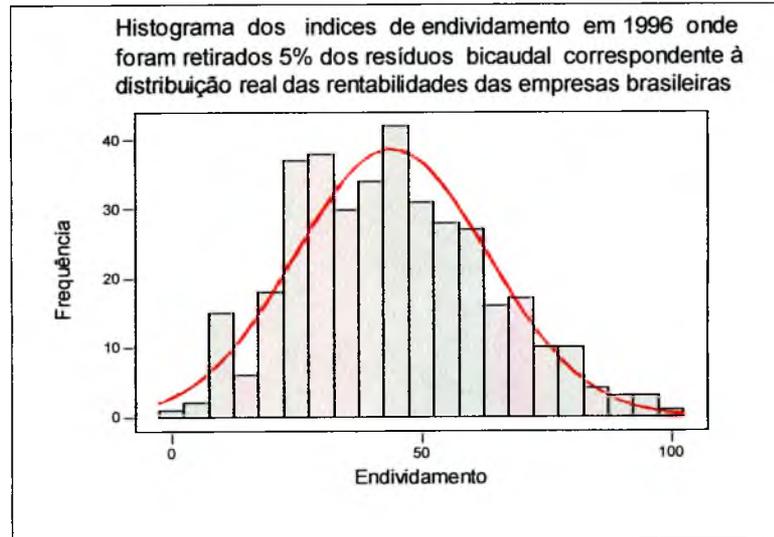
** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

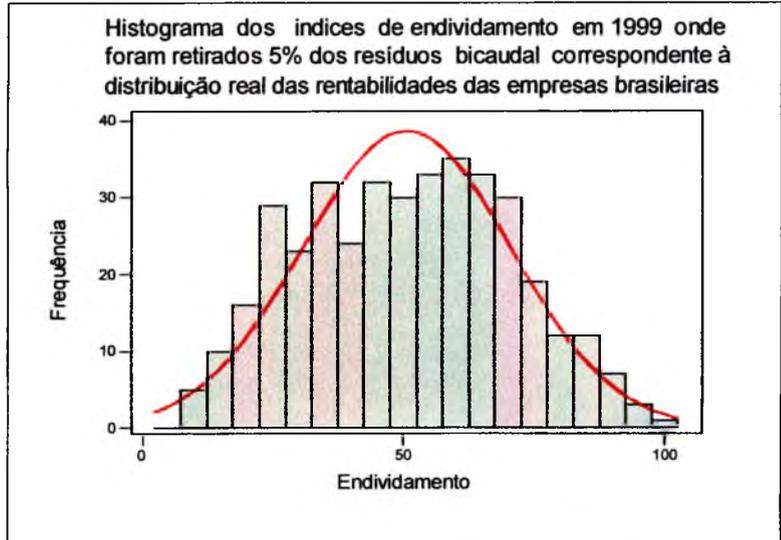
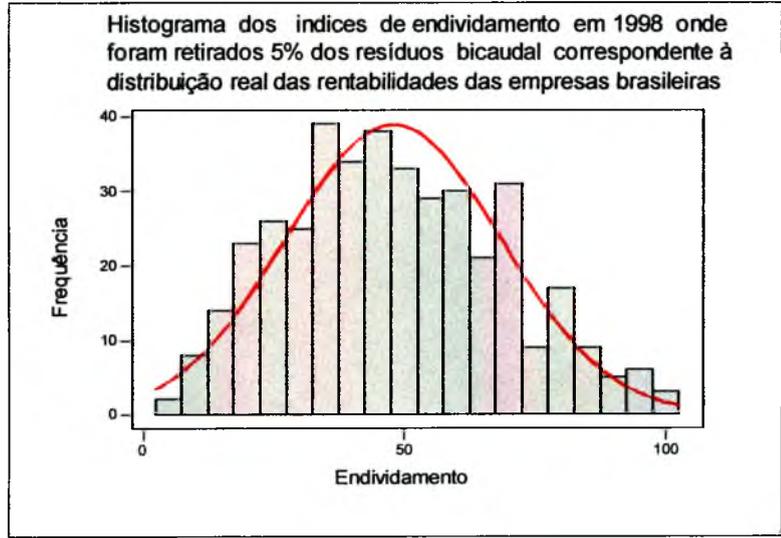
		Correlations		VAR00013	VAR00014
Spearman's rho	VAR00013	Correlation		1,000	-,128
		Coefficient			
		Sig. (2-tailed)		,	,015
		N		362	362
	VAR00014	Correlation		-,128	1,000
		Coefficient			
		Sig. (2-tailed)		,015	,
		N		362	364

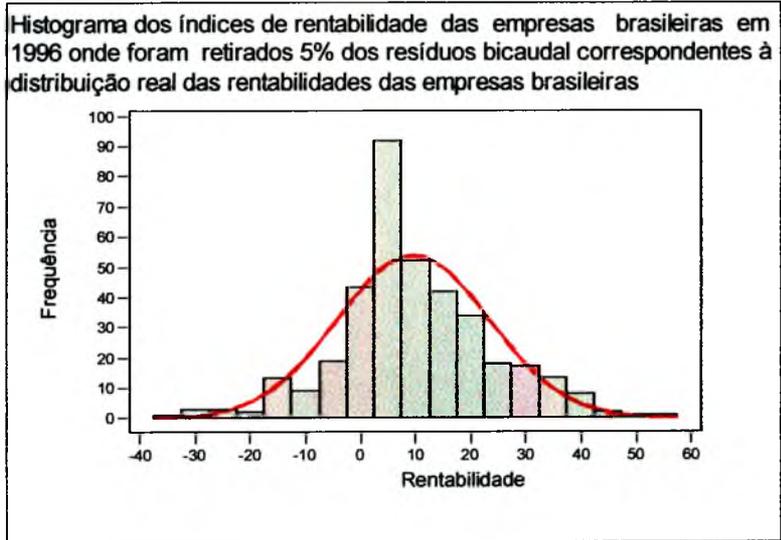
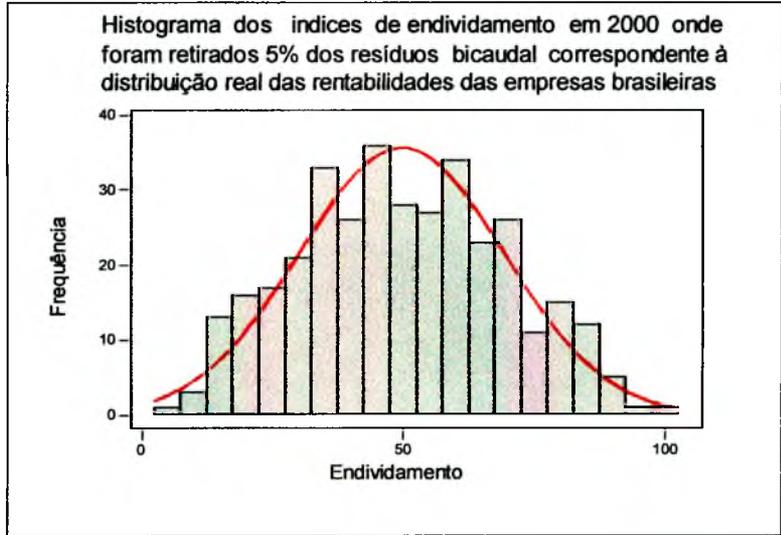
* Correlation is significant at the .05 level (2-tailed).

ANEXO D

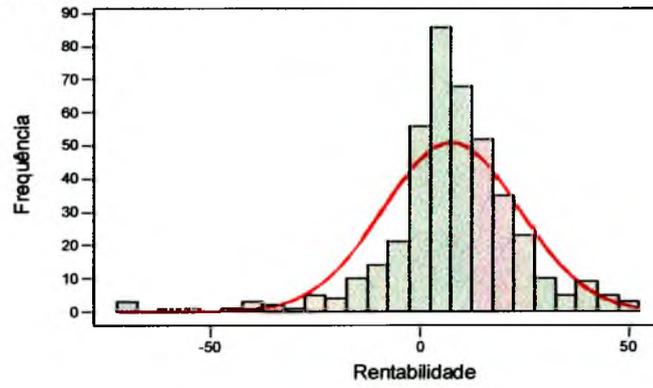
GRÁFICOS DAS DISTRIBUIÇÕES REAIS DOS ÍNDICES DE ENDIVIDAMENTO E RENTABILIDADE DAS EMPRESAS BRASILEIRAS NO PERÍODO 1996-2000 MENOS OS 5% BICAUDAIS COMPARANDO-OS COM A CURVA NORMAL



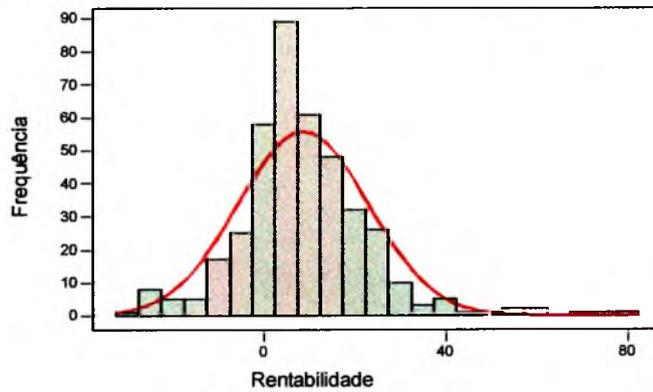


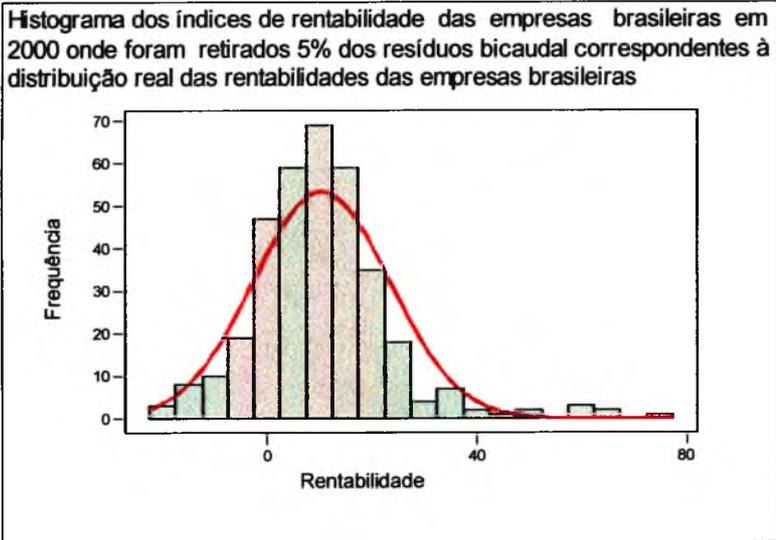
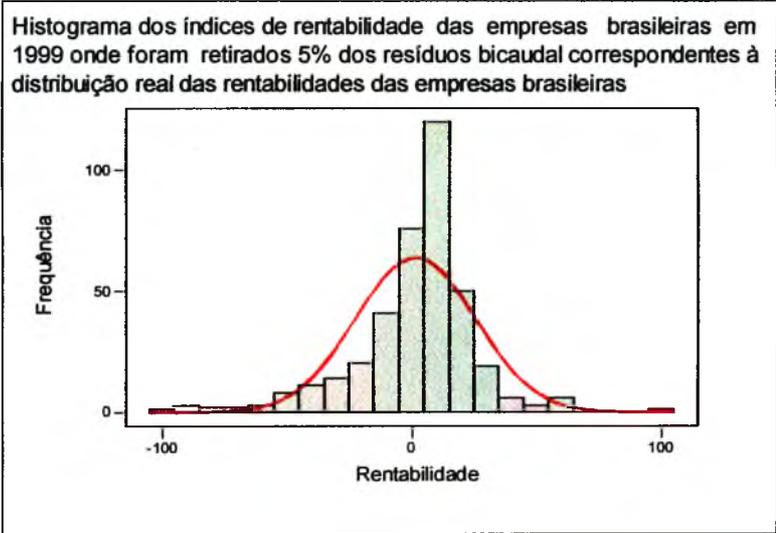


Histograma dos índices de rentabilidade das empresas brasileiras em 1997 onde foram retirados 5% dos resíduos bicaudal correspondentes à distribuição real das rentabilidades das empresas brasileiras



Histograma dos índices de rentabilidade das empresas brasileiras em 1998 onde foram retirados 5% dos resíduos bicaudal correspondentes à distribuição real das rentabilidades das empresas brasileiras





ANEXO E

Análise de regressão linear tendo sido retirado das amostras das empresas brasileiras 2,5% em cada calda das distribuições após a ordenação dos índices de rentabilidade por crescimento

Análise de Regressão Linear Para as Empresa Brasileiras no Ano de 1996:

A equação de regressão é:

$$\text{Rent} = 8,17 - 0,0059 \text{ End}$$

Predictor	Coef	StDev	T	P
Constant	8,169	1,606	5,09	0,000
End	-0,00586	0,03376	-0,17	0,862

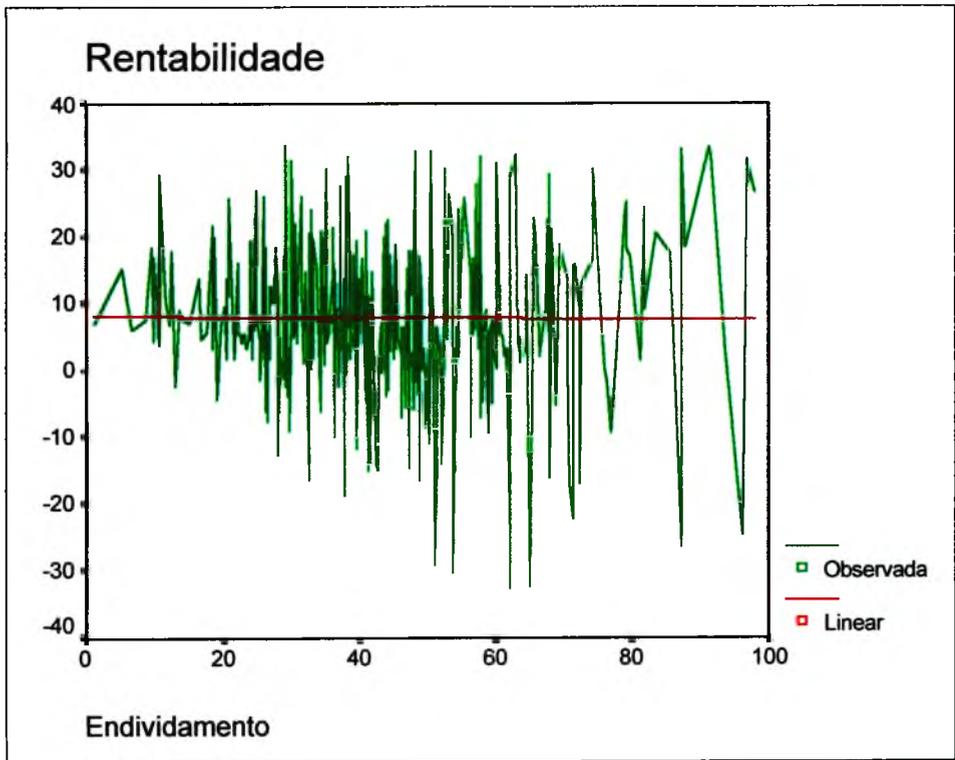
S = 12,13 R-Sq = 0,0% R-Sq(adj) = 0,0%

Análise de variância:

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	4,4	4,4	0,03	0,862
Residual Error	351	51682,4	147,2		
Total	352	51686,9			

Durbin-Watson statistic = 0,00

Gráfico comparando a distribuição observada em 1996 com a reta ajustada



Análise de Regressão Linear Para as Empresa Brasileiras no Ano de 1997:

A equação de regressão é:

$$\text{Rent} = 10,6 - 0,0900 \text{ End}$$

Predictor	Coef	StDev	T	P
Constant	10,623	1,660	6,40	0,000
End	-0,09002	0,03279	-2,75	0,006

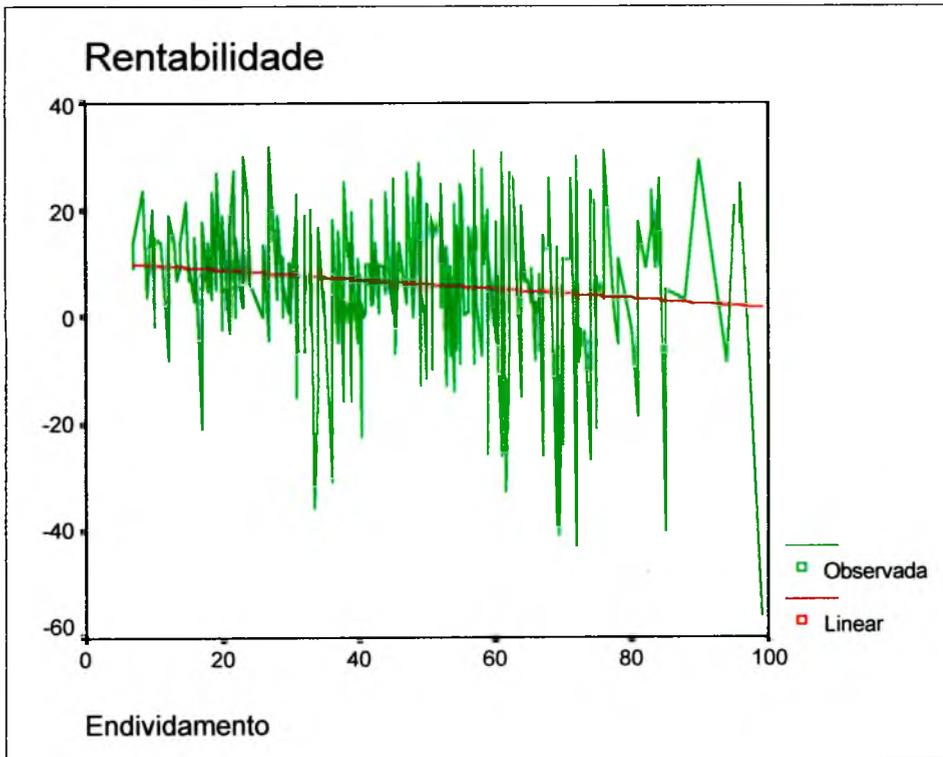
S = 12,66 R-Sq = 1,9% R-Sq(adj) = 1,6%

Análise de variância:

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	1208,5	1208,5	7,54	0,006
Residual Error	390	62536,9	160,4		
Total	391	63745,4			

Durbin-Watson statistic = 0,04

Gráfico comparando a distribuição observada em 1997 com a reta ajustada



Análise de Regressão Linear Para as Empresa Brasileiras no Ano de 1998:

A equação de regressão é:

$$\text{Rent} = 10,6 - 0,0787 \text{ End}$$

Predictor	Coef	StDev	T	P
Constant	10,635	1,391	7,65	0,000
End	-0,07867	0,02761	-2,85	0,005

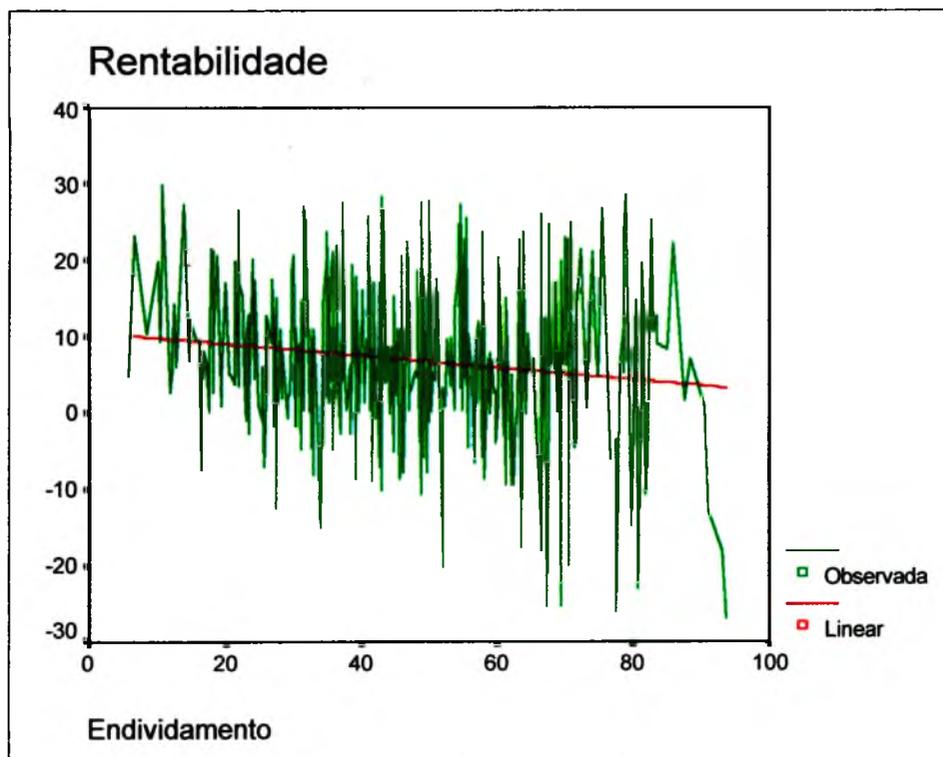
S = 10,48 R-Sq = 2,1% R-Sq(adj) = 1,9%

Análise de variância:

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	892,2	892,2	8,12	0,005
Residual Error	375	41197,2	109,9		
Total	376	42089,4			

Durbin-Watson statistic = 0,04

Gráfico comparando a distribuição observada em 1998 com a reta ajustada



Análise de Regressão Linear Para as Empresa Brasileiras no Ano de 1999:

A equação de regressão é:

$$\text{Rent} = 17,5 - 0,349 \text{ End}$$

Predictor	Coef	StDev	T	P
Constant	17,524	2,556	6,86	0,000
End	-0,34920	0,04815	-7,25	0,000

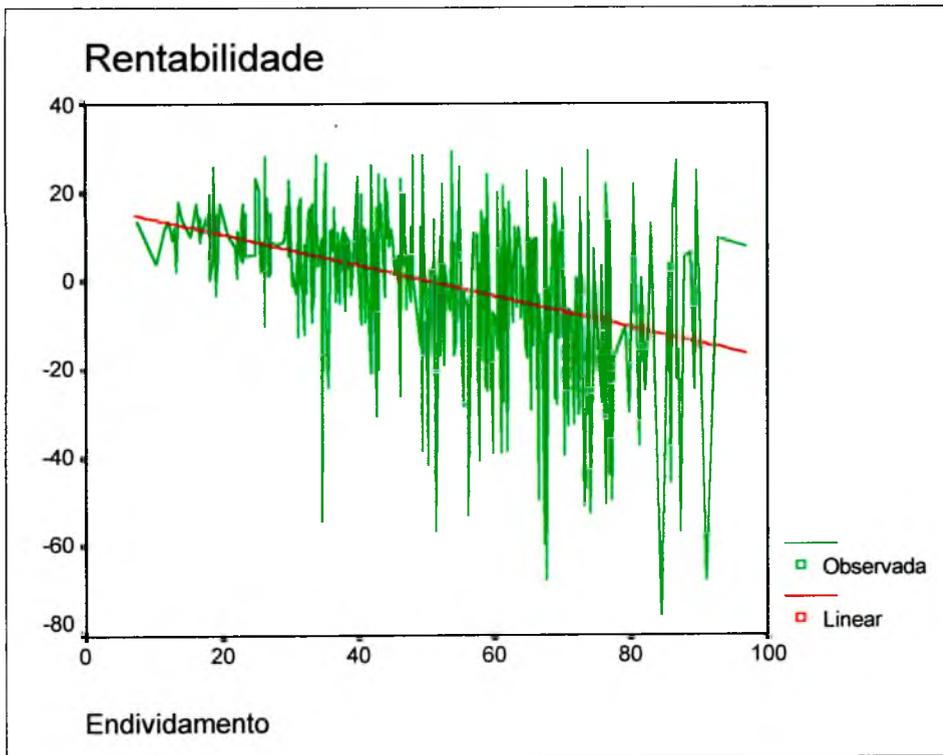
S = 17,77 R-Sq = 12,8% R-Sq(adj) = 12,6%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	16597	16597	52,59	0,000
Residual Error	358	112984	316		
Total	359	129581			

Durbin-Watson statistic = 0,24

Gráfico comparando a distribuição observada em 1999 com a reta ajustada



Análise de Regressão Linear Para as Empresa Brasileiras no Ano de 2000:

A equação de regressão é:

$$\text{Rent} = 11,4 - 0,0547 \text{ End}$$

Predictor	Coef	StDev	T	P
Constant	11,428	1,629	7,02	0,000
End	-0,05473	0,03088	-1,77	0,077

S = 11,02 R-Sq = 0,9% R-Sq(adj) = 0,6%

Análise de variância:

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	381,2	381,2	3,14	0,077
Residual Error	342	41521,9	121,4		
Total	343	41903,2			

Durbin-Watson statistic = 0,02

Gráfico comparando a distribuição observada em 2000 com a reta ajustada

