



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA - CAEN**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA - MPE**

**ANTONIA ANA NERI GALDINO E SILVA**

**ANÁLISE DA DINÂMICA DA EVOLUÇÃO DO VALOR DE EMPRESAS  
BRASILEIRAS DE CAPITAL ABERTO NOS SETORES DE MINERAÇÃO E  
SIDERURGIA NO PERÍODO: 2002-2012**

**FORTALEZA**

**2014**

**ANTONIA ANA NERI GALDINO E SILVA**

**ANÁLISE DA DINÂMICA DA EVOLUÇÃO DO VALOR DE EMPRESAS  
BRASILEIRAS DE CAPITAL ABERTO NOS SETORES DE MINERAÇÃO E  
SIDERURGIA NO PERÍODO: 2002-2012**

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Economia – Mestrado Profissional – da Universidade Federal do Ceará - UFC, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia. Área de Concentração: Economia de Empresas.

Orientador: Prof. Dr. Andrei Gomes Simonassi

**FORTALEZA**

**2014**

**ANTONIA ANA NERI GALDINO E SILVA**

**ANÁLISE DA DINÂMICA DA EVOLUÇÃO DO VALOR DE EMPRESAS  
BRASILEIRAS DE CAPITAL ABERTO NOS SETORES DE MINERAÇÃO E  
SIDERURGIA NO PERÍODO: 2002-2012**

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Economia – Mestrado Profissional – da Universidade Federal do Ceará - UFC, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia. Área de Concentração: Economia de Empresas.

Data de Aprovação: **13 de fevereiro de 2014**

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Andrei Gomes Simonassi (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará - UFC

---

Prof. Dr. João Mário Santos de França  
Universidade Federal do Ceará - UFC

---

Prof. Dr. Francisco José Silva Tabosa  
Universidade Federal do Ceará - UFC

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, que em sua graça e sabedoria ilumina e protege sempre meus passos.

Aos da minha família, em especial meus pais, João e Nelsa, pelo seu amor e carinho e imensa contribuição para minha formação pessoal e profissional.

A meu esposo Francisco Assunção, com carinho, pela paciência e compreensão nos momentos difíceis dessa caminhada e por esclarecer minhas inúmeras dúvidas no campo “arenoso” da economia.

Aos meus filhos, Janaína e Victor Hugo, por fazerem parte da minha vida.

A meu orientador, Prof. Andrei pela motivação e pelo conhecimento transmitido ao longo desse trabalho.

Ao corpo docente, e coordenador do Mestrado, (CAEN-Turma 2012), pelos valiosos ensinamentos durante o curso.

A todos os amigos do mestrado, em especial ao Glauco Getro, pelos dois anos de muita luta conhecimentos compartilhados e principalmente pela amizade.

Ao meu amigo e irmão, José Wilson, tão presente no desenvolvimento deste projeto.

Aos amigos da Pro Reitoria de Extensão, pelo apoio na realização deste trabalho.

“Aquilo que vivemos no sonho, e que nele vivemos repetidas vezes, termina por pertencer à economia global de nossa alma, tanto quanto algo "realmente" vivido”.

(Nietzsche)

## RESUMO

O trabalho tem como objetivo avaliar a dinâmica da evolução no valor das empresas, descrita pelas variáveis *Equity* e *Enterprise Value*, das Companhias de capital aberto do setor de mineração e siderurgia listadas na BOVESPA, entre janeiro de 2002 a dezembro de 2012, o qual contribui com a literatura ao utilizar como ferramenta de análise um modelo autoregressivo com valor limite endógeno, e ajuda a captar se existe mudança de padrão do valor das empresas ante as alterações no cenário e na política econômica, para prever um valor mais justo das empresas no futuro, uma vez que sua utilização é de extrema importância para tomada de decisões empresariais e outras finalidades. Indicadores quantitativos para essas duas variáveis foram calculados e a metodologia permitiu investigar, simultaneamente, a linearidade e estacionaridade de suas trajetórias. Os resultados mostraram, através das variáveis selecionadas, ocorreram três situações diferentes entre as empresas: i) dinâmicas lineares, não estacionaridade para o *Equity* e *Enterprise Value*, atinge a Ferbasa e *Equity* a Vale; porém o *Enterprise Value* da Vale segue uma dinâmica estacionária; ii) dinâmicas não lineares, o que segue uma mudança de padrão nas variáveis selecionadas, para *Equity* e o *Enterprise Value*, adicionalmente, não estacionaridade nos dois regimes, para o *Equity* e *Enterprise Value*, atingem a Gerdau e Usiminas, e iii) dinâmica não linear para o *Equity* e dinâmica linear para o *Enterprise Value* para a companhia Siderúrgica Nacional, que adicionalmente, apresenta para o *Equity* com raiz unitária parcial e globalmente estacionária, e para o *Enterprise Value* apresenta não estacionaridade.

**Palavras-Chave:** *Equity*. *Enterprise Value*. Valor Limite Endógeno.

## ABSTRACT

The study aims to evaluate the dynamics of evolution of corporate value; described by the variables Equity and Enterprise Value, the publicly traded companies in the mining and steel sector listed on the BOVESPA, between January 2002 and December 2012, which contributes with to the literature to use as a tool to analyze an autoregressive model with endogenous threshold value, and helps to capture changes on the default value of the companies placed on our current scenario and economic policy, to provide a more fair value of companies in the future since their use is of utmost importance to business decision-making and other purposes. Quantitative indicators for these two variables were calculated and the methodology allowed to investigate both the linearity and stationarity of their trajectories. The results showed, through the selected variables, three different situations among the selected companies: i) linear dynamics, non-stationarity for Equity and Enterprise Value, reaches Ferbasa and Equity the Vale; but the Enterprise Value of the Vale follows a stationary dynamics; ii) non-linear dynamics, which follows a pattern change in selected variables for Equity and Enterprise Value additionally non-stationarity in the two regimes, for Equity and Enterprise Value reaches Gerdau and Usiminas; and iii) non-linear dynamic for Equity and linear for the Enterprise Value for the National Steel Company, which additionally presents for Equity partial and globally stationary unit root, dynamic and Enterprise Value presents non-stationarity.

**Keywords:** Equity. Enterprise Value. Endogenous Threshold Value.

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Variáveis macroeconômicas em (% a.a) no período 2002-2012.....	28
Gráfico 2 - Variação % anual: Crescimento e inflação em 2008.....	31
Gráfico 3 - <i>EM-FSI</i> do Brasil (1997-2012).....	32
Gráfico 4 - Valor do <i>Equity</i> de empresas do setor de siderurgia e mineração: Crescimento médio (% a.t.) no período 2002 a 2012.....	35
Gráfico 5 - <i>Enterprise Value</i> de empresas do setor de siderurgia e mineração: Crescimento médio (% a.t.) no período 2002 a 2012.....	36
Gráfico 6 - Dívida Tt Br de empresas do setor de siderurgia e mineração: Crescimento Médio (% a.t.) no período 2002 a 2012.....	37
Gráfico 7 - Índices de Confiança no período 2002 – 2012.....	38
Gráfico 8 - Empresas do setor siderúrgico: Var (%a.t.) da evolução do <i>Equity</i> (mar.2002 - dez.2012).....	43
Gráfico 9 - Empresas do setor siderúrgico: Var (% a.t.) da evolução do EV (mar.2002 - dez.2012).....	44
Gráfico 10 - Empresa do setor de mineração: Var (% a.t.) da evolução do <i>Equity</i> e EV (mar. 2002 - dez. 2012).....	45
Gráfico 11 - Var (a.t%) da Ferbasa: Evolução do <i>Equity</i> e EV (mar.2002– dez.2012).....	55
Gráfico 12 - Var (%a.t.) da Vale: Evolução do <i>Equity</i> e EV (mar.2002– dez.2012).....	56
Gráfico 13 - Var (a.t %) da Gerdau: Evolução do <i>Equity</i> e EV (mar.2002– dez.2012).....	59
Gráfico 14 - Var (a.t %) da Usiminas: Evolução do <i>Equity</i> e EV (mar.2002– dez.2012).....	63
Gráfico 15 - Var (a.t %) da Sid. Nacional: Evolução do <i>Equity</i> (mar.2002– dez.2012).....	66
Gráfico 16 - Var (a.t %) da Sid. Nacional: Evolução do EV (mar.2002– dez.2012).....	68



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Empresas que compõem a amostra.....	39
Quadro 2 - Resultados das estimações: Dinâmica e Estacionariedade.....	69

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Stress na Economia Brasileira (1998-2012).....	32
Tabela 2 - Ferbasa: Estimação nas séries do <i>Equity</i> e EV.....	53
Tabela 3 - Vale: Estimação nas séries do <i>Equity</i> e EV.....	53
Tabela 4 - Gerdau: Estimação nas séries do <i>Equity</i> e EV.....	57
Tabela 5 - Gerdau: Observações sobre o Regime 2 do <i>Equity</i> .....	59
Tabela 6 - Gerdau: Observações sobre o Regime 2 do EV.....	60
Tabela 7 - Usiminas: Estimação na série do <i>Equity</i> e EV.....	61
Tabela 8 - Usiminas: Observações sobre o Regime 2 do <i>Equity</i> .....	63
Tabela 9 - Usiminas: Observações sobre o Regime 2 do EV.....	63
Tabela 10 - Sid. Nacional: Estimação na série do <i>Equity</i> .....	65
Tabela 11 - Sid. Nacional: Testes de Raiz unitária para os dois Regimes do <i>Equity</i> .....	66
Tabela 12 - Sid. Nacional: Observações sobre o Regime 2 do <i>Equity</i> .....	67
Tabela 13 - Sid. Nacional: Estimação na série do EV.....	67
Tabela 14 - Sid. Nacional: Teste de Raiz Unitária Global do EV.....	68
Tabela 15 - Ferbasa: Resultado do Modelo e Teste de Linearidade do <i>Equity</i> .....	79
Tabela 16 - Ferbasa: Resultado do Modelo e Teste de Linearidade do <i>Enterprise Value</i> .....	79
Tabela 17 - Vale: Resultado do Modelo e Teste de Linearidade do <i>Equity</i> .....	80
Tabela 18 - Vale: Resultado do Modelo e Teste de Linearidade do <i>Enterprise Value</i> .....	80

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AE-FSI	Advanced Economies Financial Stress Index
APIMEC	Associação dos Profissionais de Investimentos e Mercado de Capitais
ARCH	Autoregressive Conditional Heteroscedasticity
ARMA	Autoregressive Movable Average
BACEN	Banco Central do Brasil
BOVESPA	Bolsa de Valores de São Paulo
CAPM	Capital Asset Pricing Model
CSN	Companhia Siderúrgica Nacional
CVM	Comissão de Valores Imobiliários
CVRD	Companhia Vale do Rio Doce
DIV Tt Br	Dívida Bruta Total
EBITDA	Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization
EM - FSI	Emerging Markets Financial Stress Index
EV	Enterprise Value
EVA	Valor Econômico Adicionado
FERBASA	Companhia de Ferro Ligas da Bahia
FMI	Fundo Monetário Internacional
GC	Governança Corporativa
HME	Hipótese Eficiente de Mercado
IBGC	Instituto Brasileiro de Governança Corporativa
IBRAM	Instituto Brasileiro de Mineração
IBRE/FGV	Instituto Brasileiro de Economia/Fundação Getúlio Vargas
IBS	Instituto Brasileiro de Siderurgia
IPCA	Índice de Preço ao Consumidor Amplo
IPEA	Instituto de Pesquisa de Economia Aplicada
MMX	Mineração e Metálicos S.A
MQO	Mínimos Quadrados Ordinários
MVA	Valor de Mercado Adicionado
NYSE	New York Stock Exchange
P/L	Preço/Lucro
PM/VC	Preço de Mercado sobre Valor Contábil
SFN	Sistema Financeiro Nacional
USIMINAS	Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais S.A
VPL	Valor Presente Líquido
WACC	Weighted Average Cost of Capital

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
2.1	As finanças modernas.....	16
2.2	Governança Corporativa.....	19
2.3	O valor da empresa.....	21
2.4	Importância dos ciclos econômicos.....	23
3	EVIDÊNCIA EMPÍRICA.....	25
3.1	Destaques econômicos, financeiros e políticos no contexto macroeconômico global no período 2002 – 2012.....	25
3.1.1	<i>O ambiente macroeconômico doméstico no período 2002-2012.....</i>	27
3.1.2	<i>Estresse e a crise financeira de 2008.....</i>	30
3.2	Impactos da crise no setor industrial.....	33
4	ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	39
4.1	Base de dados e amostra da pesquisa.....	39
4.2	Esclarecimentos sobre o <i>Equity</i> e <i>Enterprise Value</i> .....	45
4.3	O modelo econométrico.....	47
4.3.1	<i>Testando a dinâmica das variáveis selecionadas.....</i>	49
4.3.2	<i>Testando a hipótese de raiz unitária em modelos não-lineares.....</i>	50
5	RESULTADOS.....	52
5.1	Resultados do <i>Equity</i> e <i>Enterprise Value</i> das empresas com dinâmica linear: Ferbasa e Vale.....	53
5.2	Resultados do <i>Equity</i> e <i>Enterprise Value</i> das empresas com dinâmica não linear (dois regimes): Gerdau e Usiminas.....	57
5.3	Resultados da empresa com dinâmica não linear no <i>Equity</i> e dinâmica linear no EV: Siderurgia Nacional.....	64
5.4	Síntese dos resultados das estimações das empresas por dinâmicas..	69
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	70
	REFERÊNCIAS.....	72
	APÊNDICES.....	79
	ANEXO.....	81

## 1 INTRODUÇÃO

A Siderurgia e Mineração são setores econômicos dos mais importantes da economia brasileira, não só por concentrar em sua cadeia produtiva parcela relevante da produção nacional – agregando diversos outros segmentos da indústria – como também por ser parte integrante de diversos produtos de segmentos estratégicos para o desenvolvimento econômico.

O setor siderúrgico, principal representante das indústrias de bens de capital, é um tema de grande importância, principalmente em razão do fornecimento de insumos para infraestrutura, e para outros ramos que são indicadores da situação econômica: desempenho da construção civil, indústria automobilística, indústria de utilidades domésticas, bens de capital, máquinas e equipamentos, setor siderúrgico brasileiro ocupa hoje lugar de destaque no mundo, e caracteriza-se, dentre outros fatores, pela atualidade das tecnologias utilizadas e gestão moderna, de maneira sustentável, altas competitividade e produtividade.

As indústrias siderúrgicas, em nível mundial, as 10 maiores empresas produziram em 2010 pouco mais de 344 milhões de toneladas de aço, esse número representa 24,0% de tudo produzido no ano em questão. Os efeitos sobre a indústria siderúrgica são o pouco poder de barganha sobre os preços e a menor possibilidade de ter ganhos de escala. Isso pode significar que no futuro se acentuará ainda mais os processos de fusão e aquisição, com todos os seus efeitos. Entre as siderúrgicas brasileiras, apesar de três aparecerem no *ranking* das maiores empresas (Gerdau, Usiminas e CSN), apenas a Gerdau (10<sup>a</sup> maior empresa) apresentou nos últimos anos estratégia clara de fusão e aquisição. (DIEESEL, 2012).

O Brasil foi o 9<sup>o</sup> maior fabricante de aço em 2013, atrás de países como Rússia, Coreia do Sul, Alemanha e Turquia, por exemplo, porém ainda bastante distante dos líderes de mercado, que são China, Japão e Estados Unidos. No país foram produzidas 34,2 milhões de toneladas, queda de 1% ante o ano anterior. Atualmente, cerca de 10 grandes empresas são responsáveis por cerca de 90% da produção brasileira, e as mesmas podem ser reunidas em cinco grupos principais: Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), Usiminas/Cosipa, Acesita, Belgo Mineira/Mendes Júnior e Gerdau/Açominas. (DIEESEL, 2012).

O mercado de mineração no Brasil vem desenvolvendo um papel na retomada do crescimento econômico nos últimos anos. Historicamente, a exploração

e o aproveitamento dos recursos minerais têm sido dos mais importantes pilares do desenvolvimento do País. A abundância e a produção de bens minerais que, excedentes às necessidades internas, permitiram, pelas suas exportações, as importações daqueles aqui não encontrados e/ou não produzidos, foram características das diversas etapas do crescimento do País. (INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO – IBRAM, 2007).

Em 2006, a exportação dos produtos minerais – excetuando o petróleo e o gás –, contribuiu em torno de 25%, ou seja, 1/4 do superávit da balança comercial brasileira. A mineração, além de prover insumos básicos às atividades agropecuárias, garante o fornecimento de matérias-primas para o funcionamento do parque industrial de transformação. Ou seja, é uma das responsáveis pelo crescente nível de competitividade da indústria nacional, bem como pela melhoria da qualidade de vida da população, que usufrui seus bens e produtos no lar como na infraestrutura urbana. (IBRAM, 2007).

A indústria mineral brasileira se apresenta em constante expansão, acompanhando a tendência do *boom mineral* da economia mundial. Um dos fatores do crescimento desta indústria é a maior demanda, ocasionada, principalmente, pela retomada do crescimento internacional – nações compradoras de minérios brasileiros, como EUA, elevaram sua demanda – e também pelo desenvolvimento acelerado de países, que passaram a figurar entre os grandes clientes da mineração nacional, como Índia e China, fatores que influenciaram a elevação do preço dos minérios. (IBRAM, 2007).

Assim, ao se qualificar e se capacitar para atender à crescente demanda mundial, a indústria da mineração brasileira está transformando o potencial mineral em patrimônio para o País.

O mercado de mineração brasileiro é dominado cerca de 15 empresas de origem tanto nacional quanto internacional. A Companhia Vale do Rio Doce (Vale) domina o setor, representando 80% da produção brasileira total de ferro, seguida pela CSN, Anglo American, MMX e Samarco. Pelo lado das ameaças, destaca-se a competição para a qual o país deverá se preparar, não apenas frente a outros países emergentes, mas, também, perante as principais nações mineradoras que revigoram os seus climas de investimento. Destaca-se também o desafio de adequar a estrutura de intermediação financeira aos padrões dominantes na mineração mundial. (GLOBAL BUSINESS REPORTS, 2011).

Neste contexto, uma das contribuições mais importantes das indústrias de mineração e siderurgia para o Brasil é o fato de ambas, ser o elo articulador de setores-chave da economia, que têm capacidade de potencializar ciclos de expansão de maior grandiosidade para a geração de renda, de emprego, de tributos e de excedentes exportáveis.

Tem sido de fundamental importância, no atual ambiente econômico mundial, determinar o valor de uma empresa em vista a escassez de recursos da economia (DAMODARAN, 2010). Para esse autor, a lógica é que o investidor que vai comprar uma empresa, ou uma ação, não poderia pagar além da real capacidade da mesma de gerar fluxos operacionais de caixa futuro para este investidor.

A motivação para pesquisa e desenvolvimento desse tema está relacionada às atividades modernas de finanças corporativas e da evolução do mercado de capitais no mundo, com destaque as variáveis determinantes de valor. Segundo Copeland e Murrin (2002), devido a um aumento da importância dada aos acionistas na maioria dos países desenvolvidos, como E.U.A. e Europa, levou um número de administradores a concentrar-se na criação de valor como sendo a medida mais significativa de desempenho corporativo.

A dinâmica de valor se propõe a examinar o que está por trás das correlações entre o mundo das cotações e os *valuations*<sup>1</sup> das companhias. Portanto, o estudo pretende analisar as possíveis mudanças no comportamento, ou seja, na dinâmica no valor das empresas dos setores de mineração e siderurgia, por meio das variáveis quantitativas, valor de mercado do *Equity* (capital próprio) e do *Enterprise Value* (EV). Questionamentos, em respeito a essa questão, tal como: fatores macroeconômicos e conjunturais afetam valor?

O estudo tem o propósito de contribuir no relevante tema de *valuation*, levantando informações que possibilitam melhorar os conhecimentos para aplicação de tomadas de decisão no âmbito dos investimentos e financiamentos, direcionando a organização para a manutenção ou mudança das estratégias, visando ao aumento do seu valor no mercado. Também contribuir com a literatura de finanças corporativas ao utilizar como ferramenta de análise um modelo autorregressivo com valor limite endógeno. A hipótese levantada neste estudo é exatamente a de que

---

<sup>1</sup> Valuations – o termo no português significa "Avaliação de Empresas", "Valoração de Empresas" e "Arbitragem de Valor". Em finanças estuda o processo de se avaliar o valor de determinado ativo, financeiro ou real. (Enciclopédia livre Wikipédia)

existem ciclos em que o valor das empresas do setor de siderurgia e mineração é impactado nos períodos de instabilidade econômicas ocorridas no período de 2002-2012.

A metodologia para condução da pesquisa empírica considera a proposta de Caner e Hansen (2001) para analisar a dinâmica do valor das empresas brasileiras do setor de mineração e siderurgia, que possui a vantagem de incorporar a possibilidade de mudanças de regime endógenas concomitante à análise do processo estocástico descrito por cada variável. Assim sendo, além de identificar a estacionaridade, permite-se inferir acerca da existência de efeito limiar em cada variável estimada.

Sendo assim, este estudo está dividido em 5 seções, além desta introdução. Na seção 2, faz-se um referencial teórico de conceitos e estudos realizados relativos ao tema. Na seção 3, mostra-se o estudo empírico a partir de indicadores de desempenho das empresas pertencentes ao setor de mineração e siderurgia, com uma análise descritiva, via gráficos e tabelas. Na seção 4, apresenta a base de dados e a amostra da pesquisa, demonstra-se a diferença conceitual das variáveis escolhidas, o modelo econométrico e as hipóteses a serem testadas. Na seção 5, são apresentados os resultados empíricos e na sequência apresentam-se as considerações finais. Por último, é exposto o referencial bibliográfico.



## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Compreender o valor dos ativos reais ou financeiros, e as fontes, estruturas e formação desse valor são importantes. Hitchner (2006) relata uma crescente necessidade de se avaliarem os investimentos. Durante muitas décadas, as finanças modernas, pesquisadores e estudiosos com vasta publicações vêm contribuindo com o tema “valor da empresa”, as formas de avaliação (técnicas de valuation), estrutura de capital, custo de capital, e níveis de retorno de investimento. Podemos citar entre eles Markowitz (1952), Tobin (1958), Modigliani e Miller (1958), Sharpe (1964), Fama (1970), Famá e Costa (2007). Esses estudos ressaltam que medidas econômico-financeiras passadas, podem ajudar a captar as reações das empresas ante as alterações no cenário e na política econômica, e prever o valor mais justo das ações no futuro.

### 2.1 As finanças modernas

A essência da Moderna Teoria de Finanças é formada por um conjunto de conceitos que constituem marcos para a teoria econômica, como os estudos da Teoria da Seleção de Portfólio, a Hipótese de Eficiência de Mercado (HME), e o modelo mais usado para o apreçamento de ativos financeiros, o *Capital Asset Pricing Model* (CAPM). (FAMÁ; CASTRO, 2002).

Estudos de Modigliani e Miller (1958) explicam sobre a política de dividendos e de empréstimos nas finanças empresariais, ou seja, a política de estrutura de capital. Ambos afirmaram que o valor de uma empresa depende apenas do fluxo gerado pelos seus ativos e do seu risco econômico, portanto, o valor da empresa independe de sua estrutura de capital. O argumento-base é o fato de as diferenças entre políticas de dividendos atuais e futuras não poder afetar o valor de mercado de uma empresa, uma vez que o seu determinante fluxo de caixa líquido futuro não é alterado. As críticas a essa teoria têm se centrado nas imperfeições do mercado, e realidades importantes que são ignoradas por esses autores. (TERRA, 2008).

Segundo Terra (2008), essa teoria pode ser demonstrada nos dias de hoje quando os mercados financeiros internacionais enfrentam período de crise, como, por

exemplo, a crise dos créditos - subprime<sup>2</sup>. Em situações como esta, a população pede por uma maior regulação do setor de crédito, que, em essência, pregam a restrição da capacidade de alavancagem de indivíduos, empresas e instituições financeiras.

Nas décadas seguidas, novas direções foram dadas ao estudo do problema da estrutura de capital das empresas, acrescentando outras restrições da realidade ao modelo simples de M&M (JENSEN; MECKLING, 1976; MYERS, 1977; MYERS, 1984; MYERS; MAJLUF, 1984; JENSEN, 1986; entre outros). Essas contribuições permitiram aprofundar e refinar o entendimento dos fenômenos reais, a partir do que fora estruturado por M&M. (SAITO; SILVEIRA, 2008).

Markowitz (1952) defende que avanços importantes no modelo de determinação da taxa esperada de retorno dos ativos, com grande contribuição para a Moderna Teoria de Carteiras (*Portfolio Selection*). Propõe a seleção de uma carteira de ativos de forma que os retornos sejam maximizados e os riscos minimizados.

Outros importantes estudos abordam a questão de eficiência das carteiras, com finalidades distintas, entre eles, Black, Jensen e Scholes (1972); Gibbons (1982); Jobson e Korkie (1982); Shanken (1985); Kandel e Stambaugh (1987); MacKinlay (1987); Gibbons, Ross e Shanken (1989); MacKinlay e Richardson (1991); Haugen e Baker (1991); Grinold (1992), além de Silva e Stern (1995) e Bruni e Famá (1998), Hieda e Oda (1998) no Brasil, foram alguns dos autores que apresentaram trabalhos significativos sobre o tema (ALMEIDA; SILVA; RIBEIRO, 2010).

Tobin (1958) colabora para a ampliação das concepções apresentadas por Markowitz (1952), e conclui que o portfólio de ativos de risco mais adequado para qualquer investidor independe de sua atitude em relação ao risco. Em seu Modelo da Preferência pela Liquidez, estudou as principais variáveis que influenciam a decisão dos poupadores. O quociente conhecido como o “q” de Tobin, consolidou-se como uma variável em diferentes aplicações de pesquisas nas áreas de economia e finanças (FAMÁ; BARROS, 2000).

---

<sup>2</sup> O subprime é um termo inglês que denomina a classificação do risco do crédito concedido a um tomador que não oferece garantias suficientes para beneficiar de taxas de juro vantajosas (taxa prime). No contexto atual, o termo surge associado ao crédito hipotecário concedido nos Estados Unidos à população com rendimentos baixos e com uma situação económica instável. Nestes empréstimos, a única garantia exigida pelo banco era o imóvel e o valor do financiamento chegava a ser superior ao valor da garantia, mas não havia problema. O mercado imobiliário valorizava ano após ano e a taxa de juro era baixa (TERRA, 2008).

Colauto, Nogueira e Lamounier (2009) comparam o desempenho de companhias siderúrgicas com ações na BOVESPA e NYSE no período de 1997 a 2005, por meio de indicadores econômicos e financeiros e o “q” de Tobin. Os autores concluíram que a análise de correlação apontou, de maneira geral, baixa correlação entre o “q” e os tradicionais indicadores financeiros, com exceção do indicador Preço de Mercado sobre o Valor Contábil (PM/VC) e, para algumas empresas, do índice Preço/Lucro (P/L).

Sharpe (1964) desenvolve a teoria para precificação de ativos, estimando o retorno esperado desse ativo ou avaliando seu risco, conhecido como *Capital Asset Pricing Model* (CAPM). Essa teoria é usada para determinar a taxa de desconto apropriado ajustado ao risco em modelos de avaliação da empresa. Destaca-se que o CAPM introduziu o conceito de beta, que mensura o nível de relação (covariância) existente entre o retorno de um ativo e o mercado, e se configura no risco sistêmico (não diversificável) do ativo, representando a sua contribuição para o risco de uma carteira diversificada (SAITO; SILVEIRA, 2008).

Fama (1970) afirma que a função essencial do mercado de capitais é a alocação da propriedade sobre os ativos financeiros de uma economia. Referido autor apresenta a teoria de que o mercado reflete rapidamente todas as informações disponíveis a fim de definir preços, dando origem a Hipótese de Eficiência de Mercado (HME) - uma das teorias mais contestadas e rebatidas nos últimos anos, conforme mostram os trabalhos das Novas Finanças e das Finanças Comportamentais. Os mercados são eficientes na medida em que as séries dos retornos (ações e outros ativos de risco) possuem uma variação aleatória ou “random walk” de forma que qualquer tentativa de previsão do comportamento dos ativos fracassaria impossibilitando que qualquer investidor venha ganhar do mercado e reafirmando a eficiência do mercado (FAMÁ; COSTA 2007).

Famá e Costa (2007) procuram mostrar a turbulência que passa atualmente a hipótese de mercados eficientes (HME). Dessa forma, o trabalho mostra duas correntes propostas, a primeira tenta salvar o paradigma HME. Essa corrente é baseada nos modelos ARMA e ARCH. A segunda corrente contesta o paradigma e propõe uma nova abordagem baseada na inexistência do comportamento aleatório. A conclusão dos autores é que pode haver espaço para as duas correntes sem eliminar o fato de que a segunda poderá no futuro prevalecer dada a evolução tecnológica.

Destaca-se o artigo de Bruni e Famá (1999), que analisa o conceito de eficiência dos mercados, as técnicas empregadas na previsibilidade dos preços e os fatores que, a princípio, negariam o fato dos mercados serem eficientes. Os autores ainda destacam os principais trabalhos que ajudaram a formar e consolidar a HME como também mostram os que negaram a HME.

## 2.2 Governança Corporativa

Segundo o Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (IBGC)<sup>3</sup>, o conceito de Governança Corporativa (GC) surgiu para superar o “conflito de agência”, pois nem sempre os interesses do gestor estariam em consonância com os do proprietário, e que a preocupação maior da Governança é criar mecanismos, de incentivos e monitoramento para assegurar o comportamento dos executivos no alinhamento com interesse dos acionistas. Também o aprimoramento das práticas de governança por parte das empresas está associado ao desenvolvimento de melhores estruturas organizacionais e à busca de uma melhor dinâmica no seu funcionamento, o que deve possibilitar o aumento da eficiência das companhias e, em consequência, uma melhor avaliação por parte do mercado.<sup>4</sup>

Num cenário de turbulência, volatilidade, incertezas e maior integração econômica e financeira, a GC tem-se revelado importante e eficaz para muitas organizações que buscam melhorar sua imagem no mercado, aumentar a valorização de suas ações, adquirir vantagens competitivas, como a diminuição do custo de capital, proporcionar maiores retornos para os seus proprietários e obter maior transparência em seus negócios. (CAMARGOS; BARBOSA, 2006).

Na concepção de GC segundo La Porta *et al.* (2000, p. 3) “ é o conjunto de mecanismos que protegem os investidores da expropriação pelos internos, sejam os gestores ou acionistas controladores”.

Segundo os autores Rogers, Ribeiro e Souza (2005); Rogers (2006), Rogers, Ribeiro e Securato (2006) mostram que o desenvolvimento do mercado de capitais, em parte, depende das boas práticas de GC adotadas pelas companhias, posto que a adoção de um sistema de governança eficaz, nas diversas áreas,

---

<sup>3</sup> Disponível em: <<http://www.cvm.gov.br/port/public/publ/cartilha/cartilha.doc>>. Acesso em: 12 mar. 2013.

<sup>4</sup> Ibidem.

aumenta o volume de negociação, a liquidez e também a valorização das ações, diminuindo assim a exposição das organizações a fatores macroeconômicos (PEIXOTO, 2012).

O mercado acionário brasileiro, diversas companhias abertas promoveram melhoria de seu sistema de governança de modo a captar recursos mais baratos e em maior volume no mercado de capitais nacional. Para mostrarem-se mais seguras para o ingresso de novos acionistas, ingressaram nos Níveis Diferenciados de Governança Corporativa (NDGC), Níveis N1 e N2, incluindo entre estes o Novo Mercado da Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa), que, foram desenvolvidos com o objetivo de proporcionar um ambiente de negociação que estimulasse, simultaneamente, o interesse dos investidores e a valorização das companhias principalmente àquelas que já detêm ações negociadas na bolsa. Também uma das maneiras das empresas mostrarem-se aptas para receberem o aporte de recursos estrangeiros foi a promoção de programas de ADR níveis 2 ou 3 para negociação das ações da companhia no mercado de capitais norte-americano.<sup>5</sup>

Os mecanismos de GC apresentados pelo IBGC foram amplamente estudados no Brasil, podendo ser destacadas as pesquisas de Silva (2002), Silveira (2004), Famá e Barros (2003), sobre relações entre governança, desempenho e valor como forma de reduzir o conflito de agência apresentado nas empresas. Silveira (2004) estuda as relações entre estrutura de propriedade e governança concluindo que o desempenho influencia o nível de governança, ao contrário do que se observa em outras pesquisas desenvolvidas em outros mercados. Também, em sua pesquisa não confirma a hipótese de que o nível de governança mais elevado implica melhor avaliação da empresa (valor) ou maior rentabilidade. Evidencia ainda que o desempenho das empresas, mensurado pela geração bruta de caixa sobre o ativo total, impacta a estrutura de propriedade, e que essa estrutura não parece ser determinada de forma endógena por outras variáveis corporativas.

Lameira, Junior, e Quelhas (2011) estimam a qualidade da governança praticada por uma amostra significativa de companhias abertas brasileiras por meio de um índice composto por 20 perguntas de respostas binárias, no período entre 2002 e 2006, e concluem confirmando a hipótese inicial de que melhores níveis de governança estão associados a melhores desempenhos.

---

<sup>5</sup> Disponível em: <<http://blog.bussoladoinvestidor.com.br/niveis-governanca-corporativa-bovespa/>>. Acesso em: 12 mar. 2013.

É notório o volume de estudos que buscam associar sobre o tema recorrente das pesquisas sobre boas práticas de governança, e tenha impacto positivo no desempenho das companhias, temos o de Klapper e Love (2002); Carvalho (2003); Mahoney (2004); Durnev e Kim (2005); Alencar e Lopes (2005); Silveira, Barros e Famá (2005); Black, Jang e Kim (2006); Camargos (2006); Ribeiro (2007); Lameira (2007) e Correia (2008). Os estudos de Jensen e Meckling (1976) e de Morck, Shleifer e Vishny (1998), representaram o ponto de partida para a fecunda linha de pesquisa que visa avaliar o impacto da estrutura de propriedade (agência) sobre o valor das companhias. (FERREIRA *et al*, 2009).

Outros trabalhos (JOHNSON *et al.*, 2000; LEMMON; LINS, 2001; MITTON, 2002; SROUR, 2005; GONÇALVES, 2009) propõem que as boas práticas de governança sejam avaliadas em momentos adversos de retorno. Esses autores encontraram evidências robustas de que boas práticas de governança diminuem a volatilidade do retorno em períodos de crise. (PEIXOTO, 2012).

### **2.3 O valor da empresa**

O valor da empresa é de grande importância para seus proprietários, pois um dos principais objetivos das empresas é, sem dúvida, maximizar a riqueza de seus donos dado o sistema econômico capitalista em que se encontram. Essa riqueza pode ser representada pelos valores que as firmas alcançam no momento em que existem interessados em possuir ou participar de seu capital social como sócios ou acionistas.

O valor é a melhor métrica de desempenho, porque é a única que exige informação completa. Segundo Copeland e Murrin (2002), o valor de uma empresa é determinado por sua capacidade de geração de fluxo de caixa no longo prazo. Essa capacidade (e, portanto, sua capacidade de criação de valor) por sua vez, é movida pelo crescimento no longo prazo e pelos retornos obtidos pela empresa sobre o capital investido em relação ao custo do seu capital.

Na opinião de Damodaran (2007, p. 1) explica que:

Conhecer o valor de um ativo e o que determina esse valor são pré-requisitos para uma decisão inteligente – na escolha de uma carteira de investimentos, na definição do preço justo a pagar ou a receber em uma aquisição e na opção por investimentos.

No atual ambiente econômico mundial é fundamental determinar o valor de uma empresa em vista a escassez de recursos da economia (DAMODARAN, 2010). A lógica é que o investidor que vai comprar uma empresa, ou uma ação, não poderia pagar além da real capacidade da mesma de gerar fluxos operacionais de caixa futuros para este investidor, valor este a ser obtido a partir do desenvolvimento da atividade de *valuation*, que possui com muita propriedade um destacado papel em finanças corporativas de longo prazo, nas operações de fusões e aquisições e ainda na gestão de fundos de investimentos, em particular os fundos de *private equity*<sup>6</sup>.

Hitchner e Mard (2003, p. 3) afirmam que antes da avaliação de um negócio é necessário compreender o padrão de valor que deverá ser aplicado. Segundo ele existem cinco padrões de valor: a) valor justo de mercado; b) valor do investimento; c) valor intrínseco; d) valor justo (direitos de estado); e) valor justo (relatórios financeiros). Hitchner (2003, p. 8) elenca uma lista de procedimentos e fatores que deveriam ser considerados no processo de avaliação.

Martelanc, Pasin e Cavalcante (2005) afirmam que há, atualmente, uma forte tendência a fusões e aquisições em todos os setores da economia e que ocorre um aumento das estratégias de gestão baseadas em valor. A aquisição, para Penrose (2006, p. 201) têm participação importante nas atividades de diversificação, visto que “os custos imediatos e as dificuldades administrativas e técnicas do ingresso num novo campo de atividade poderão ser reduzidos se uma firma conseguir adquirir outro empreendimento em atividade”. Diante disso, a avaliação de uma empresa tem como objetivo principal estimar uma faixa de referência do seu valor o qual representa o valor potencial de um negócio em função da expectativa de geração de resultados futuros.

A avaliação de empresas envolve variáveis quantitativas e qualitativas, bem como também variáveis mais subjetivas como marcas e níveis de confiança do consumidor, que associado às diversas variáveis microeconômicas, que impõem análises. As variáveis macroeconômicas estão associadas às oscilações nas taxas

---

<sup>6</sup> Fundos de *Private Equity* - são os fundos que investem diretamente em empresas (listadas ou não), com o intuito de geri-las, e realizar o desinvestimento em um período de longo prazo. No mundo, destacam-se KKR e Blackstone Group como as maiores gestoras de fundos de *Private Equity*. Já no Brasil, as gestoras com maior volume de investimento no mercado de *Private Equity* são Advent e GP Investments. (Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Fundos\\_de\\_Private\\_Equity](http://pt.wikipedia.org/wiki/Fundos_de_Private_Equity)>. Acesso em: 15 abr. 2013).

de juros, de câmbio, inflação, e PIB, que constituem variáveis não controláveis, com repercussões de valor, como já observado pelo Damodaran (2007).

Segundo Copeland e Murrin (2002), a avaliação em determinados setores da economia é mais complexo, como é o caso das empresas cíclicas do setor de siderurgia, de transportes aéreos, de papel e celulose e químico, pois são caracterizadas por flutuações consideráveis dos preços de seus produtos ao longo dos diversos anos. Dessa forma, os preços das ações dessas empresas, muitas vezes, são mais voláteis do que os de empresas menos sujeitas a ciclos de atividade. Para Damodran (2007), as principais abordagens existentes para a temática de avaliação de empresas estão embasadas na precificação pelos ativos, na utilização de múltiplos (ou abordagem relativa), opções reais ou na forma de rendimentos e benefícios futuros.

## **2.4 Importância dos ciclos econômicos**

Uma das principais características das economias capitalistas são os ciclos econômicos, definidos como as flutuações das variáveis macroeconômicas em torno da sua linha de tendência (SANTOS; TEIXEIRA; DALMACIO, 2008). Uma definição clara dos ciclos é que são flutuações de curto prazo observadas na atividade econômica, sem que haja uma regularidade determinada por ciclos de maior ou menor amplitude. Os ciclos diferem em duração e em amplitude em que algumas depressões são moderadas, outras severas, algumas fases de expansão são intensas, outras mais suaves.

Bodie, Kane e Marcus (2010), caracterizam ciclos de negócios como sendo a economia que repetidamente passa por períodos de expansão e retração, apesar da irregularidade da duração e magnitude desses ciclos. Esse padrão recorrente de recessão e recuperação é denominado ciclo de negócios. São exemplos de setores cíclicos mineração e siderurgia, indústria de automóveis etc. Schumpeter (1939, p. 561), definiu quatro fases para um ciclo econômico: (1) boom; (2) recessão; (3) depressão; (4) recuperação.

O estudo e o entendimento dos fatores que provocam essas alternâncias de fase, provocadas pelos ciclos econômicos, continuam a configurar como um desafio para as principais linhas de pesquisa econômica. Lucas (1977), em seu artigo seminal *Understanding Business Cycles*, pergunta por que em economias



capitalistas as variáveis agregadas sofrem flutuações repetidas ao longo da linha de tendência.

A percepção de ciclos econômicos de expansão e retração na economia brasileira ocorridas no período de 2002 a 2012 tem motivado a investigação, dos impactos da dinâmica do valor de empresas dos setores de siderurgia e mineração.

### 3 EVIDÊNCIA EMPÍRICA

O objetivo desse capítulo é um estudo empírico a partir de indicadores de desempenho das empresas pertencentes ao setor de mineração e siderurgia, com uma análise descritiva. Inicia-se um breve panorama do ambiente macroeconômico que indicará os efeitos em curso da crise financeira e econômica em nível global e doméstico no período entre 2002 a 2012, além de caracterizar o ambiente, reforça a análise dos fatos, buscando identificar os motivos pelos quais as empresas e setores dinâmicos perderam ou não riqueza. Destaca-se, ainda, a apresentação do Índice de Estresse Financeiro para as economias emergentes e notadamente o Brasil.

A análise empírica, dentro do horizonte temporal investigado, destacamos: a crise financeira internacional de 2008, em razão dos efeitos do mercado denominado de *subprime* dos Estados Unidos, que determinou a queda de preço dos ativos imobiliários e suas consequências espalhadas por setores distintos da economia brasileira.

#### **3.1 Destaques econômicos, financeiros e políticos no contexto macroeconômico global no período 2002 - 2012**

Com o atual nível de globalização das economias, crises econômicas e financeiras em diversos países ganham dimensões mundiais, as estratégias das empresas estão sujeitas e devem contemplar a turbulência do ambiente. Como as crises têm sido cada vez mais constantes, uma maior atenção às variáveis macroeconômicas deve ser dada, pois inevitavelmente afetam o desempenho das empresas.

Quanto às perspectivas das empresas, a análise da economia global, o papel da análise macroeconômica requer um cenário mais abrangente como parte fundamental no processo de investimento. A internacionalização afeta o nível de exportação das empresas, a concorrência de preços e os resultados obtidos com investimentos externos (BODIE; KANE; MARCUS, 2010).

Países como Brasil, Rússia, Índia e China passaram por um processo de internacionalização importante, cada qual guardando seu grau de intensidade nas relações comerciais, destacando-se alguns setores como essencialmente exportadores. No caso brasileiro, podemos relacionar a mineração, os produtos

siderúrgicos. Nos dias atuais, essas empresas estão assumindo uma participação crescente na produção mundial, explicada também a partir da operação de fábricas no exterior, em consequência da realização de investimentos, fusões e aquisições, e alianças ou cooperações técnicas operacionais. Esses dados podem também indicar que a qualidade do ambiente econômico local é fator determinante no desempenho econômico e financeiro dos setores e empresas - as empresas enfrentam muito mais dificuldades para prosperar na economia em retração do que em expansão. (BODIE; KANE; MARCUS, 2010).

Principais destaques da conjuntura internacional no referido período de 2002 a 2012<sup>7</sup>:

- ✓ Em 1º de janeiro de 2002, o Euro começa a circular em doze Países da União Européia.
- ✓ A Argentina rompe com o regime de paridade cambial dólar e peso, após 10 anos de aplicação.
- ✓ Fraudes contábeis praticadas em importantes empresas americanas, como a Enron e Arthur Andersen.
- ✓ Em 2003, os Estados Unidos da América iniciam novo conflito com o Iraque, com reflexos no mercado internacional de petróleo.
- ✓ Em 2005, o furacão Katrina devasta a costa do Golfo do México, afetando a produção de petróleo na região, trazendo o maior prejuízo material na história do país: US\$ 80 bilhões.
- ✓ Em 2006, a Alemanha registra um crescimento no PIB de 2,5%. A Copa do Mundo e os incentivos fiscais contribuem para alavancar a economia alemã.
- ✓ Em 2007, o mercado de ações do Brasil se fortalece com o maior número de aberturas de capital (IPO) da história, 63 empresas lançam ações na bolsa, crescimento de 142% frente a 2006, movimentando R\$ 55,1 bilhões.
- ✓ Em 2008, a crise financeira americana é marcada pelos seguintes fatos: i) estatização das duas principais instituições de crédito

---

<sup>7</sup> Disponível e acessado em: 14 mai. 2013

<<http://ultimosegundo.ig.com.br/11desetembro/veja+os+principais+fatos+economicos+nos+dez+anos+desde+o+11+de+setembro/n1597197722275.html>>

<<http://blog.fipecafi.org/lehman-brothers-quebra-cinco-anos-depois/>>

<<http://blog.fipecafi.org/tendencias-da-economia-mundial/>>

<[http://www.ibm.com/midmarket/br/pt/articles\\_general\\_region\\_4Q3.html](http://www.ibm.com/midmarket/br/pt/articles_general_region_4Q3.html)>

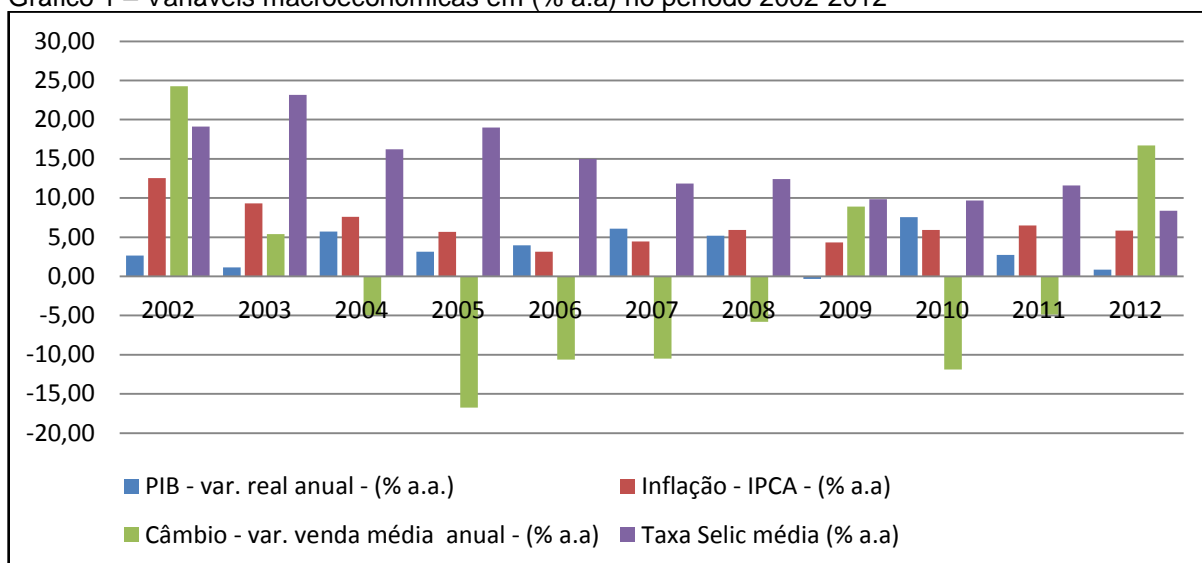
- hipotecário - Fannie Mae e Freddie Mac; e ii) desaparecimento dos principais bancos de investimento - Lehman Brothers, e do Merrill Lynch. Os riscos de uma crise profunda no sistema financeiro congelam o mercado de crédito global e desvalorizam preços de ativos.
- ✓ Percebeu-se ainda uma forte retração no comércio internacional. O Japão registrou em abril uma queda de 85% no superávit comercial ante abril de 2008. No caso norte-americano, as transações correntes registraram um déficit no valor de US\$ 101,5 bilhões entre janeiro e março de 2009, o menor resultado desde o último trimestre de 2001.
  - ✓ Em 2009, o presidente americano Barack Obama toma posse com um plano de resgate da economia. A Europa e o Japão adotam medidas econômicas para evitar retração.
  - ✓ Em 2010, o mundo vive um ano de guerra cambial. A desvalorização de moedas é alvo de muitas discussões.
  - ✓ Em 2011, a agência de classificação de risco Standard & Poor's (S&P) rebaixa nota de crédito dos EUA pela primeira vez na história.

### ***3.1.1 O ambiente macroeconômico doméstico no período 2002-2012***

De um modo geral, as variáveis mais usadas na literatura para explicar o desempenho do mercado de um País são o desempenho macroeconômico, a taxa de câmbio, o risco país, o desempenho dos mercados de capitais internacionais, a inflação e a taxa de juros doméstica. (BODIE; KANE; MARCUS, 2010). A avaliação do dinamismo macroeconômico brasileiro é de extrema importância para subsidiar a análise e perceber oportunidades, riscos e incertezas ao ambiente corporativo empresarial. Assim, trata-se de acompanhar a evolução dos principais indicadores agrupados e sistematizados: setor externo, setor privado, setor público e investimento, uma vez que as empresas tomam decisões dentro de um contexto econômico.

No gráfico 1, vemos as principais variáveis macroeconômicas representativas do desempenho da economia brasileira, no período 2002 a 2012.

Gráfico 1 – Variáveis macroeconômicas em (% a.a) no período 2002-2012



Fonte: Elaboração da autora a partir de dados da IPEADATA (2013)

Como se pode observar na tabela acima, as empresas sempre vão sofrer impactos econômicos e financeiros relevantes a partir do macro ambiente no qual elas estão inseridas. A magnitude do crescimento econômico nos últimos anos da economia brasileira tiveram impactos relevantes, que influenciaram o desempenho das empresas. Variáveis, como Produto Interno Bruto (PIB), taxa de juros interna e externa, inflação, taxa de câmbio, renda, emprego, crédito e risco país impactam receitas, custos e despesas e, portanto, os resultados das Companhias.

As variáveis macro no gráfico<sup>8</sup> 1 mostram aceleração do crescimento do PIB entre 2006 e 2007 e manutenção da inflação pelo IPCA, apesar do crescimento em 2007. Entre 2008 e 2009, esse quadro se aprofundou e impôs perdas às empresas de vários setores, seja porque o dólar mais fraco reduziu os valores em reais das vendas dos exportadores, pela maior concorrência das importações no mercado interno. Entre 2009-2012, observaram-se efeitos da crise e instabilidade econômica, aumento da inflação, taxa de câmbio e oscilações taxa de juros (Selic).

O ano de 2008 apresentou crescimento nos primeiros três trimestres com o PIB em aquecimento progressivo, com ênfase no terceiro trimestre cujo crescimento alcançou 6,8% sobre o mesmo período de 2007, sendo que ao final de setembro, a crise financeira passou a afetar a economia brasileira, sobretudo empresas com foco de atuação no mercado internacional.

<sup>8</sup> Disponível e acessado nos sites em: 18 mai. 2013  
 <[http://www.economiabr.com.br/economia\\_hoje.htm](http://www.economiabr.com.br/economia_hoje.htm)>  
 <<http://www.ipeadata.gov.br/>>

No período compreendido entre 2002 a 2012, merece destaque a preocupação do Governo centrada em decisões de política de curto prazo, tendo como eixo assegurar um nível de crescimento econômico com inflação mais baixa possível, e a preservação do nível de emprego e renda. A seguir, pontos a serem destacados<sup>9</sup>:

- ✓ O crescimento médio do PIB, no período 2002 a 2012, foi de 3,518%.
- ✓ Em 2002, crise cambial com regime flutuante.
- ✓ A inflação no Brasil período referido, faz significativa queda.
- ✓ Em 2005, o país sofreu um necessário ajuste monetário que elevou os juros novamente. A SELIC efetiva anual em janeiro de 2005 foi de 13,8% e fechou dezembro com 19,0%.
- ✓ Em maio de 2008, o Ibovespa, indicador de desempenho médio das cotações do mercado de ações no Brasil atingiu o recorde quando ultrapassou 73.000 pontos. No segundo semestre deste mesmo ano, a bolsa já sofria os efeitos da conjuntura econômica internacional, apresentou uma queda de mais de 60% em cinco meses, fechando abaixo de 29.500 pontos, no mês de outubro.
- ✓ Esse período determinou também um volume importante de importações voltadas para bens de capital que ingressaram para inovação das empresas, sobretudo às industriais.
- ✓ O setor industrial foi o que mais sofreu com a crise de 2008-2009, pois sua produção caiu 30,4%, de setembro de 2008 a março de 2009, segundo relatório, do grupo de estudos do setor elétrico (GESEL, 2009).

---

<sup>9</sup> Disponível e acessado nos sites em: 18 mai. 2013  
<<http://www.bmfbovespa.com/home.aspx?idioma=pt-br>>;  
<[http://www.economiabr.com.br/economia\\_hoje.htm](http://www.economiabr.com.br/economia_hoje.htm)>  
[http://portal2.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/gestor\\_publico](http://portal2.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/gestor_publico)  
<<http://exame.abril.com.br/economia/noticias/7-fatos-economicos-que-marcam-2012-e-como-afetam-2013>>  
<[http://www.em.com.br/app/noticia/economia/2013/03/01/internas\\_economia,353894/economia-brasileira-cresce-0-9-em-2012-pior-desempenho-desde-2009.shtml](http://www.em.com.br/app/noticia/economia/2013/03/01/internas_economia,353894/economia-brasileira-cresce-0-9-em-2012-pior-desempenho-desde-2009.shtml)>  
<<http://www.brasilsetor.com.br/meb/rel2008cap1p.pdf>>.

### **3.1.2 Estresse e a crise financeira de 2008**

A crise financeira norte-americana do supprime, foi originada em meados de 2007 e transformou-se em uma crise internacional sistêmica, após a falência do banco de investimentos Lehman Brothers. Os efeitos do colapso foram sentidos globalmente e dominou os mercados financeiros internacionais, a incerteza se alastrou, a liquidez se restringiu e os bancos centrais do mundo inteiro socorreram pequenos e grandes bancos e demais instituições financeiras. De acordo com Krugman (2012), essa crise deflagrou o colapso na Europa como já era de ser esperado mais cedo ou mais tarde.

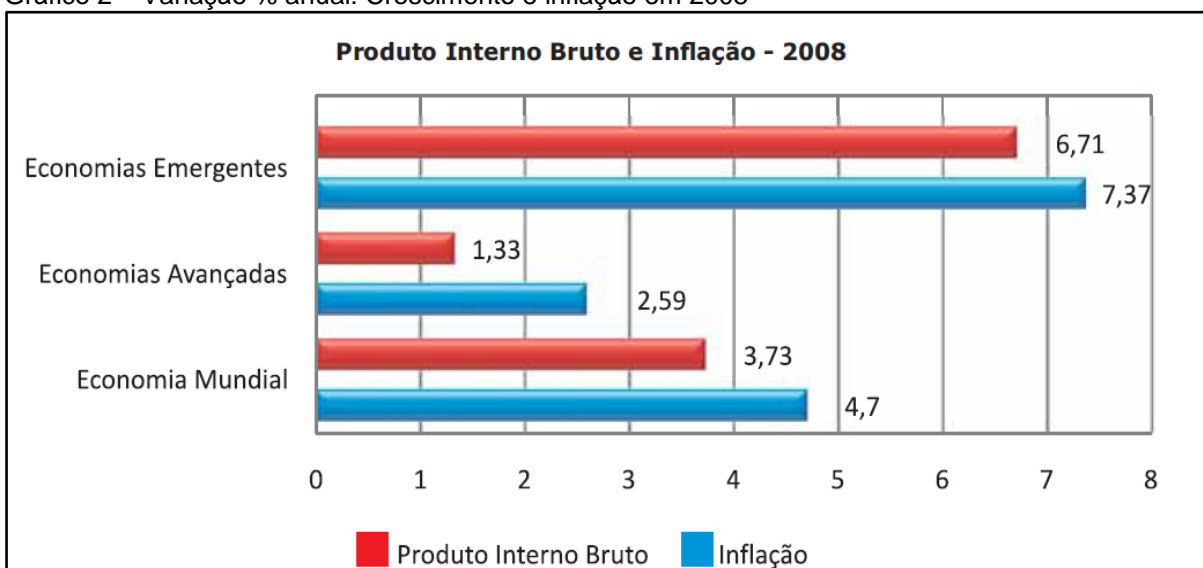
Os países latino-americanos sentiram os efeitos da crise, principalmente por meio do aumento significativo do estresse nos mercados financeiros e bancários. Passada a fase aguda da crise os efeitos do desmoronamento passaram a refletir sobre o setor real da economia, tanto nos Estados Unidos quanto em outros países espalhados por todo o mundo (PAULA, 2012).

Para Soros (2008, p. 149), em cenário de crise, “os mercados financeiros não tendem, para o equilíbrio; entregues aos seus expedientes, é provável que cheguem aos extremos da euforia e do desespero”.

São inúmeros os estudos sobre as causas das crises financeiras, e nesse sentido, modelos empíricos têm sido desenvolvidos ao longo dos últimos anos. Durante a crise, como no período de recuperação, ficou clara uma diferença entre a resistência das economias emergentes e as vulnerabilidades das economias desenvolvidas (SOROS, 2008). Na crise de 2008, as economias emergentes e em desenvolvimento, no seu conjunto, cresceram a taxas muito superiores às das economias desenvolvidas.

No gráfico 2, o Fundo Monetário Internacional (FMI) vê o ritmo de expansão da economia mundial desacelerando-se onde percebe-se uma forte retração do PIB dos países de economias avançadas:

Gráfico 2 – Variação % anual: Crescimento e inflação em 2008



Fonte: FMI – World Economic Outlook Update April 2008.<sup>10</sup>

Nota: Inflação medida pelos preços médios, ao consumidor; PIB, preços correntes.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o PIB brasileiro cresceu 5,1% em 2008, décimo sexto resultado anual positivo em sequência. Esse resultado, que refletiu o dinamismo experimentado pela atividade econômica nos nove primeiros meses do ano, traduziu, mais uma vez, a contribuição positiva da demanda interna, com ênfase na aceleração registrada nos investimentos no período anterior à intensificação da crise nos mercados financeiros internacionais.

Com o objetivo de detectar episódios de estresses financeiros em países de economias avançadas e emergentes, o Fundo Monetário Internacional (FMI) criou o *Advanced Economies Financial Stress Index*, (AE-FSI) e o *Emerging Markets Financial Stress Index* (EM-FSI) respectivamente. Ambos capturam, em bases mensais, dados disponíveis desde 1997 em subíndices, que medem a pressão no mercado de moedas, os *spreads* soberanos, risco bancário, retorno e volatilidade dos mercados acionários. (CARDARELLI, R. *et al.*, 2009; BALAKRISHNAN, R. *et al.*, 2009 *apud* PAULA, 2013).

Paula (2013) analisou o efeito contágio de recentes crises financeiras, de âmbito local e global, sobre os mercados financeiros latino-americanos, entre os anos de 1997 e 2012, onde considerou os países mais importantes da América Latina, sob o ponto de vista econômico, quais sejam: Brasil, México, Chile e

<sup>10</sup> Disponível em: < <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2008/02/pdf/text.pdf>>. Acesso em: 25 mai. 2013



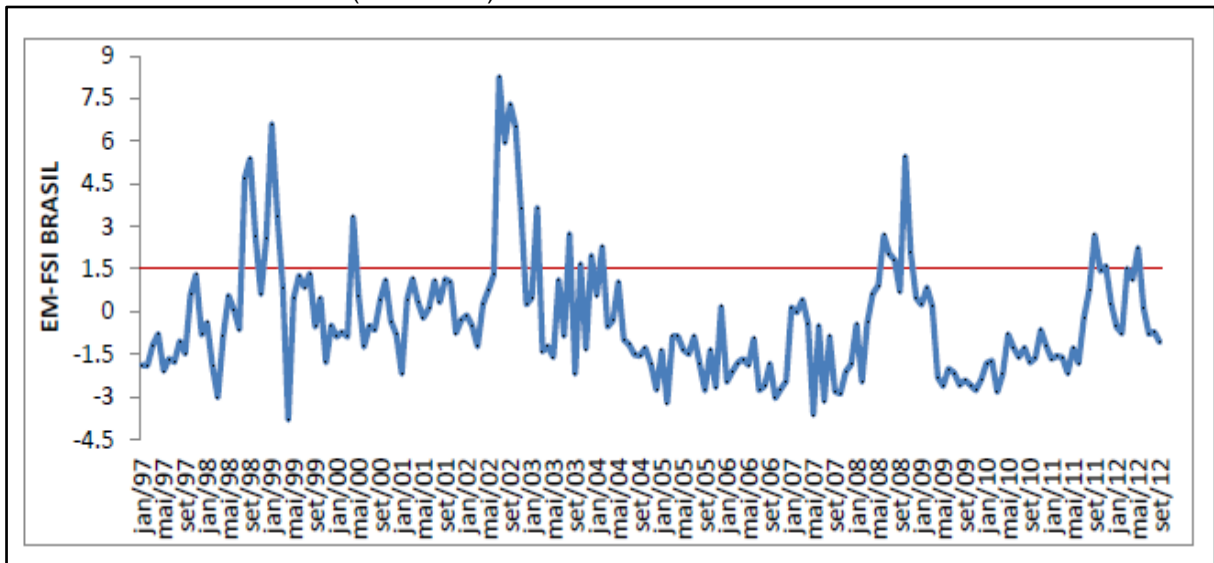
Argentina. Seguindo a metodologia para a interpretação do *EM-FSI*, considerou em seu trabalho que valores do índice maiores ou iguais a 1,5 estão associados a períodos de crises financeiras. Os resultados mostraram para o Brasil entre janeiro/1997 e setembro/2012, em alguns períodos, o índice superior a 1,5, os quais estão relacionados a períodos de crises, conforme tabela 1 e gráfico 3.

Tabela 1 – Stress na Economia Brasileira (1998-2012)

Crises financeiras, identificados pelo EM-FSI para o Brasil														
Ano/Trim	1998	1999	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
1º TRIM		JAN FEV			FEV FEV									
2º TRIM			ABR							JUN				
3º TRIM	AGO SET			JUL AGO SET	AGO					JUL AGO SET			SET MAI	
4º TRIM	OUT DEZ			OUT NOV	OUT DEZ					OUT NOV			NOV	

Fonte: Elaboração da autora a partir de dados de Paula (2012, p. 52)

Gráfico 3 – *EM-FSI* do Brasil (1997-2012)



Fonte: Segundo Paula (2012, p. 52), adaptado do FMI

Certamente em cada um desses momentos o mercado financeiro teve níveis de reações diferentes, onde se verificou uma elevada volatilidade no valor das ações cotadas na bolsa, com impactos, magnitude e correlações diferentes, dadas as características e ao dinamismo que é peculiar de cada setor de atividade econômica. Interpretando, ainda, uma análise do *EM-FSI*, o período compreendido a contar da eleição do Presidente Lula da Silva, 2012 para 2013, configura-se como

um período de elevada tensão social, econômica e política, atingindo o índice em torno de oito, número muito superior ao número de corte de 1,5.

### **3.2 Impactos da crise no setor industrial**

O setor industrial se destaca pela relevância na formação de riquezas para os países e é de fundamental importância para a economia de uma nação. Para a economia brasileira, os setores de siderurgia e mineração, são setores econômicos dos mais importantes e tem sido de grande relevância principalmente em políticas governamentais para o objetivo de promover o desenvolvimento e a competitividade a nível global.

O Brasil não está imune à crise, porque ela atinge todo mundo. Hoje nosso país tem uma forte ligação com a economia internacional, com os outros países. A crise financeira do suprime que se instaurou no mercado norte-americano, teve impactos em nossa economia, não diretamente, mas atinge diversos setores substancialmente devido à forte contração do crédito. São três os principais meios de transmissão da crise no Brasil: mudança brusca no patamar do câmbio, menor disponibilidade de crédito internacional e redução da demanda externa pelos produtos brasileiros. Os dois primeiros têm impacto mais imediato, enquanto o terceiro irá apresentar-se de maneira progressiva, à medida que o comércio mundial perca dinamismo. Por tudo isso, é normal que os empresários sejam mais parcimoniosos na análise de novos investimentos. (REVISTA NÓS FORA DOS EIXOS, 2009).

A relevância do setor da empresa tem sido enfatizada por diversos autores e pesquisas relativas às decisões de estrutura de capital das companhias (COPELAND; WESTON, 1992; ROSS; WESTERFIELD; JAFFE, 1995). Isso tem acontecido porque as atividades econômicas necessitam de diferenciados volumes de recursos para financiamento. Acresce-se a isso, o fato do mercado brasileiro apresentar linhas de crédito de longo prazo restritas a determinados setores econômicos. Segundo os autores citados, enfocam a estrutura de capital através de algumas questões como, a preocupação por parte dos acionistas em relação ao valor da empresa, e a proporção ideal entre capital de terceiros e próprio que

maximiza a riqueza dos acionistas. (COPELAND; WESTON, 1992, ROSS; WESTERFIELD; JAFFE, 1995).

Apesar de um resultado negativo em seu desempenho, o setor industrial no período de 2008 veio conseguindo recuperar ganhos de produtividade, baseada na retomada gradual da produção com um número menor de empregados ou de horas trabalhadas. O PIB recuou 3,6% no último trimestre desse período, impactado, em especial, pela redução de 7,4% na indústria, que procedeu ajustes importantes como resposta à restrição ao crédito provocada pela crise financeira internacional, à deterioração do sentimento do empresário, à redução da demanda externa e à adequação do nível de estoques<sup>11</sup>.

O resultado garantiu em junho de 2009 um ganho de 1,5% de produtividade do setor. Com esses dados, a confiança do setor industrial também apresentou recuperação firme e gradual, intensificada nos últimos dois meses do ano, chegando aos patamares semelhantes ao do mesmo período do ano anterior no terceiro trimestre. O Índice de Confiança da Indústria subiu 6% no mês de maio sobre abril, quando havia avançado 8,6% ante março. Maio foi o quinto mês seguido de ganho, após a forte queda no quarto trimestre de 2008 causada pela crise global<sup>12</sup>.

Os setores de siderurgia e mineração compõem os setores cíclicos da economia, caracterizados pela sensibilidade da demanda e oferta causadas por flutuações macroeconômicas mundiais, que refletem no preço das ações (valor das empresas), como também *enterprise value*.

A indústria do aço é altamente cíclica, conseqüentemente, as empresas desse ramo ficam expostas a grandes alterações de demanda pela matéria-prima, o que, por sua vez, causa variações nos preços da maioria de seus produtos. Quedas expressivas de demanda por aço nos mercados atendidos pelas siderúrgicas, no Brasil e no exterior, que acompanham as tendências dos setores automotivas, de construção civil, de utilidades domésticas e de embalagens, podem causar impacto em suas operações.

O parque siderúrgico brasileiro é composto de 29 usinas, administradas por onze grupos empresariais, e passa por um processo de atualização tecnológica

---

<sup>11</sup> Disponível e acessado nos sites em: 30 mai. 2013. <<http://www.coladaweb.com/economia/analise-setorial-a-industria-brasileira>>

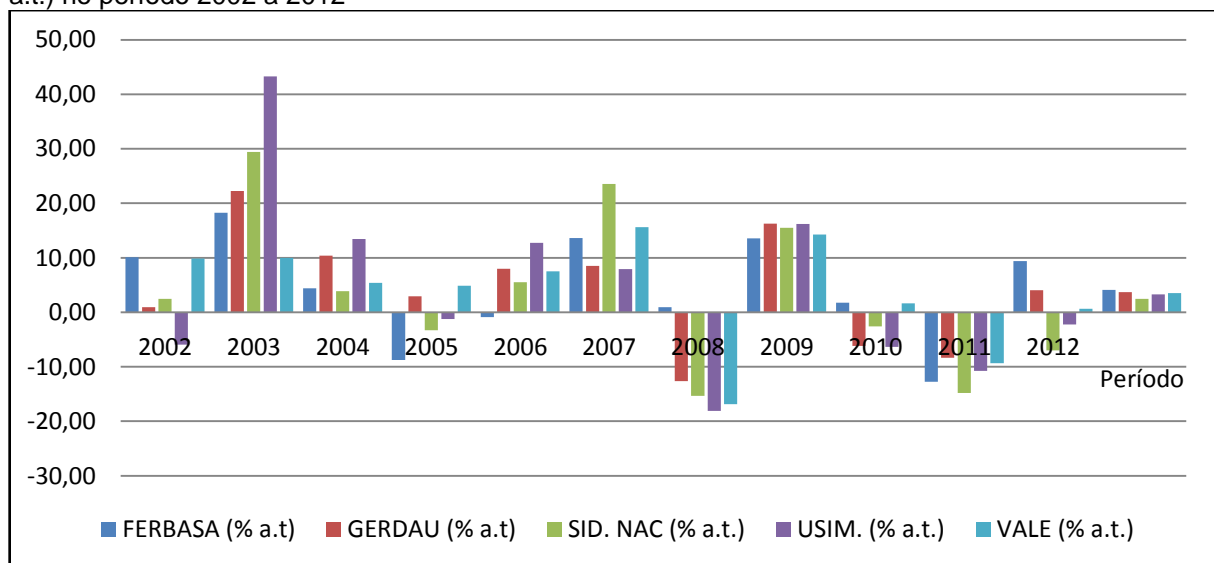
<sup>12</sup> <[http://www.fazenda.gov.br/divulgacao/publicacoes/economia-brasileira-em-perspectiva/economia\\_brasileira\\_em\\_perspectiva\\_pt\\_ed11\\_mar\\_abr2011.pdf](http://www.fazenda.gov.br/divulgacao/publicacoes/economia-brasileira-em-perspectiva/economia_brasileira_em_perspectiva_pt_ed11_mar_abr2011.pdf)>.

constante. Entre 1994 e 2011, as siderúrgicas investiram US\$ 36,4 bilhões, priorizando a modernização e atualização tecnológica das usinas, atingindo uma capacidade instalada de 48 milhões de toneladas<sup>13</sup>.

Os setores siderúrgicos e mineração, a serem estudados nessa pesquisa serão representados por cinco empresas brasileiras, inseridas segundo a classificação da Bovespa, no setor econômico de Materiais Básicos: Ferbasa (FESA), Gerdau (GGBR), Siderurgia Nacional (CSNA) e Usiminas (USIM) e Vale do Rio Doce (VALE).

A seguir, serão apresentada a análise descritiva das cinco companhias<sup>14</sup>, das variáveis que estão sendo objeto de avaliação, que são o *Equity* e o *Enterprise Value (EV)*, por apresentarem uma relação direta com o valor da empresa no mercado. Nos gráficos<sup>15</sup> 4, 5, e 6 a seguir, refletem o crescimento médio trimestral do *Equity*, o *Enterprise Value (EV)*, e a Dívida Total Bruta (Div Tt Br), a preços de janeiro de 2002.

Gráfico 4 – Valor do *Equity* de empresas do setor de siderurgia e mineração: Crescimento médio (% a.t.) no período 2002 a 2012



Fonte: Elaboração da autora a partir de dados da Economática (01/03/13)

Nota: Valores ajustados a preços de janeiro/2002

<sup>13</sup> Aço Brasil: Siderurgia no Brasil <<http://www.acobrasil.org.br/site/portugues/aco/siderurgia-no-brasil-desenvolvimento.asp>>. Acesso em: 30/05/2013.

<sup>14</sup> Nos sites: <<http://www.infomoney.net.br/mercados/acoes-e-indices>>; e Relatórios anuais das empresas.

<sup>15</sup> Cálculo feito utilizando a média geométrica: onde  $V_n$  é o valor final;  $V_o$ , o valor inicial.  $Mg = \frac{n \sqrt[n]{V_n}}{V_o}$

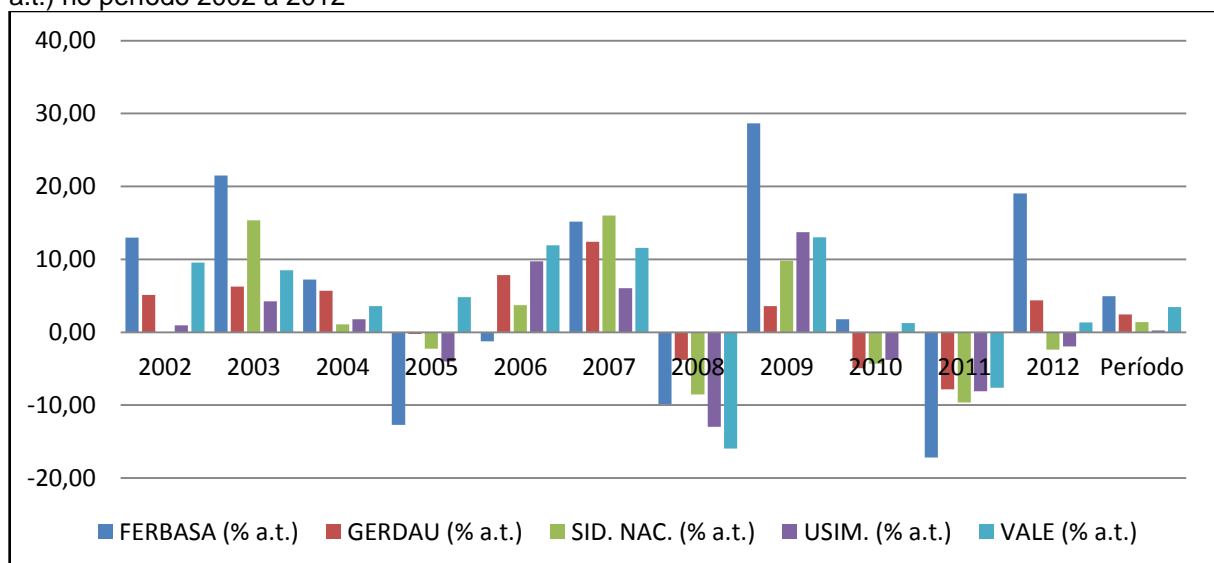
O gráfico 4 mostra o crescimento médio (%) do valor do *Equity* das empresas em análise, e verifica-se o desempenho no período de 2002 a 2007, predominantemente positivo em relação à capitalização das empresas, antes da crise de 2008. No ano de 2008, com efeito da crise, observa-se queda expressiva no valor das empresas, exceção da Ferbasa, que apontou inexpressiva valorização de 0,94%, equivalente ao trimestre, conforme apresentado no gráfico acima.

O ano de 2009 revela um período de recuperação de preços, como se a economia americana não fosse o suficiente para impactar e transmitir os problemas da recessão para o mercado brasileiro.

O período de 2010 a 2012 apresentou um quadro de desvalorização com alguma recuperação, mas ressaltando as grandes perdas sofridas pelas Companhias CSN e Usiminas.

Observa-se no gráfico 5, o crescimento do *EV*, como medida de valor também não poderia descrever outro caminho diferente do que ocorre com o desempenho do valor *Equity*, apenas com magnitude bem inferior, em razão dos financiamentos junto a terceiros. Entretanto, vale destacar que os possíveis endividamentos não impõem descontos expressivos aos valores, inclusive no ano de 2008.

Gráfico 5 – *Enterprise Value* de empresas do setor de siderurgia e mineração: Crescimento médio (% a.t.) no período 2002 a 2012



Fonte: Elaboração da autora a partir de dados da Economática. (01/03/13)

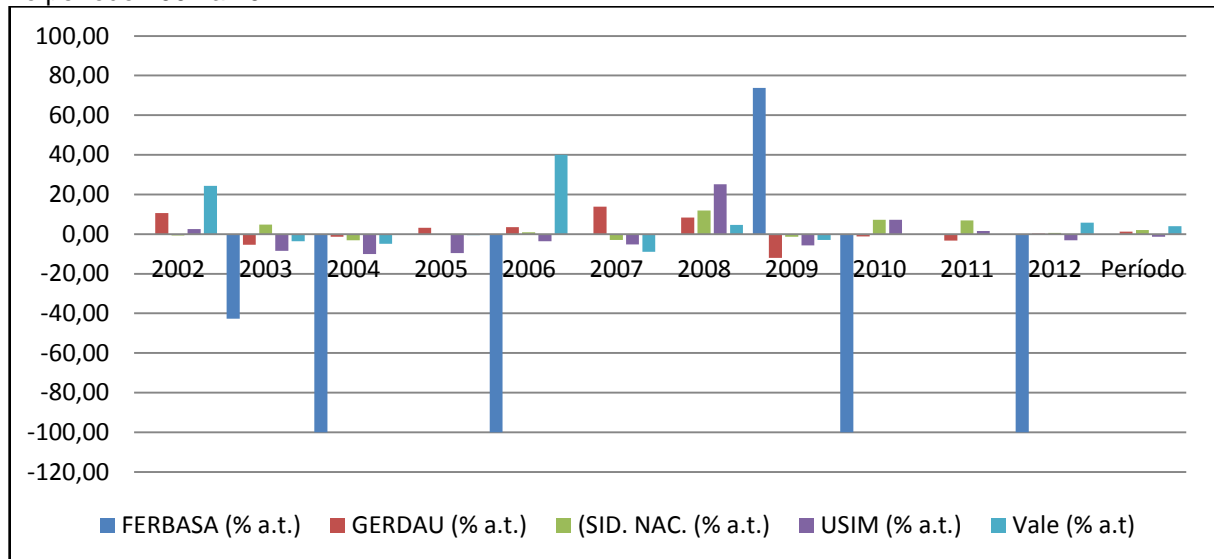
Nota: Valores ajustados a preços de janeiro/2002

Porém, um olhar sobre o período todo, fica evidente que as empresas analisadas tiveram uma enorme diferença de desempenho relativo entre o EV e o

valor do *Equity*, a exemplo de Gerdau, CSN e Usiminas, e quanto a Vale, relativamente inexpressiva diferença. A exceção novamente fica com a Ferbasa, pois se trata de empresa desalavancada financeiramente, conforme demonstrado no gráfico de dívidas. O *Enterprise Value* no período antes da crise de 2008 possui um desempenho expressivamente superior em relação ao valor do *Equity*. Do contrário, no epicentro da crise, em 2008, a empresa registrou uma desvalorização em nível do EV significativamente elevada, -9,86 % a.t. e -34% no ano de 2008.

O gráfico 6 do período em análise, mostra o comportamento quanto à dinâmica de mais e menos endividamento, que denotam liberações de novos recursos e amortizações, respectivamente.

Gráfico 6 – Dívida Tt Br de empresas do setor de siderurgia e mineração: Crescimento Médio (% a.t.) no período 2002 a 2012



Fonte: Elaboração da autora a partir de dados da Economática. (01/03/13)

Nota: Valores ajustados a preços de janeiro/2002

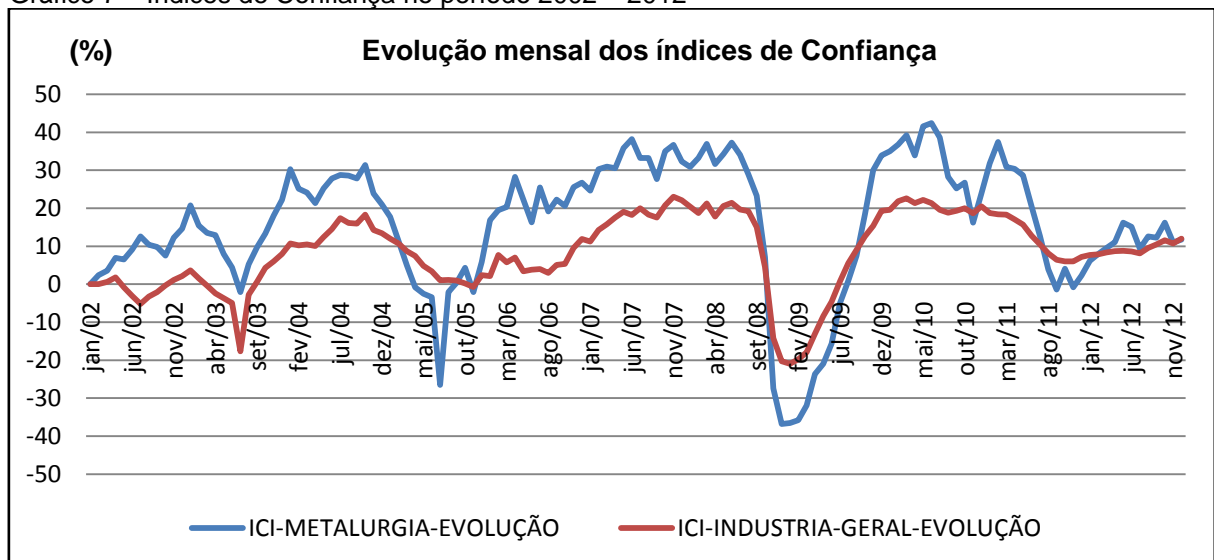
Nesse contexto, destacam-se: i) a empresa Ferbasa, ao longo de todo o período não fora impactada com o endividamento, e isso também indica que as repercussões da crise foram no âmbito da estrutura de capital neutralizado. Quaisquer repercussões com efeito da crise fora de natureza operacional; ii) em relação ao período 2002 a 2012, as demais companhias tiveram uma gestão de crédito muito positiva, e em taxa equivalente, a saber: Gerdau, 73,16% ao ano, Siderúrgica Nacional, 144,10% ao ano, Usiminas, 43,36% ao ano, e Vale, 475,23% ao ano. Esses comportamentos podem ser considerados diante de um ambiente de crise internacional como muito bons, pelo nível de risco, apesar de no Brasil

empresas líderes e setores competitivos não deixaram de receber apoio de banco público, como o BNDES.

Talvez, muito especialmente, o apoio do BNDES e das operações de crédito externas tenham minimizado quaisquer dificuldades de financiamento dessas empresas no Brasil, portanto não se evidencia, por meio do gráfico 6, desempenho negativo ao longo do curso, a despeito das variações trimestrais negativas observadas.

O gráfico 7 mostra as variações dos índices de confiança da indústria, em geral, e da indústria metalúrgica no período de 2002 a 2012.

Gráfico 7 – Índices de Confiança no período 2002 – 2012



Fonte: Elaboração da autora a partir de dados da FGV.<sup>16</sup>

Vemos quedas de variações dos dois índices nos anos de 2003, 2005 e 2009, mostrando os efeitos e impactos relevantes do ambiente macro e que, certamente, influenciaram no desempenho das empresas da nossa economia.

<sup>16</sup> Disponível e acessado nos sites em: 30 mai. 2013. <[www.portalibre.fgv.br/](http://www.portalibre.fgv.br/)>  
<<http://www.brasil.gov.br/@@search?Subject:list=%C3%8Dndice+de+Confian%C3%A7a+da+Ind%C3%BAstria>>

## 4 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Nesta sessão serão descritos os métodos e técnicas de pesquisa utilizadas neste trabalho quanto à coleta, análise dos dados; amostra e as ferramentas empregadas. Conforme Michel (2005) será explicitado à linha e o caminho escolhido para o trabalho, os métodos e as técnicas propostas.

### 4.1 Base de dados e amostra da pesquisa

Nesta pesquisa foram coletados dados de fontes secundárias extraídos do banco de dados do Sistema Económica®, localizado junto à Associação dos Profissionais de Investimentos e Mercado de Capitais (APIMEC), em julho de 2013, das empresas pertencentes aos setores de mineração e siderurgia, listadas na Bovespa, que foram utilizados para condução do exercício empírico fundamentado no modelo autorregressivo com valor limite endógeno proposto por Caner e Hansen (2001), cujos principais pontos da teoria seguem adiante. O processo de estimação e computação de testes de hipóteses será utilizado um programa escrito em GAUSS<sup>17</sup>.

Também serão utilizados dados complementares, referentes às variáveis macroeconômicas, obtidos junto ao IPEADATA, IBGE, BANCO CENTRAL.

A amostra desse estudo é composta por empresas que representam os setores de mineração/siderurgia, inseridas segundo a classificação da Bovespa, no setor econômico de Materiais Básicos, conforme quadro 1, encontram-se as Companhias participantes desta pesquisa, a seguir:

Quadro 1 – Empresas que compõem a amostra

SETOR ECONÔMICO	SUB SETOR	SEGMENTO	LISTAGEM	
			CÓDIGO	SEGMENTO
MATERIAIS BÁSICOS	Mineração	Minerais Metálicos		
		VALE	VALE	N1
	Siderurgia e Metalurgia	Siderurgia		
		FERBASA	FESA	N1
		GERDAU	GGBR	N1
	SID NACIONAL	CSNA		

<sup>17</sup> GAUSS é uma linguagem de programação de matrizes para matemática, estatística, desenvolvida e comercializada pela Aptech Systems. O seu principal objetivo é a solução de problemas numéricos, como de séries temporais em econometria, otimização e visualização em duas ou três dimensões. A versão mais recente (9.0) está disponível para Linux, Unix, Macintosh, Sun SPARC e Windows.



SETOR ECONÔMICO	SUB SETOR	SEGMENTO	LISTAGEM	
			CÓDIGO	SEGMENTO
		USIMINAS	USIM	N1

Fonte: Elaboração da autora a partir de dados da BM&F Bovespa

Nota: (N1) Nível 1 de Governança Corporativa

As cinco empresas dos setores siderúrgicos e mineração brasileiro, que escolhidas tem seus demonstrativos financeiros publicados e analisados pelo Sistema Económica®.

Foram retiradas da amostra as empresas dos setores siderúrgicos e mineração que não divulgaram todos os dados necessários para a pesquisa; e de preferência, ser uma ação ON, e ser negociado na Bovespa.

Com relação ao intervalo de tempo e ao tamanho da amostra, os dados referem-se ao período compreendido entre janeiro de 2002 e dezembro de 2012, frequência trimestral, resultando num total de 44 observações.

Serão utilizadas as variáveis *Equity* e *Enterprise Value* (EV), das cinco empresas a serem analisadas por representar melhor e ter uma relação direta com o valor dessas Companhias no mercado.

A seguir faremos um resumo das cinco empresas de acordo com seus Relatórios anuais e boletins, serão analisados nesse trabalho.

A Cia de Ferro Ligas da Bahia – FERBASA<sup>18</sup> está localizada em Pojuca e as empresas sob seu controle acionário, têm por objetivo a fabricação e comercialização dos diversos tipos de ferro ligas; a pesquisa e exploração de jazidas e beneficiamento de minérios para consumo próprio, para industrialização e comercialização. É conhecida por desenvolver produtos de alta qualidade e forte atuação no trabalho social. A empresa, produtora de ferro cromo comemorou em 2011 o seu cinquentenário. É a maior fabricante de Ferro ligas do Brasil e única produtora integrada de ferro cromo das Américas. A Ferbasa é uma das líderes no suprimento das ligas de cromo e ferro silício ao longo de 45 anos, abastecendo o mercado interno e atendendo o mercado externo. A participação na produção nacional corresponde a 22%.

A Gerdau<sup>19</sup> ou o Grupo Gerdau, cujo nome oficial é Gerdau S.A. (sociedade anônima), é uma empresa siderúrgica brasileira regida sob a forma jurídica de sociedade anônima. Possui operações industriais em 14 (quatorze)

<sup>18</sup> Disponível em: <<http://www.ferbasa.com.br/>>. Acesso em: 12 mai. 2013.

<sup>19</sup> Disponível em: <<http://www.gerdau.com.br/>>. Acesso em: 12 mai. 2013.

países – nas Américas, na Europa e na Ásia –, as quais somam uma capacidade instalada superior a 25 milhões de toneladas por ano. É a maior recicladora da América Latina e, no mundo, transforma, anualmente, milhões de toneladas de sucata em aço. A Gerdau S.A. é outra holding que controla as diversas operações de siderurgia da Gerdau. Com cerca de 140 mil acionistas, a Gerdau está listada nas bolsas de valores de São Paulo, Nova Iorque e Madri, respectivamente, Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo - BM&FBovespa -, New York Stock Exchange (em português: Bolsa de Valores de Nova Iorque) - NYSE (vulgo Wall Street) -, e Bolsa de Valores de Madrid - Bolsa de Madrid.<sup>2</sup>

A Usiminas<sup>20</sup> é o maior complexo siderúrgico de aços planos da América Latina. É formado por 16 empresas que atuam em siderurgia e em negócios nos quais o aço tem importância estratégica. O Sistema Usiminas opera no Brasil nas áreas de produção, distribuição e beneficiamento de aços planos, perfis estruturais, estamparias, produção de bens de capital e logística industrial. A Usiminas está presente em toda a cadeia produtiva do aço. Suas empresas extraem o minério, transformam-no em aço, beneficiam o produto de acordo com as especificações dos clientes, oferecem uma logística eficiente e entregam bens acabados.

Com um amplo portfólio de produtos, as empresas do grupo atendem a segmentos estratégicos para o desenvolvimento do País, como automotivo, naval, óleo e gás, construção civil, máquinas e equipamentos, linha branca, distribuição, entre outros. A Companhia atua no segmento de mineração, no segmento de transformação do aço, Usiminas; e no segmento de bens de capital e serviços.

A Companhia Siderúrgica Nacional – CSN<sup>21</sup> é uma empresa altamente integrada, e atua em toda a cadeia produtiva do aço, desde a extração do minério de ferro, até a produção e comercialização de bobinas, folhas metálicas e embalagens de aço, incluindo participações em ferrovias, terminais portuários, produção de cimento e geração de energia. O sistema integrado de produção da Companhia, aliado à qualidade de gestão, faz com que a Companhia tenha um dos mais baixos custos de produção da siderurgia mundial. A Companhia busca sempre maximizar o retorno aos seus acionistas através de uma atuação concentrada em cinco atividades chave: (i) mineração; (ii) siderurgia; (iii) logística; (iv) cimento e (v) energia.

---

<sup>20</sup> Disponível em: <<http://www.usiminas.com/>>. Acesso em: 12 mai. 2013.

<sup>21</sup> Disponível em: <<http://www.csn.com.br>>. Acesso em: 12 mai. 2013.

A Vale<sup>22</sup> é a segunda empresa mineradora e de exploração de metais do mundo e a maior das Américas, medida por capitalização de mercado. É a maior produtora mundial de minério de ferro e pelotas, e o segundo maior produtor global de níquel. É um dos maiores produtores mundiais de minério de manganês, ferro liga e caulim. Também produzem bauxita, alumina, alumínio, cobre, carvão, cobalto, metais preciosos, potássio e outros produtos. A empresa participa ativamente da exploração mineral em 22 países no mundo inteiro. Operam um grande sistema de logística no Brasil, incluindo ferrovias, terminais e um porto marítimo, integrados às nossas operações de mineração. Diretamente e por intermédio de subsidiárias e *joint ventures*, possuem investimentos nos setores de energia e siderúrgico.

Para a economia brasileira, os setores de siderurgia e mineração, são setores econômicos dos mais importantes e tem sido de grande relevância principalmente em políticas governamentais para o objetivo de promover o desenvolvimento e a competitividade a nível global.

O Brasil tem um importante papel no mercado de exportações, principalmente como um exportador de aços brutos para uso industrial ou para relaminação em produtos acabados. As exportações brasileiras de aço bruto totalizaram 5,7 milhões de toneladas em 2008, 5,1 milhões de toneladas em 2007, 5,7 milhões de toneladas em 2006, e 6,0 milhões de toneladas em 2005, representando, respectivamente, 62,0%, 49,0%, 45,6% e 48,0% do total de exportações de aço do Brasil. (IBS, 2008).

Em 2008, o mercado brasileiro manteve a expansão observada em 2007, e o Brasil alcançou a posição de 9º de maior produtor do mundo de aço bruto, com 33,7 milhões de toneladas, equivalente a uma participação de 2,5% no mercado mundial e 71,1% na produção siderúrgica total da América Latina em 2008. Esse total corresponde a cerca de um terço da produção dos Estados Unidos. (BIS, 2008).

O total da mão de obra empregada na mineração em 2011 alcançou 175 mil trabalhadores. Estudos feitos pela Secretaria Nacional de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, do Ministério de Minas e Energia, mostram que o efeito multiplicador de empregos é de 1:13 no setor mineral, ou seja, para cada posto de trabalho na mineração são criadas 13 outras vagas (empregos diretos) ao longo da cadeia produtiva. (IBRAM, 2012).

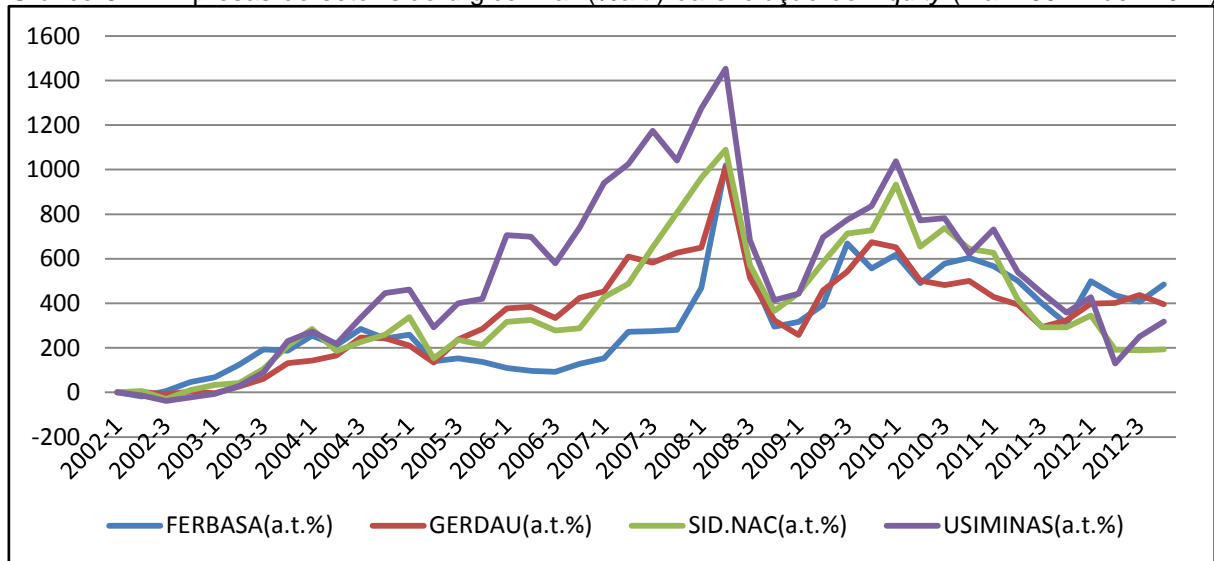
---

<sup>22</sup> Disponível em: <<https://www.valia.com.br>>. Acesso em: 12 mai. 2013.

Nesse contexto, a escolha do setor siderúrgico e mineração, como unidades de análise, surgiram pela característica existente de indústrias de base, fornecedora de matéria-prima para setores importantes para o crescimento e desenvolvimento de uma nação, como as indústrias automobilísticas e de construção civil. Estudar como o desempenho de setores acostumados a um mercado conhecido e sem grandes mudanças e que passam por severas reestruturações, enfrentando privatizações e a globalização, trazendo o comércio e o investimento internacional, pode fornecer contribuições importantes na área acadêmica e profissional.

A seguir, serão apresentadas as variações (%) da evolução das variáveis do valor do *Equity* e do EV no período de 2002 a 2012, das quatro empresas do setor de siderurgia, conforme gráfico 8 e 9:

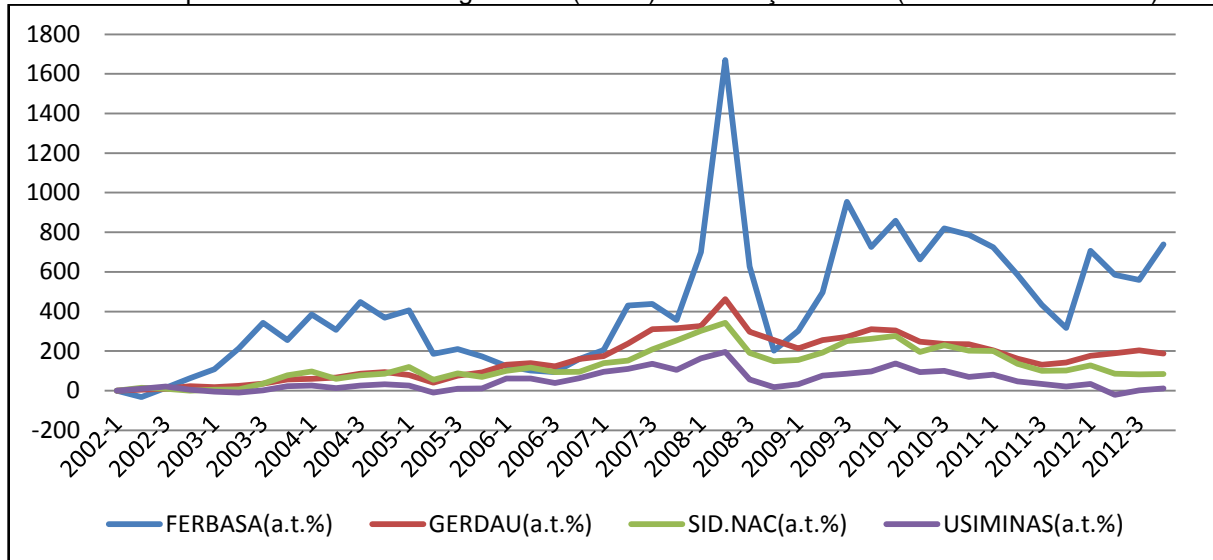
Gráfico 8 – Empresas do setor siderúrgico: Var (%a.t.) da evolução do *Equity* (mar.2002 - dez.2012)



Fonte: Elaboração da autora a partir de dados da Economática. (01/03/13)

Nota: Valores ajustados a preços de janeiro/2002

Gráfico 9 – Empresas do setor siderúrgico: Var (% a.t.) da evolução do EV (mar.2002 - dez.2012)



Fonte: Elaboração da autora a partir de dados da Economática. (01/03/13)

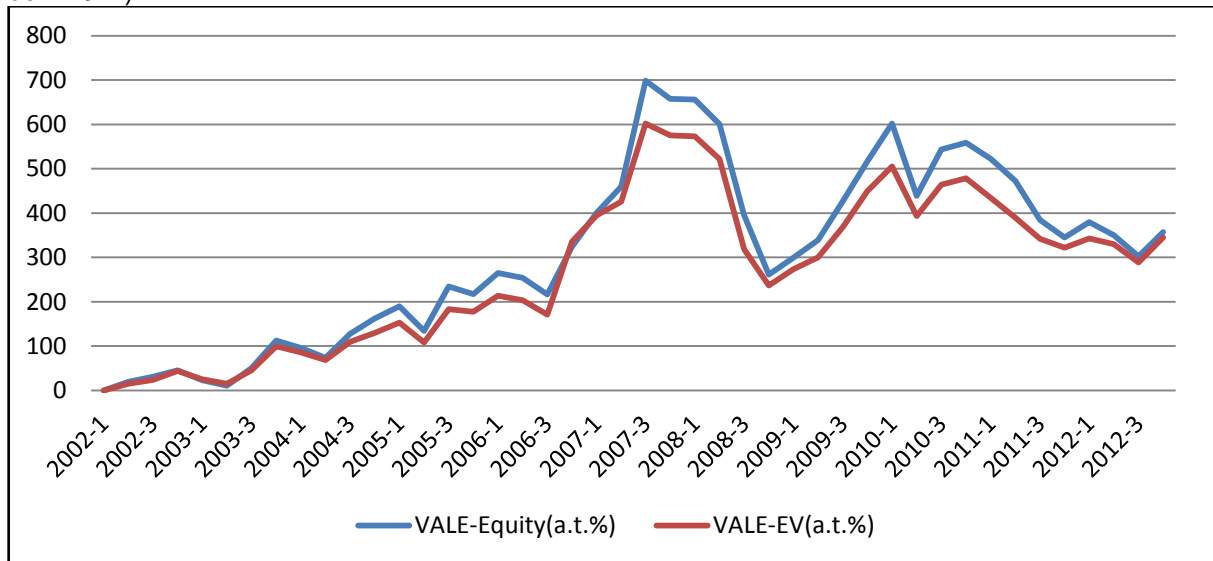
Nota: Valores ajustados a preços de janeiro/2002

Como se pode observar os gráficos acima, 8 e 9, até meados de 2008, vislumbrou-se uma melhoria do mercado siderúrgico mundial, mas a situação se reverte com a crise financeira internacional. No caso do aço brasileiro, em 2007 a produção do setor siderúrgico teve um crescimento de 9%, e o consumo aparente de produtos siderúrgicos atingiu o nível recorde de 22 milhões de toneladas, 19% acima do registrado em 2006. Com este crescimento, as empresas siderúrgicas brasileiras preservaram condições para atendimento pleno do mercado interno e manutenção de elevados volumes de exportação. As exportações diretas de produtos siderúrgicos de 10,3 milhões de toneladas, correspondentes a US\$ 6,6 bilhões, situaram o setor entre os grandes geradores de saldo comercial do país. No último trimestre de 2008 verificou-se uma pequena desaceleração dos negócios no setor. As grandes mudanças ocorridas nacionalmente são reflexos do que aconteceu mundialmente<sup>23</sup>.

A seguir, serão apresentadas as variações (%) da evolução das variáveis do valor do *Equity* e do EV no período de 2002 a 2012, da empresa Vale do Rio Doce do setor de mineração, conforme gráfico 10.

<sup>23</sup> Disponível em: <www.ibis.gov.br>. Acesso em: 12 jun. 2013.

Gráfico 10 – Empresa do setor de mineração: Var (% a.t.) da evolução do *Equity* e EV (mar. 2002 - dez. 2012)



Fonte: Elaboração da autora a partir de dados da Economática. (01/03/13)

Nota: Valores ajustados a preços de janeiro/2002

A Cia. Vale representa a maior empresa de mineração do Brasil<sup>24</sup>. Segundo os números do IBRAM, 2009, no período entre 2000 a 2008 a indústria de mineração teve um crescimento de cinco vezes. A demanda por minerais têm valorizado a produção mineral do Brasil, com um aumento de 250%, em dólares americanos, entre 2000 e 2008. Houve uma queda de produção em 2009 causada pela crise econômica global, o que podemos observar no gráfico 10 uma queda no valor do *Equity* e EV da Cia. Vale nesse período e no 2º sem. de 2010.

## 4.2 Esclarecimentos sobre o *Equity* e *Enterprise Value*

Nessa seção, procura-se fazer uma descrição preliminar sobre a diferença conceitual das variáveis escolhidas para nossa análise da pesquisa.

Dentre os mais diversos números à disposição do mercado, destacam-se: i) o *Equity* da empresa; e ii) o *Enterprise Value* (EV).

O *Equity* de uma empresa em qualquer lugar do mundo é composto pela cotação das suas ações no mercado de ações, multiplicado pela base acionária ou quantidade de ações. Diariamente, nos pregões de preço, avalia-se o valor de mercado das empresas que possuem títulos cotados nas Bolsas. Esses preços

<sup>24</sup> Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/negocios/noticias/as-15-maiores-empresas-de-mineracao>>. Acesso em: 15 jun. 2013.

demonstram a percepção dos acionistas e investidores em relação à atividade e aos resultados potenciais e estimados. Esse conceito é um dos mais importantes utilizados pelo mercado quando objeto de operação de compra e venda de participações.

Para o cálculo adequado do *Equity*, deveriam ser consideradas as cotações em Bolsa de cada tipo de ação (ordinárias e preferenciais) e ponderadas pelas quantidades de cada tipo no capital da empresa. Porém, na maioria dos casos, não há negócios com os dois tipos em Bolsa, motivo pelo qual é frequente utilizar-se como referência a cotação da ação mais líquida (com mais negócios em Bolsa) e efetuar a multiplicação pelo número total de ações.

Determinar valor com base no *Equity* possui limitações, como a instabilidade das cotações diárias verificadas nos pregões das Bolsas, e nem todas as empresas objeto de negociação possuem suas ações cotadas em Bolsa. Porém, o nosso trabalho verifica setor e empresas com forte presença na Bovespa.

Conclui-se, portanto, que o valor de mercado ou *Equity* muda constantemente, à medida que as ações são negociadas. Por exemplo, o valor de mercado da empresa no início do dia pode ser bastante diferente do valor calculado com base nas cotações médias do dia, caso as ações apresentem grande oscilação ao longo do dia.

O *Enterprise Value* (EV) conhecido como valor de mercado da empresa mais dívida líquida. Esse método leva em conta além do valor de mercado da empresa, a sua dívida. A alavancagem financeira trata-se de uma componente importante quando são analisadas empresas com estruturas de capitais diferentes, o que leva a fazer comparações equilibradas.

O EV possui a seguinte composição:

*Enterprise value* =

- (+) ações ordinárias ao valor de mercado (cotação proveniente da Bolsa de Valores)
- (+) ações preferenciais a preços de mercado (cotação proveniente da Bolsa de Valores)
- (+) interesses minoritários, a preços de mercado, se houver
- (-) empresas subsidiárias, a preços de mercado, se houver
- (-) caixa e equivalentes

- (-) ativos extra operacionais, a preços de mercado
- (-) provisão de incobráveis

Note-se que a Dívida que se tem de adicionar por esta via ao EV é “Líquida”, ou seja, é Dívida Remunerada (Dívidas Bancárias a Curto e Longo Prazo e Leasings), menos os recursos em Caixa ou equivalentes. Ora, a condição de que essas disponibilidades de caixa excederem a dívida, então a “dívida líquida” a ser considerada passa a ser negativa, o que provoca conclusões importantes sobre o valor das empresas, especialmente quando relacionados com outros indicadores como EBITDA (“*Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization*”, que significa "Lucros antes de juros, impostos, depreciação e amortização" em português) e Vendas.

Ao se verificar, portanto, o comportamento das ações em contraponto com o valor da empresa, consegue-se perceber com maior clareza a influência ou peso dos demais fatores componentes do EV em sua dinâmica dentro do contexto macroeconômico.

### 4.3 O modelo econométrico

Esse estudo tem a finalidade de analisar se existe uma mudança de padrão de comportamento na dinâmica do valor de empresas brasileiras do setor de mineração e siderurgia de capital aberto listadas na Bovespa, no período de 2002 a 2012. Para tanto, considera-se o seguinte modelo autorregressivo com valor limite (*Threshold Autoregressive Model*). O modelo, introduzido por Caner e Hansen (2001), permite, simultaneamente, analisar a estacionaridade e a possibilidade de mudança de regime nas séries temporais de intenção de mudança no padrão de comportamento do valor das empresas dos referidos setores. Para cada uma delas será estimada a seguinte equação:

$$\Delta y_t = \theta'_1 x_{t-1} I_{(z_{t-1}) < \lambda} + \theta'_2 x_{t-1} I_{(z_{t-1}) \geq \lambda} + \varepsilon_t \quad (1)$$

onde  $t = 1, \dots, T$ , e onde  $x_{t-1} = (y_{t-1}, r'_t, \Delta y_{t-1}, \dots, \Delta y_{t-k})'$ .  $I(\cdot)$  é uma função indicador com  $I_x = 1$  se  $x \in A$  e  $I_x = 0$  se  $x \notin A$ ;  $\varepsilon_t$  é um erro independente e identicamente distribuído (i.i.d),  $Z_t = y_t - y_{t-m}$  para  $m \geq 1$ ,  $r_t$  é um vetor de componentes



determinísticos incluindo a constante e possivelmente uma tendência linear; e  $\lambda$  é o parâmetro que representa o valor limite (*theshold*). Tal parâmetro é desconhecido, mas assume valores no intervalo  $\Lambda = [\lambda_1, \lambda_2]$ , onde  $\lambda_1, e \lambda_2$  são escolhidos de forma que  $\text{Prob}(Z_t \leq \lambda_1) = \pi_1, \pi_1 > 0$  e  $\text{Prob}(Z_t \leq \lambda_2) = \pi_2, \pi_2 < 1$ . Assume-se que  $\pi_1, \pi_2$  são simétricos, ou seja,  $\pi_1 = 1 - \pi_2$ , impondo, portanto, a restrição que nenhum regime terá menos que  $\pi_1, \%$  das observações. Caner e Hansen (2001) sugerem que  $\pi_1 = 0,15$ , o que implica que nenhum dos regimes terá menos que 15% das observações<sup>25</sup>.

Por último, define-se  $\theta_1 = (\rho_1, \beta_1, \alpha_1)'$  e  $\theta_2 = (\rho_2, \beta_2, \alpha_2)'$ , onde  $\rho_1$  e  $\rho_2$  são escalares,  $\beta_1$  e  $\beta_2$  tem a mesma dimensão de  $r_t$  e  $\alpha_1$  e  $\alpha_2$  são vetores de dimensão  $k$ . Portanto,  $\rho_1$  e  $\rho_2$  são coeficientes de  $y_{t-1}$ ,  $\beta_1, \beta_2$ , são coeficientes, dos componentes determinísticos e  $\alpha_1$  e  $\alpha_2$  são os coeficientes de  $(\Delta y_{t-1}, \dots, \Delta y_{t-k})$  nos regimes 1 e 2, respectivamente.

A opção por um modelo que permite a classificação das observações em dois regimes se mostra adequada à consecução do objetivo proposto no estudo, haja vista que o interesse consiste apenas em verificar uma mudança de padrão de comportamento da evolução do valor das empresas dos setores de mineração e siderurgia de capital aberto listadas na Bovespa. Tecnicamente, a opção por um modelo econométrico que permitiria a definição de múltiplos regimes pode implicar estimativas inconsistentes, se houver um número insuficiente observações que poderiam compor cada regime, porém a base utilizada contém número de observações que é satisfatória para estimação.

O modelo (1) é estimado por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Para implementar MQO na equação (1), Caner e Hansen (2001) sugerem aplicar o algoritmo da concentração, o qual consiste em executar as seguintes operações:

- a) Para cada  $\lambda \in \Lambda$  o modelo 1 é estimado por MQO. Ou, seja, para cada  $\lambda \in \Lambda$  tem-se:

$$\Delta y_t = \hat{\theta}_1(\lambda)' x_{t-1} \mathbf{I}_{(Z_{t-1} < \lambda)} + \hat{\theta}_2(\lambda)' x_{t-1} \mathbf{I}_{(Z_{t-1} \geq \lambda)} + \hat{\varepsilon}_t(\lambda) \quad (2)$$

<sup>25</sup> Como a amostra utilizada no estudo possui 44 observações, nenhum regime deverá ter menos que 7 observações. Porém, após as defasagens, o modelo irrestrito de dois regimes, cujos resultados seguem na seção 4, foi estimado com um mínimo de 7 observações para o equity e interprice value no regime 2.

com:

$$\hat{\sigma}^2(\lambda) = T^{-1} \sum_{t=1}^T \hat{\varepsilon}_t(\lambda)^2$$

b) Estimar o valor limite,  $\lambda$ , minimizando  $\sigma^2(\lambda)$ , ou seja:

$$\hat{\lambda} = \arg \min_{\lambda \in \Lambda} \hat{\sigma}^2(\lambda)$$

c) Estimar  $\theta_1$  e  $\theta_2$  utilizando a estimativa de  $\lambda$  em (b),  $\lambda$ , isto é:

$$\Delta y_t = \hat{\theta}_1(\hat{\lambda})' x_{t-1} I_{(z_{t-1} < \lambda)} + \hat{\theta}_2(\hat{\lambda})' x_{t-1} I_{(z_{t-1} \geq \lambda)} + \hat{\varepsilon}_t(\hat{\lambda}) \quad (3.1)$$

com

$$\hat{\sigma}^2(\hat{\lambda}) = T^{-1} \sum_{t=1}^T \hat{\varepsilon}_t(\hat{\lambda})^2 \quad (3.2)$$

As estimativas nas equações (3.1) e (3.2) são de suma importância para o propósito deste estudo, pois serão utilizadas para conduzir inferência sobre os parâmetros do modelo (1) por meio de estatísticas de teste, tais como a estatística-t e a de *Wald* descrita a seguir.

#### 4.3.1 Testando a dinâmica das variáveis selecionadas

Investigar a mudança de dinâmica implica testar, no modelo (1), se:

$$\hat{\theta}_1(\hat{\lambda}) = (\hat{\rho}_1, \hat{\beta}_1, \hat{\alpha}_1)' \neq \hat{\theta}_2(\hat{\lambda}) = (\hat{\rho}_2, \hat{\beta}_2, \hat{\alpha}_2)'$$

De outro modo, note que, na presença de linearidade, a regressão (3.1) torna-se igual à famosa regressão ADF (*Augmented Dickey-Fuller*).

Apesar de não ser o principal propósito do estudo, vale ressaltar que, se se a mudança na dinâmica da evolução do valor das empresas dos setores de mineração-siderurgia possui dinâmica não-linear, testando a estacionaridade do processo descrito pela mesma via teste tradicional de raiz unitária ADF pode nos levar a resultados imprecisos. Por esse motivo, o resultado será apresentado no estudo por um teste consistente para investigar a dinâmica da evolução do valor das

empresas dos setores de mineração e siderurgia de capital aberto listadas na Bovespa.

Caner e Hansen (2001) propuseram, para tal, a seguinte estatística de teste:

$$W_T = W_T(\hat{\lambda}) = \sup_{\lambda \in \Lambda} W_T(\lambda) \quad (3.3)$$

onde:

$$W_T(\lambda) = T \left( \frac{\sigma_0^2}{\hat{\sigma}^2(\hat{\lambda})} - 1 \right)$$

e  $\sigma_0^2$  representa a variância do resíduo obtido quando se estima o modelo 1 impondo  $H_0: \theta_1 = \theta_2$  com  $\sigma^2 \lambda$  calculo de acordo com (3.2).

A distribuição assintótica de  $W_T$  sob estacionaridade,  $\rho < 0$ , foi investigada por Davies (1987) Chan (1991), Andrews e Ploberger (1994) e Hansen (1996). Caner e Hansen (2001) mostram que, sob a presença de raiz unitária, a distribuição assintótica de  $W_T$  depende da estrutura dos dados, significando que os valores críticos não podem ser tabulados. Desta forma, os autores sugerem dois métodos de *bootstrap* para aproximar a distribuição assintótica de  $W_T$ : o primeiro é apropriado para o caso estacionário  $\rho < 0$ , enquanto o segundo é mais adequado para o caso com a raiz unitária,  $\rho = 0$ . Dado que a ordem de integração é desconhecida a priori, Caner Hansen sugerem calcular os valores críticos por *bootstrap* assumindo  $\rho = 0$  e  $\rho < 0$  e usar o valor críticos mais conservador, ou seja, o maior *p-value*. Portanto, esta será a estratégia utilizada neste artigo para testar a hipótese nula de linearidade:  $H_0: \theta_1 = \theta_2$ .

#### **4.3.2 Testando a hipótese de raiz unitária em modelos não-lineares**

No modelo (1), os parâmetros  $\rho_1$  e  $\rho_2$  controlam a estacionaridade do processo  $\gamma_t$  será integrado de ordem 1, I(1), se a hipótese nula  $H_0: \rho_1 = \rho_2 = 0$ , for verdadeira . Uma hipótese alternativa natural seria  $H_1: \rho_1 < 0$  e  $\rho_2 < 0$ , sugerindo que o processo  $y_t$  é estacionário nos dois regimes. Contudo, existe ainda uma possibilidade intermediária chamada de raiz unitária parcial:

$$H_2 : \begin{cases} \rho_1 < 0 \text{ e } \rho_2 = 0 \\ \text{ou} \\ \rho_1 = 0 \text{ e } \rho_2 < 0 \end{cases} \quad (3.4)$$

Se  $H_2$  for verdadeiro, o processo  $y_t$  terá raiz unitária em um dos regimes, mas será estacionário no outro. Três testes<sup>26</sup> para investigar a estacionaridade de cada variável: *Equity* e *Enterprise Value*. São, então, realizadas: um teste de raiz unitária global e dois testes para captar a mudança da dinâmica do valor da empresa de raiz unitária em cada regime, de acordo com as estatísticas  $R_{iT}$ ,  $t_1$  e  $t_2$ , respectivamente.

Essa distinção é importante para análise trabalho, pois permite examinar se o comportamento da dinâmica do valor de empresas brasileiras dos setores de mineração e siderurgia de capital aberto listadas na Bovespa, segundo estas variáveis selecionadas, seguiu uma dinâmica diferente (de estacionário para não estacionário ou vice-versa) depois que atinge certo valor limite  $\lambda$ . A hipótese de que isso ocorreria pelo surgimento de uma nova dinâmica na evolução do valor das empresas resultante dos períodos de estabilidade, de estresse ou crise financeira.

---

<sup>26</sup> Ver detalhes no Anexo.

## 5 RESULTADOS

Conforme metodologia descrita na seção 4, as tabelas de 2 a 14 resumam os resultados para os testes de linearidade e de igualdade dos coeficientes, bem como explicitam os resultados das estimações do modelo restrito<sup>27</sup> e irrestrito nos dois regimes<sup>28</sup>, o limiar para os regimes, ( $\lambda$ ), o número de observações, o número de defasagens ótimo<sup>29</sup> ( $m$ ) para a variável  $Z_t = y_t - y_{t-m}$ <sup>30</sup>, o número ótimo de defasagens, ( $k$ ), na regressão ADF<sup>31</sup> [equação (1)], e os valores críticos<sup>32</sup> para os testes de linearidade. Tanto o processo de estimação e computação de testes de hipóteses foi implementado usando um programa escrito em Gauss<sup>33</sup>.

Por meio das variáveis selecionadas para estudo, *Equity* e *Enterprise Value* (EV), houve três situações diferentes: entre as empresas selecionadas: i) duas empresas, Ferbasa e Vale com dinâmicas lineares; ii) duas empresas, Gerdau e Usiminas, com dinâmicas não-lineares dentro de um mesmo setor, e uma empresa, Sid. Nacional, com dinâmica não-linear no *Equity*, e dinâmica linear no EV.

Entender o comportamento dos preços das ações de cada empresa por meio da variável *Equity*, como também o comportamento do valor das empresas através da variável EV, possibilita uma melhor compreensão sobre o desempenho e impactos sobre os setores de mineração e siderurgia, nos períodos de crises na economia, dentro do contexto macroeconômico.

Após as defasagens utilizadas, com uma amostra apenas de 41 observações, a opção por uma frequência trimestral faz com que os valores-p calculados pelo método “*bootstrap*” possam ser importantes para garantir a robustez dos resultados que são apresentados nas tabelas 2, 3, 4, 7, 11, e 14 referentes ao teste de raiz unitária.

<sup>27</sup> O modelo restrito assume a presença de raiz unitária na equação (1).

<sup>28</sup> Regime 1 consiste em  $Z_{t-1} < \lambda$  enquanto o regime 2 consiste em  $Z_{t-1} \geq \lambda$ .

<sup>29</sup> A escolha de “ $m$ ” é realizada a partir do valor que maximiza  $W_T$ . Mais detalhes sobre estimação de “ $m$ ” estão em Caner e Hansen (2001).

<sup>30</sup> A variável limiar foi utilizada para o *equity* que representa o comportamento das ações, como também para o *enterprise value* que é uma medida econômica que reflete o valor de todo o negócio, sendo uma das métricas fundamentais para avaliação utilizada pelo mercado. Outro ponto é que se sabe que a não rejeição da hipótese de linearidade pode ser causada pelo uso de uma variável limiar que não seja estritamente estacionária sob  $H_0$ .

<sup>31</sup> Calculado de acordo com o critério GS (do geral para o específico – “general to specific”).

<sup>32</sup> Ver valor em (\*\*) na nota abaixo de cada tabela.

<sup>33</sup> Gauss é uma linguagem de programação de matrizes para matemática, estatística, desenvolvido e comercializado pela *Aptech Systems*.

### 5.1 Resultados do *Equity* e *Enterprise Value* das empresas com dinâmica linear: Ferbasa e Vale<sup>34</sup>

As tabelas 2 e 3 mostram os resultados da estimação das séries valor de mercado do *Equity* e *EV* das empresas Ferbasa e Vale, ambas, indicando um número ótimo de defasagens ( $m$ ) igual a 1.

Tabela 2 – Ferbasa: Estimação nas séries do *Equity* e *EV*

Testes	Empresas	
	Equity	EV
Estatística ADF (modelo)	-2,01	-2,40
Teste Linearidade (Wald para valor limite)	15,2**	16,4**
Estatística (Valor-p)	0,190	0,120
Teste de Raiz Unitária Global $R_{1T}$ :		
Estatística	1,46	4,61
Assintótico (p-valor)	0,949	0,611
Bootstrap (p-valor)	0,860	0,370
Nº de Observações:		41

Fonte: Estimativa da autora

Notas: *Equity* - (\*\*) Valor Crítico a 5% = 24,5 / *EV* - (\*\*) Valor Crítico a 5% = 21,5

Tabela 3 – Vale: Estimação nas séries do *Equity* e *EV*

Testes	Empresas	
	Equity	EV
Estatística ADF (modelo)	-1,96	-1,86
Teste Linearidade (Wald para valor limite)	9,53**	14,6**
Estatística (Valor-p)	0,450	0,110
Teste de Raiz Unitária Global $R_{1T}$ :		
Estatística	13,9	18,4
Assintótico (p-valor)	0,326	0,00517
Bootstrap (p-valor)	0,120	0,000
Nº de Observações:		41

Fonte: Estimativa da autora

Notas: *Equity* – (\*\*) Valor Crítico a 5% = 17,8 / *EV* – (\*\*) Valor Crítico a 5% = 15,3

Para as séries com dinâmicas lineares considerou-se o teste de raiz unitária para série global ( $R_{1t}$ ), para as duas situações, os resultados foram comprovados pelos valores-p assintóticos e os valores-p calculados pelo método “*bootstrap*” cujo propósito é de reduzir o desvio e promover desvios padrão mais confiáveis.

No teste linearidade, das tabelas 2 e 3 (Ferbasa e Vale), aceitou-se a hipótese nula, significando que as variáveis selecionadas não demonstraram

<sup>34</sup> Ver estimação dos modelos com dinâmica lineares para o *Equity* e *EV* das empresas Ferbasa e Vale nos Apêndices.

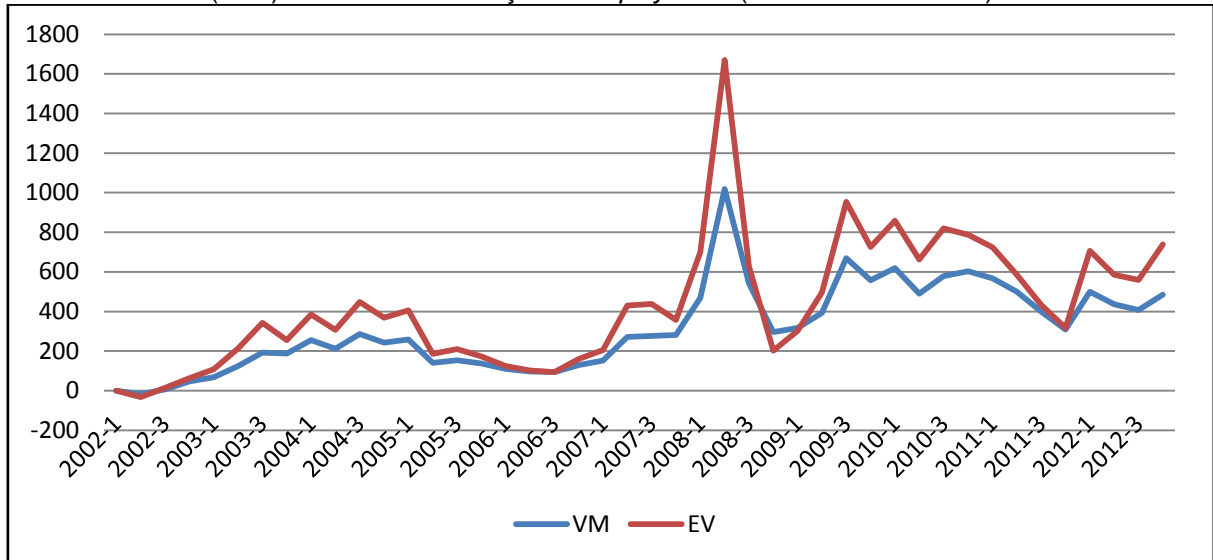
mudanças de comportamento em períodos de estabilidade, de estresse e crise na economia, o que implica não haver alteração de regime, portanto a dinâmica do *Equity* e EV das empresas Ferbasa e Vale são lineares.

Aceitando a hipótese nula de linearidade, para ambas as empresas, inferiram-se sobre a presença de raiz unitária nas séries. Foram calculadas as estatísticas  $R_{1t}$  para  $m=1$  e reportados tanto os p-valores assintóticos como também os p-valores calculados pelo método “*bootstrap*”. Com base nos resultados das estatísticas para  $R_{1T}$  da tabela 2, (Ferbasa), aceita-se a hipótese nula, para as variáveis selecionadas *Equity* e EV; logo, as séries tem raiz unitária, portanto, não estacionárias ou globalmente explosivas, os valores críticos assintóticos e *bootstrap* confirmam a análise.

Com base nos resultados das estatísticas  $R_{1t}$  da tabela 3 (Vale), aceita-se a hipótese nula, para as variável *Equity*; logo, a série tem raiz unitária, portanto, não estacionária ou globalmente explosiva, o valor crítico calculado de *bootstrap* confirma a análise. No caso da variável EV, dos resultados das estatísticas  $R_{1t}$ , rejeita-se a hipótese nula; logo, a série não tem raiz unitária, portanto, é estacionária, o valor crítico assintótico e o calculado por *bootstrap* confirmam a análise.

Os resultados das tabelas 2 e 3 podem concluir que as citadas empresas não sofreram impactos significativos durante os períodos de estresse e crise financeira durante o período de 2002 a 2012, evidenciados nos gráficos 4, 5 e 6 (seção 3.2).

Conforme resultados das estimativas, os gráficos 11 e 12 mostram a evolução do *Equity* e EV das Companhias, Ferbasa e Vale. Em relação ao crescimento médio, da Ferbasa, quanto ao *Equity* e EV foi de 484,60%, e 738,80%, respectivamente. Com relação ao crescimento médio, da Vale, para o *Equity* e EV, foi de 356,94%, e 344,66%, respectivamente.

Gráfico 11 – Var (a.t%) da Ferbasa: Evolução do *Equity* e EV (mar.2002–dez.2012)

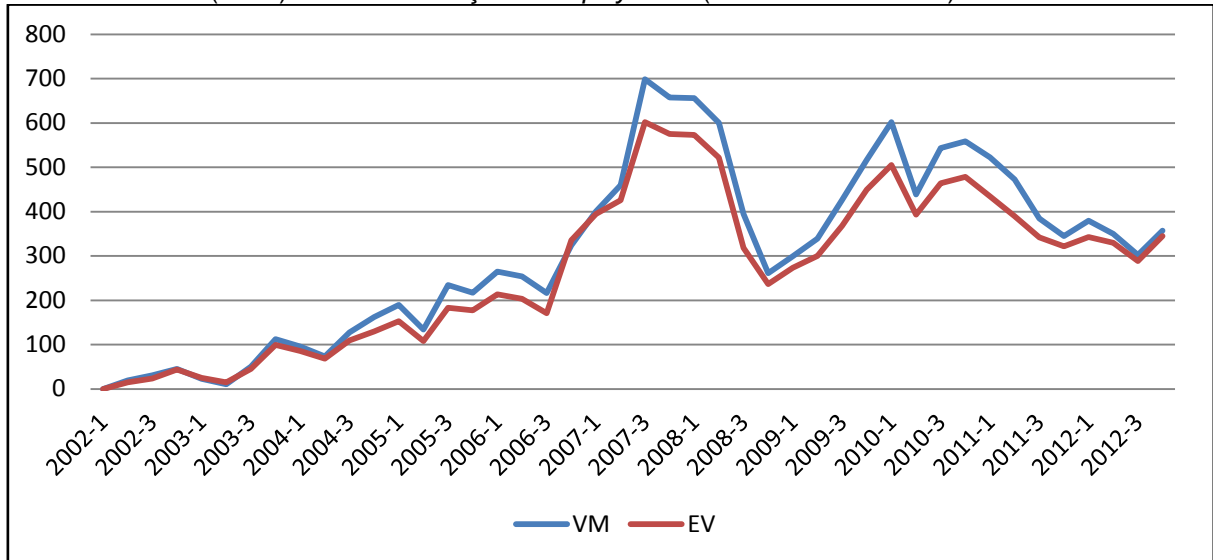
Fonte: Elaboração da autora

Segundo Relatórios da Ferbasa, 2007 e 2008, 85% o faturamento bruto sofreu influência cambial e nos últimos anos a empresa apresentou grande oscilação de receita e margens operacionais.

O ano de 2008 foi bastante positivo para a empresa em função da demanda aquecida e da forte variação dos preços do ferro cromo, cujo preço médio de contrato subiu 96%. A partir do 4T08, entretanto, a empresa sentiu os efeitos da forte retração da demanda. Houve uma queda do volume de vendas de ferro cromo e ferro silício cromo de 60% A/A e de 16% A/A, respectivamente. Isso levou a empresa a acumular os estoques, aumentando a necessidade de capital de giro, com consumo do caixa e aumento da dívida. Em 2010, apesar de a indústria siderúrgica nacional ter sofrido com a concorrência acirrada das importações, a Ferbasa encerrou o ano com bom resultado<sup>35</sup>. Em 2011, a produção de ligas da Ferbasa, sofreu uma redução de 11%, causada pela redução da demanda mundial provocada pela crise na zona do euro, e internamente, houve um significativo volume de importação de aço inoxidável.

<sup>35</sup> Relatórios anuais 2007, 2008, 2010, 2011 da Ferbasa, disponíveis em: <http://www.ferbasa.com.br/>. Acesso em: 24 jul. 2013.



Gráfico 12 – Var (%a.t.) da Vale: Evolução do *Equity* e EV (mar.2002–dez.2012)

Fonte: Elaboração da autora

Conforme Relatórios da Vale S.A. (Vale), em 2006, 2007 e 2008, nesse período, as mudanças cambiais levaram a empresa a ter perdas de lucros em moedas estrangeiras da ordem de US\$ bilhões. As flutuações cambiais continuaram influenciando o lucro financeiro, as despesas e a geração de fluxo de caixa da empresa.

Em 2006 a Vale adquiriu 100% das ações da Caemi Mineração, a qual detinha 85% das ações da MBR - Minerações Brasileiras Reunidas, e comprou 75,66% das ações ordinárias da canadense Inco tornando-se a segunda maior produtora e exportadora de minério de ferro do Brasil e a segunda maior empresa de mineração do mundo. O ano de 2007 foi o quinto ano consecutivo em que a empresa registrou recorde de crescimento das receitas, lucro operacional e lucro líquido, e ainda, fez um investimento de US\$ 7,6 bilhões. No 3T12 a Vale, apresentou um sólido desempenho operacional enfrentando, com sucesso, um ambiente desafiador, graças à flexibilidade operacional e à riqueza de nossos recursos minerais<sup>36</sup>.

<sup>36</sup> Relatórios anuais 2006, 2007, 2008, 2012, disponíveis em: <<https://www.valia.com.br/>>. Acesso em: 24 jul. 2013.

## 5.2 Resultados do *Equity* e *Enterprise Value* das empresas com dinâmica não linear (dois regimes): Gerdau e Usiminas

A tabela 4 observa-se as estimações e seus respectivos testes das séries do *Equity* e EV da empresa Gerdau, para ambas variáveis, as estimações obtiveram um número ótimo de defasagens ( $m$ ) igual a 1. Indicou-se a variável linear (*threshold*) a ser considerada através do teste de linearidade com dinâmicas não lineares, onde rejeita-se a hipótese nula. Em seguida o teste de raiz unitária global ( $R_{1t}$ ), regime 1 e regime 2.

Tabela 4 – Gerdau: Estimação nas séries do *Equity* e EV

Estimativas Defasagem, $\hat{m} = 1$ , ( <i>threshold</i> ) $\lambda$	Variáveis					
	Equity		Enterprise Value			
	0,226		0,102			
$Z_{t-1} < \lambda$ Regime 1	Estimativa	$\sigma$	Estimativa	$\sigma$		
Intercepto	0,575*	0,505	0,279*	0,216		
$Y_{t-1}$	-0,129*	0,113	-0,130*	0,0861		
$\Delta Y_{t-1}$	0,213*	0,191	0,0463*	0,230		
$\Delta Y_{t-2}$	-0,114*	0,133	-0,0108*	0,142		
Observações	21		21			
$Z_{t-1} \geq \lambda$ Regime 2	Estimativa	$\sigma$	Estimativa	$\sigma$		
Intercepto	1,22	0,500	0,235*	0,226		
$Y_{t-1}$	0,0974*	0,121	0,158*	0,0970		
$\Delta Y_{t-1}$	-1,64	0,355	-1,61	0,356		
$\Delta Y_{t-2}$	0,0977*	0,320	6,94E-005*	0,310		
Observações	20		20			
Teste de igualdade dos coeficientes	Wald	Valor-p	Wald	Valor-p		
Intercepto	0,833	0,800	0,0197	0,990		
$Y_{t-1}$	1,88	0,500	4,93	0,190		
$\Delta Y_{t-1}$	21,1	0,000	15,3	0,0300		
$\Delta Y_{t-2}$	0,371	0,790	0,00102	0,980		
Teste Conj. Linearidade (Wald - valor limite)	29,9**		26,3**			
Valor-p	0,0300		0,0500			
Nº de Observações	41		41			
Teste de Raiz Unitária Global	$R_{1T}$	$t_1$	$t_2$	$R_{1T}$	$t_1$	$t_2$
Estatística	1,31	1,14	-0,806	2,29	1,51	-1,63
Assintótico (p-valor)	0,957	0,831	0,903	0,883	0,698	0,637
Bootstrap(p-valor)	0,880	0,400	0,930	0,720	0,450	0,980

Fonte: Estimativa da autora

Notas: *Equity* – (\*) Significante a 5% / (\*\*) Valor Crítico a 5% = 24,3 / *Enterprise Value* - Significante a 5% / (\*\*) Valor Crítico a 5% = 25,9

O teste conjunto de linearidade apresenta estatística superior ao valor crítico com nível de significância de 5%, o que confirma o p-value. Portanto, rejeita-se a hipótese de linearidade conjunta das séries, o que sugere mudança de padrão nas variáveis selecionadas, *Equity* e EV.

Obeve-se um valor limite,  $\lambda$ , de 0,226 para o *Equity*, e que consequentemente na [equação (1)], do modelo, obtém-se variável  $Z_t = y_t - y_{t-1}$ , de onde se verifica que variações inferiores a 22,6 pontos percentuais (p.p) no crescimento do valor do *Equity* caracterizam o regime 1; e variações superiores a esse percentual definem as observações no regime 2. Para o EV, obteve-se um valor limite,  $\lambda$ , de 0,102, e que na [equação (1)], do modelo, obtém-se variável  $Z_t = y_t - y_{t-1}$ , de onde se verifica que variações inferiores a 10,2 pontos percentuais (p.p) no crescimento do EV caracterizam o regime 1; e variações superiores a esse percentual definem as observações no regime 2.

Os coeficientes no interior da tabela que representam as estimativas da equação ADF em cada regime e, dada a diferenciação já constatada através do teste de Wald de linearidade, perde-se importância a comparação das estimativas nos dois regimes, mesmo quando estatisticamente significantes.

Rejeitada a hipótese nula de linearidade, necessária se faz a verificação da presença de raiz unitária nas séries das variáveis selecionadas, do *Equity* e EV. Foram calculadas estatísticas  $R_{1T}$ ,  $t_1$  e  $t_2$  para  $m=1$  e, de acordo com os resultados do teste de raiz unitária, a estatística  $R_{1T}$ , a hipótese nula é sustentada para as séries do *Equity* e EV, ou seja, não estacionária, cuja confirmação é atestada tanto pelos valores críticos assintóticos quanto por *bootstrap*.

Os resultados das estatísticas  $t_1$  e  $t_2$ , utilizando tanto os valores críticos assintóticos quanto os calculados *bootstrap*, indicam que podemos aceitar para o *Equity*, como para o EV, a hipótese nula de raiz unitária no regime 1 e regime 2, conclui-se que para ambas variáveis, tem-se uma dinâmica não-linear com raiz unitária em ambos os regimes, portanto, não estacionária ou uma tendência globalmente explosiva no crescimento ou de queda nas variáveis em ambas as séries.

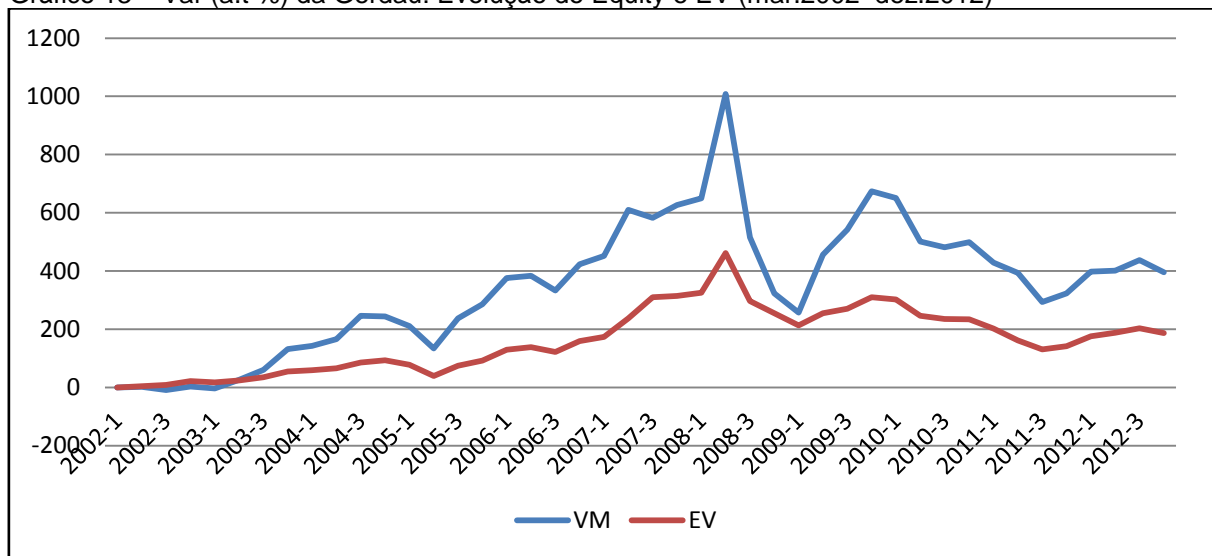
Os resultados são coerentes no que se refere a estudos econômicos que constataram que setores cíclicos são mais afetados pelas as flutuações econômicas, como se pode observar no gráfico 13 que mostra as variações percentuais (%a.t.) do *Equity* e EV, utilizados no modelo e as tabelas 5 (*Equity*) e 6 (EV) que apresentam as observações, classificadas no regime 2. Ressalta-se que estas compreendem os períodos de variações no *Equity* e EV acima do limiar estimado.

Ao analisar o gráfico 13, em conjunto com as tabelas 5 e 6 nos fornece um resultado que nos períodos de incerteza no cenário político-econômico nacional

que geraram estresse na economia ou de crises financeiras e econômicas, conforme gráficos 4, 5 e 6, (seção 3.2) e correspondem a observações que compreendem o regime 1 e regime 2 analisados. Na crise de 2008 as taxas de crescimento acima do limiar estimado a variações superiores a 22,6 p.p. no crescimento do *Equity* e 10,2 p.p. no crescimento do EV. Porém percebe-se uma reversão das variáveis de valor nos anos de 2009 e 2010, anos que sucederam ao ápice da crise financeira de 2008.

Com relação ao crescimento médio, da Gerdau no período (gráfico 13), quanto ao *Equity* e EV, foi de 396,38%, e 186,83%, respectivamente.

Gráfico 13 – Var (a.t %) da Gerdau: Evolução do Equity e EV (mar.2002–dez.2012)



Fonte: Elaboração da autora

Tabela 5 – Gerdau: Observações sobre o Regime 2 do *Equity*

Ano	Observações no Regime 2	Trimestre
2003	02	2º e 4º
2004	03	1º, 3º e 4º
2005	01	4º
2006	02	1º e 2º
2007	03	1º, 2º e 3º
2008	03	1º, 2º e 3º
2009	02	3 e 4º
2010	01	1º
2012	03	1º, 2º e 4º
Total	20	-

Fonte: Elaboração da autora

Tabela 6 – Gerdau: Observações sobre o Regime 2 do EV

Ano	Observações no Regime 2	Trimestre
2002	01	2º
2003	02	1º e 2º
2004	01	4º
2005	01	4º
2006	02	1º e 2º
2007	04	1º, 2º, 3º e 4º
2008	02	2º e 3º
2009	02	3º e 4º
2010	01	1º
2012	04	1º, 2º, 3º e 4º
Total	20	-

Fonte: Elaboração da autora

Dentre os períodos de oscilações superiores ao limiar estimado observados nas tabelas 5 e 6 para o *Equity* e EV, destacam-se os trimestres dos anos de 2007, 2008 e 2012.

Os resultados operacionais e as condições financeiras da Companhia foram afetados negativamente pelos seguintes fatores e pelas consequentes reações do governo aos mesmos como: controles e flutuações das taxas de câmbio; taxas de juros; inflação; políticas tributárias; escassez e falta de energia elétrica; liquidez dos mercados internos e estrangeiros de crédito e de capital; e outros desdobramentos políticos, diplomáticos, sociais e econômicos no Brasil<sup>37</sup>.

A incerteza quanto a possíveis mudanças por parte do governo brasileiro das políticas e regulamentações que afetaram esses ou outros fatores contribuíram para a incerteza econômica no Brasil e aumentando a volatilidade dos mercados de valores mobiliários e dos títulos de emissores brasileiros em outros países. Esses e outros desdobramentos da economia brasileira e políticas governamentais afetaram negativamente a Companhia e seus negócios<sup>38</sup>.

A tabela 7 observa-se as estimações e seus respectivos testes das séries do *Equity* e EV da empresa Usiminas, para ambas variáveis, as estimações obtiveram um número ótimo de defasagens ( $m$ ) igual a 1. Indicou-se a variável linear (*threshold*) a ser considerada através do teste de linearidade com dinâmicas não lineares, onde rejeita-se a hipótese nula. Em seguida o teste de raiz unitária global ( $R_{1t}$ ), regime 1 e regime 2.

<sup>37</sup> Relatórios anuais 2007, 2008 e 2012 da Gerdau, disponíveis em: <<http://www.gerdau.com.br/>>. Acesso em: 28 jul. 2013.

<sup>38</sup> Ibidem.

Tabela 7 – Usiminas: Estimação na série do *Equity* e EV

Estimativas Defasagem, $\hat{m} = 1$ , (threshold) $\lambda$	Variáveis					
	Equity			Enterprise Value		
	1,49			0,272		
$Z_{t-1} < \lambda$ Regime 1	Estimativa	$\sigma$	Estimativa	$\sigma$		
Intercepto	0,458*	0,602	0,0375*	0,195		
$Y_{t-1}$	-0,0160*	0,0990	0,0116*	0,135		
$\Delta Y_{t-1}$	0,162*	0,157	0,111*	0,154		
$\Delta Y_{t-2}$	0,0364*	0,141	0,0213*	0,143		
Observações		33		34		
$Z_{t-1} \geq \lambda$ Regime 2	Estimativa	$\sigma$	Estimativa	$\sigma$		
Intercepto	5,69*	4,73	1,75	0,903		
$Y_{t-1}$	- 0,493	0,246	-0,554	0,237		
$\Delta Y_{t-1}$	- 0,191*	1,41	-1,21*	1,63		
$\Delta Y_{t-2}$	-1,53	0,510	-1,93	0,666		
Observações		8		7		
Teste de igualdade dos coeficientes	Wald	Valor-p	Wald	Valor-p		
Intercepto	1,20	0,810	3,45	0,510		
$Y_{t-1}$	3,23	0,270	4,29	0,190		
$\Delta Y_{t-1}$	0,0619	0,950	0,656	0,700		
$\Delta Y_{t-2}$	8,75	0,0300	8,17	0,0600		
Teste Conj. Linearidade (Wald - valor limite)		18,8**		22,0**		
Valor-p		0,100		0,0400		
Nº de Observações		41		41		
Teste de Raiz Unitária Global	$R_{1T}$	$t_1$	$t_2$	$R_{1T}$	$t_1$	$t_2$
Estatística	4,03	0,162	2,00	5,45	-0,0861	2,33
Assintótico (p-valor)	0,684	0,960	0,466	0,508	0,960	0,309
Bootstrap (p-valor)	0,570	0,710	0,260	0,460	0,770	0,150

Fonte: Estimativa da autora

Notas: *Equity* – (\*) Significante a 5% / (\*\*) Valor Crítico a 5% = 20,5 / *Enterprise Value* - Significante a 5% / (\*\*) Valor Crítico a 5% = 19,8

O teste conjunto de linearidade apresenta estatística superior ao valor crítico com nível de significância de 5%, o que confirma o p-value. Portanto, rejeita-se a hipótese de linearidade conjunta das séries, o que sugere mudança de padrão nas variáveis selecionadas, *Equity* e EV.

Obteve-se um valor limite,  $\lambda$ , de 1,49 para o *Equity*, e que consequentemente na [equação (1)], do modelo, obtém-se variável  $Z_t = y_t - y_{t-1}$ , de onde se verifica que variações inferiores a 149,0 pontos percentuais (p.p) no crescimento do valor do *Equity* caracterizam o regime 1; e variações superiores a esse percentual definem as observações no regime 2. Para o EV, obteve-se um valor limite,  $\lambda$ , de 0,272, e que na [equação (1)], do modelo, obtém-se variável  $Z_t = y_t - y_{t-1}$ , de onde se verifica que variações inferiores a 27,20 pontos percentuais (p.p) no crescimento do EV caracterizam o regime 1; e variações superiores a esse percentual definem as observações no regime 2.

Os coeficientes no interior da tabela 7 que representam as estimativas da equação ADF em cada regime e, dada a diferenciação já constatada através do teste de Wald de linearidade, perde-se importância a comparação das estimativas nos dois regimes, mesmo quando estatisticamente significantes.

Rejeitada a hipótese nula de linearidade, inferiu-se a verificação da presença de raiz unitária nas séries das variáveis selecionadas. Foram calculadas estatísticas  $R_{1T}$ ,  $t_1$  e  $t_2$  para  $m=1$  e, de acordo com os resultados do teste de raiz unitária, a estatística  $R_{1T}$ , a hipótese nula é sustentada para as séries do *Equity* e EV, ou seja, não estacionária, cuja confirmação é atestada tanto pelos valores críticos assintóticos quanto por *bootstrap*.

Os resultados das estatísticas  $t_1$  e  $t_2$ , utilizando tanto os valores críticos assintóticos quanto os calculados *bootstrap*, indicam que podemos aceitar para o *Equity*, como para o EV, a hipótese nula de raiz unitária no regime 1 e regime 2, conclui-se que para ambas variáveis, tem-se uma dinâmica não-linear com raiz unitária em ambos os regimes, portanto, não estacionária ou uma tendência globalmente explosiva no crescimento ou de queda nas variáveis em ambas as séries.

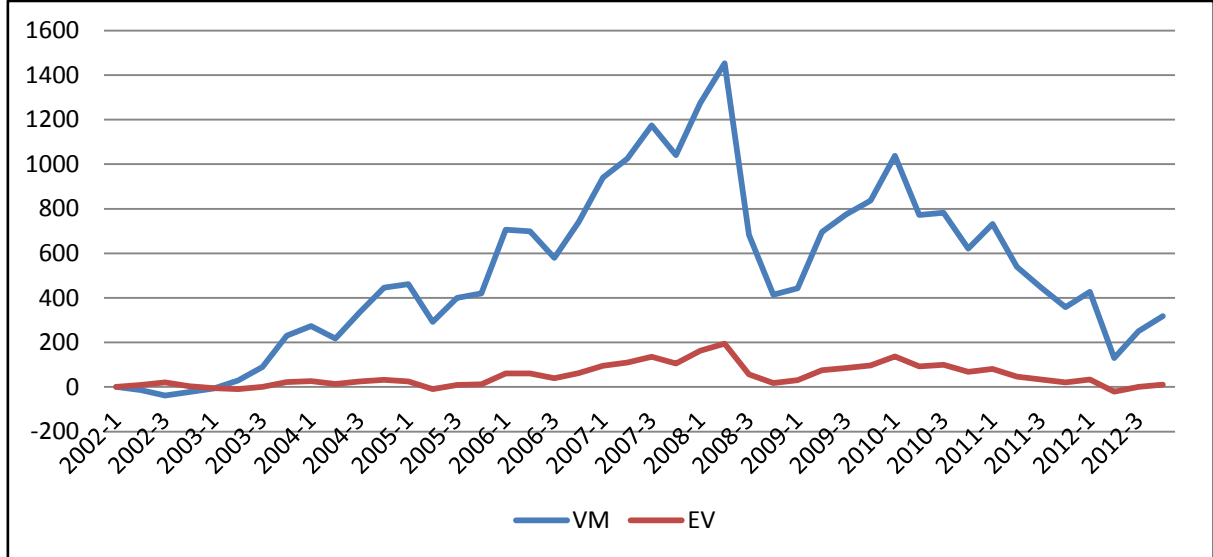
Ao analisar o gráfico 14 em conjunto com as tabelas 8 e 9, fornece-se um resultado interessante: os períodos de incerteza no cenário político-econômico nacional que geraram estresse na economia ou de crises financeiras e econômicas conforme gráficos 4, 5 e 6, (seção 3.2). e correspondem a observações que compreendem o regime 1 e regime 2 analisados. Na crise de 2008 as taxas de crescimento foram acima do limiar estimado a variações inferiores a 149,0 p.p. no crescimento do *Equity* e 27,20 no crescimento do EV.

Os resultados nos fornece no período da crise financeira de 2008, que houve uma reversão no 2º e 3º trimestre desse ano, coerentes no que se refere a estudos econômicos que constataram que setores cíclicos são mais afetados em relação as flutuações das variáveis macroeconômicas, como se pode observar no gráfico 14 que mostra as variações percentuais (%a.t.) do *Equity* e EV, utilizados no modelo e as tabelas 8 (*Equity*) e 9 (EV) que apresentam as observações, classificadas no regime 2. Ressalta-se que estas compreendem os períodos de variações no *Equity* e EV acima do limiar estimado.

Conforme resultados das estimativas, a seguir o gráfico 14 e tabelas 8, e 9 mostram a evolução do *Equity* e EV da Usiminas em relação ao crescimento

médio, o desempenho da Usiminas, quanto ao *Equity* e EV, foi de 318,49%. e 11,26%, respectivamente.

Gráfico 14 – Var (a.t %) da Usiminas: Evolução do *Equity* e EV (mar.2002–dez.2012)



Fonte: Elaboração da autora

Tabela 8 – Usiminas: Observações sobre o Regime 2 do *Equity*

Ano	Observações no Regime 2	Trimestre
2006	01	2º
2007	03	1º, 2º e 4º
2008	02	2º e 3º
2009	01	3º
2010	01	2º
Total	08	-

Fonte: Elaboração da autora

Tabela 9 – Usiminas: Observações sobre o Regime 2 do EV

Ano	Observações no regime 2	Trimestre
2006	1	2º
2007	2	2º e 4º
2008	2	2º e 3º
2009	1	3º
2010	1	2º
Total	7	-

Fonte: Elaboração da autora

Dentre os períodos de oscilações superiores ao limiar estimado observados nas tabelas nas tabelas 8 e 9 para o *Equity* e EV, destacam-se os trimestres dos anos de 2007, 2008.

Segundo Relatórios da Usiminas, 2007 e 2008, o consumo de aço no Brasil apresentou um crescimento de 19,7% em 2007, atingindo um total de 22 milhões de toneladas. Para atender a esse crescimento, a Usiminas direcionou 77%



de sua produção para o mercado nacional, marca que não alcançava há dez anos, período em que a representatividade das vendas ao mercado interno se manteve em torno de 70% das vendas totais. O crescimento da demanda por aço é reflexo do retorno, após alguns anos, dos investimentos privados consistentes, externos e internos, no país, bem como o ritmo do consumo nacional<sup>39</sup>.

As despesas financeiras líquidas no ano de 2007 totalizaram R\$ 6,3 milhões, ante R\$ 331,8 milhões em 2006 devido, basicamente, a: redução de despesas com swap; ganhos decorrentes de atualização de depósitos judiciais; acréscimo nos ganhos com aplicações financeiras; ganhos com a redução dos encargos e ganhos cambiais, devido à valorização do real frente ao dólar norte-americano. O resultado financeiro líquido de 2008 foi uma despesa de R\$ 1,2 bilhão, ante a despesa de 2007. Este desempenho decorreu basicamente das despesas cambiais de R\$ 899 milhões em 2008, ante a receita cambial de R\$ 165,9 milhões em 2007, por sua vez, reflexo da desvalorização do Real em relação ao Dólar de 31,9% em 2008 e da valorização do Real de 17,2% no ano anterior<sup>40</sup>.

A receita bruta consolidada da Usiminas foi recorde e totalizou R\$ 21,2 bilhões em 2008, superando em 14,4% o ano anterior. O mercado interno apresentou evolução de 18,1% e ganhou ainda mais relevância na formação da receita bruta, respondendo por 88,6% do total e as exportações apresentaram retração de 8,3%, em função do direcionamento das vendas para o mercado interno e da desvalorização média do dólar de 5,7% no comparativo anual. Ao final de 2008, a dívida financeira líquida consolidada totalizou R\$ 3,2 bilhões, ocasionada, principalmente, pelo maior ritmo de investimentos, bem como pela aquisição da Mineradora J. Mendes, em fevereiro. Em 2007, a posição financeira do fechamento do ano foi de uma dívida líquida negativa de R\$ 951,6 milhões<sup>41</sup>.

### **5.3 Resultados da empresa com dinâmica não linear no *Equity* e dinâmica linear no EV: Siderurgia Nacional**

A tabela 10 observa-se a estimação da série do *Equity* da Sid. Nacional. Para a variável *Equity*, a estimação obteve um número ótimo de defasagens (m) igual

---

<sup>39</sup> Relatórios anuais 2007 e 2008 da Usiminas, disponíveis em: <<http://www.usiminas.com>>. Acesso em: 28 jul. 2013.

<sup>40</sup> *Ibidem*.

<sup>41</sup> *Ibidem*.

a 1. Indicou-se a variável linear (*threshold*) a ser considerada através do teste de linearidade com dinâmicas não lineares, onde rejeita-se a hipótese nula. Em seguida o teste de raiz unitária global ( $R_{1t}$ ), regime 1 e regime 2. O teste conjunto de linearidade apresenta estatística superior ao valor crítico com nível de significância de 5%, o que confirma o p-value para o *Equity*; logo, rejeita-se a hipótese de linearidade conjunta da série, o que sugere mudança de padrão na variável selecionada.

Tabela 10 – Sid. Nacional: Estimação na série do *Equity*

	Estimativas, $\hat{\mu}= 1, \lambda= 1,27$				Teste para igualdade dos coeficientes	
	$Z_{t-1 < \lambda}$		$Z_{t-1 \geq \lambda}$		Estatística	Bootstrap
	Estimativa	$\sigma$	Estimativa	$\sigma$	de Wald	P-Value
Intercepto	0,485*	0,431	-2,41*	3,15	0,828	0,790
$Y_{t-1}$	-0,0765*	0,0952	-1,68	0,289	27,6	0,000
$\Delta Y_{t-1}$	0,142*	0,147	8,15	2,34	11,7	0,0100
$\Delta Y_{t-2}$	0,0419*	0,131	4,56	1,09	17,0	0,000
Observações	33		8			
Teste Conjunto de Linearidade ( <i>Wald</i> para valor limite)					28,4**	0,000
Nº de Observações						41

Fonte: Estimativa da autora

Notas: (\*)Significante a 5% / (\*\*) Valor Crítico a 5% = 16,8

Obeve-se um valor limite,  $\lambda$ , de 1,27 para o *Equity*, e que conseqüentemente na [equação (1)], do modelo, obtém-se variável  $Z_t = y_t - y_{t-1}$ , de onde se verifica que variações inferiores a 127,0 pontos percentuais (p.p) no crescimento do valor do *Equity* caracterizam o regime 1; e variações superiores a esse percentual definem as observações no regime 2.

Os coeficientes apresentados no interior da tabela 10 mostram as estimativas da equação ADF em cada regime e, dada a diferenciação já constatada por meio do teste de Wald de linearidade, perde-se importância à comparação das estimativas nos dois regimes, mesmo quando estatisticamente significantes.

Uma vez rejeitada a hipótese nula de linearidade, necessária se faz a verificação da presença de raiz unitária na série da variável selecionada. Foram calculadas estatísticas  $R_{1T}$ ,  $t_1$  e  $t_2$  para  $m=1$  e de acordo com o resultado das estatísticas  $R_{1T}$ , significantes a 5%, o crescimento da variável *Equity* é estacionária, seja quando valores críticos assintóticos ou calculados por *bootstrap* são utilizados.

Tabela 11 – Sid. Nacional: Testes de Raiz unitária para os dois Regimes do *Equity*

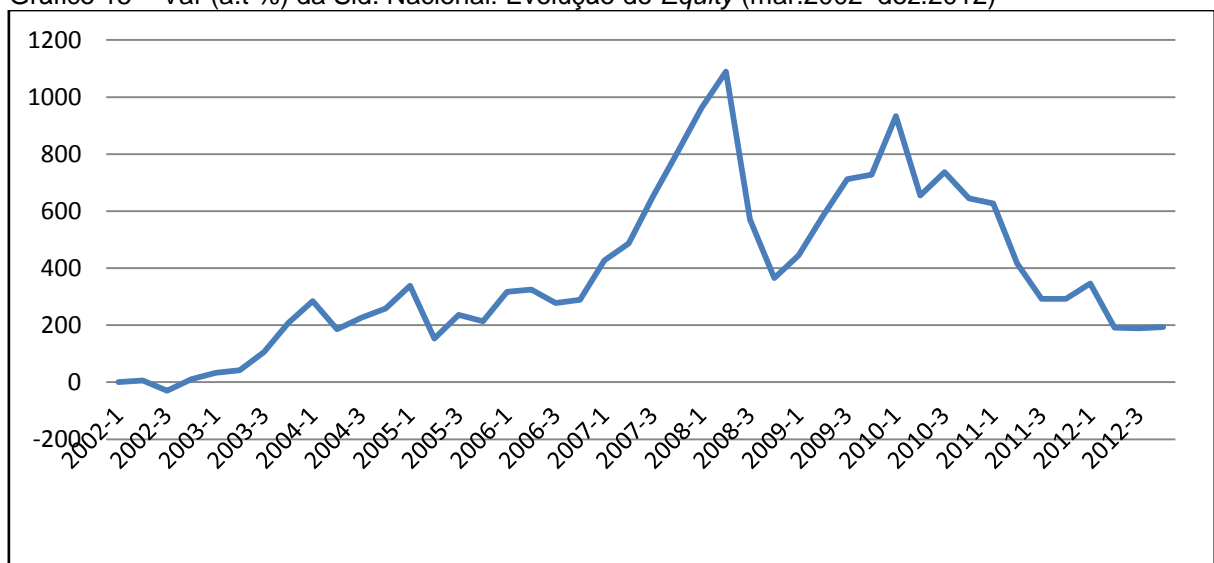
Testes	Estatística	p- valor	
		Assintótico	Bootstrap
$R_{1T}$	34,3	3,42E-006	0,0100
$t_1$	0,804	0,907	0,520
$t_2$	5,80	2,11E-006	0,0100

Fonte: Estimativa da autora

Os resultados das estatísticas, utilizando tanto os valores críticos assintóticos quanto os calculados *bootstrap*, indicam que se pode rejeitar para o *Equity* a hipótese nula de raiz unitária no regime 2, ou seja, é estacionária, porém, não se rejeita no regime 1, ou seja, elas não são estacionárias com tendência explosiva. Conclui-se que para a variável *Equity* tem uma dinâmica não-linear com raiz unitária parcial e globalmente estacionária.

Ao analisar o gráfico 15, em conjunto com a tabela 11 nos fornece um resultado que nos períodos de incerteza no cenário político-econômico nacional que geraram estresse na economia ou de crises financeiras e econômicas, conforme gráficos 4, 5 e 6, (seção 3.2) e correspondem as observações classificadas no regime 2. Ressalta-se que essas observações compreendem os períodos de variações no *Equity* acima do limiar estimado.

Conforme resultados das estimativas, o gráfico 15 e tabelas 12 mostram a evolução do *Equity* em relação ao crescimento médio, da Sid. Nacional, foi de 193,79%.

Gráfico 15 – Var (a.t %) da Sid. Nacional: Evolução do *Equity* (mar.2002–dez.2012)

Fonte: Elaboração da autora

Tabela 12 – Sid. Nacional: Observações sobre o Regime 2 do *Equity*

Ano	Observações no Regime 2	Trimestre
2007	02	2º e 4º
2008	03	1º, 2º e 3º
2009	02	3º e 4º
2010	01	2º
Total	08	-

Fonte: Elaboração da autora

Dentre os períodos de oscilações superiores ao limiar estimado para o *Equity*, destacam-se os 2º e 4º trimestres de 2007 e os 1º, 2º e 3º trimestre de 2008, períodos correspondentes, houve uma variação negativa de cerca de R\$ 785 milhões nas despesas e receitas operacionais frente ao ano anterior. Esse resultado se deveu basicamente ao registro não recorrente de R\$ 730 milhões em 2006, a título de lucros cessantes, decorrentes de um sinistro no coletor de pó do alto-forno 3 da Usina Presidente Vargas. Em 2008, o volume de produtos siderúrgicos comercializados pela CSN foi de 4,89 milhões de toneladas, 9% menor em relação ao volume vendido em 2007. As vendas ao mercado doméstico, de 4,16 milhões de toneladas, atingiram 85% do volume total, enquanto as exportações chegaram a 15%. O volume exportado para o mercado internacional de 733 mil de toneladas foi 58% inferior ao exportado em 2007. A redução é explicada pela estratégia da empresa em garantir o atendimento ao mercado interno até outubro de 2008 e pela retração na demanda de aço no mercado internacional no quarto trimestre de 2008<sup>42</sup>.

A tabela 13 referente ao *EV* da companhia Sid. Nacional, mostra os resultados gerados pela estimação e indicando um número ótimo de defasagens ( $m$ ) igual a 1. No teste linearidade, aceitou-se a hipótese nula, o que implica não haver alteração de regime; portanto, a dinâmica do *enterprise value* da empresa é linear.

Tabela 13 – Sid. Nacional: Estimação na série do EV

	Residual Variance = 0,172		Teste para igualdade dos coeficientes	
	ADF = -2,06		Estatística	Bootstrap
	Estimativa	$\sigma$	de Wald	P-Value
Intercepto	0,405*	0,199	0,599	0,850
$Y_{t-1}$	-0,166*	0,0808	2,82	0,330
$\Delta Y_{t-1}$	0,114	0,159	7,03	0,0800
$\Delta Y_{t-2}$	0,0754	0,159	0,0594	0,900
Teste de Linearidade ( <i>Wald</i> para valor limite)			11,8	0,260
Nº de Observações				41

Fonte: Estimativa da autora

Notas: (\*) Não significativa a 5% / (\*\*) Valor Crítico a 5% =19,0

<sup>42</sup> Relatórios anuais 2007 e 2008 da CSN, disponíveis em <www.csn.com.br>. Acesso em: 28 jul. 2013.

Os coeficientes no interior da tabela representam as estimativas da equação ADF para a série e, dada a igualdade já constatada através do teste de Wald de linearidade, não há a comparação das estimativas para dois regimes.

Aceitando a hipótese nula de linearidade, inferiu-se sobre a presença de raiz unitária nas séries. Foram calculadas as estatísticas  $R_{1t}$  para  $m=1$  e reportados tanto os p-valores assintóticos como também os p-valores calculados pelo método “*bootstrap*”.

Com base no resultado da estatística da tabela 14,  $R_{1t}$  aceita-se a hipótese nula, para as variáveis selecionadas; logo, as séries tem raiz unitária, portanto, não estacionárias ou globalmente explosivas, os valores críticos assintóticos e *bootstrap* confirmam a análise.

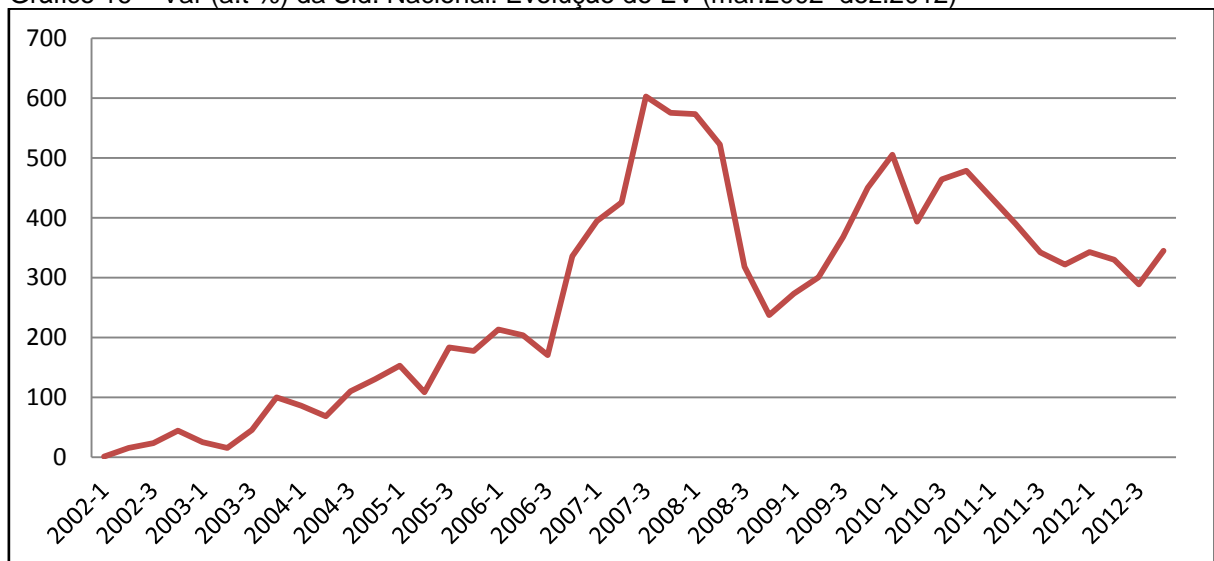
Tabela 14 – Sid. Nacional: Teste de Raiz Unitária Global do EV

Teste	Estatística	p-valor	
		Assintótico	Bootstrap
$R_{1T}$	7,66	0,282	0,240

Fonte: Estimativa da autora

O gráfico 16 mostra a evolução do EV da Sid. Nacional em relação ao crescimento médio, o desempenho da Cia., quanto ao EV, foi de 193,79%. O resultado estimado da tabela 13 pode concluir que a Sid. Nacional sofreu impactos significativos durante os períodos de estresse e crise financeira durante o período de 2002 a 2012, evidenciados nos gráficos 4, 5 e 6 (seção 3.2).

Gráfico 16 – Var (a.t %) da Sid. Nacional: Evolução do EV (mar.2002–dez.2012)



Fonte: Elaboração da autora

Segundo Relatórios, 2007 e 2008 da empresa, a receita líquida em 2007 atingiu a marca recorde de R\$ 11,44 bilhões, 27% acima dos R\$ 9,04 bilhões obtidos no ano anterior. O resultado foi impulsionado pelo crescimento nas vendas tanto de produtos siderúrgicos quanto de minério de ferro. A Siderurgia respondeu por 84% do faturamento, contra 86% em 2006. A dívida líquida da CSN registrou forte recuo, de R\$ 6,659 bilhões, em 2006, para R\$ 4,804 bilhões, ao final de 2007. Em 2008, o resultado financeiro líquido da CSN foi negativo em R\$ 2,8 bilhões, e dívida líquida consolidada foi de R\$ 5,3 bilhões em 31 de dezembro de 2008<sup>43</sup>.

#### 5.4 Síntese dos resultados das estimações das empresas por dinâmicas

O quadro 2 mostra um resumo dos resultados das estimações das variáveis selecionadas por empresas, no período de março-2002 a dezembro-2012.

Quadro 2 – Resultados das estimações: Dinâmica e Estacionariedade

Resultados		Dinâmica	Estacionariedade (da série)		
Empresa	Variável (séries)	Linear/ Não-linear	Global	Regime 1	Regime 2
Ferbasa	Equity	Linear	Não estacionária	-	-
	EV	Linear	Não estacionária	-	-
Vale	Equity	Linear	Não estacionária	-	-
	EV	Linear	Estacionária	-	-
Sid. Nacional	Equity	Não Linear	Estacionária	Não estacionária	Estacionária
	EV	Linear	Não estacionária	-	-
Gerdau	Equity	Não-linear	Não estacionária	Não estacionária	Não estacionária
	EV	Não-linear	Não estacionária	Não estacionária	Não estacionária
Usiminas	Equity	Não-linear	Não estacionária	Não estacionária	Não estacionária
	EV	Não-linear	Não estacionária	Não estacionária	Não estacionária

Fonte: Elaboração da autora

<sup>43</sup> Ibidem.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desse trabalho foi de comprometer-se com a dinâmica da evolução no valor de empresas brasileiras, tomando por base as variáveis *Equity* e *Enterprise Value*, das Companhias de capital aberto do setor de mineração e siderurgia listadas na BOVESPA, entre março de 2002 e dezembro de 2012. Metodologicamente utilizou-se como ferramenta de análise o modelo autoregressivo com valor limite (*Threshold Autoregressive Model*), introduzido por Caner e Hansen (2001), o qual permite, simultaneamente, analisar a estacionaridade e a possibilidade de mudança de regime nas séries temporais de regime, e de mudança no padrão de comportamento com repercussão no valor das empresas.

Assim, o estudo contribuiu com a literatura corporativa empresarial ao utilizar uma ferramenta econométrica que permite investigar se existem mudanças de padrão de comportamento no valor das empresas ante as alterações num ambiente de stress e crise financeira econômica, e como resultado dessa aplicação, a utilização dessa ferramenta como determinação de valor mais justo de empresas no futuro.

Os resultados apresentados, captados por meio das variáveis selecionadas, apresentaram três situações diferentes entre as empresas: i) dinâmicas lineares, não estacionaridade para o *Equity* e *Enterprise Value*, atinge a Ferbasa e *Equity* a Vale; porém o *Enterprise Value* da Vale segue uma dinâmica estacionária; ii) dinâmicas não lineares, o que segue uma mudança de padrão nas variáveis selecionadas, para *Equity* e o *Enterprise Value*, adicionalmente, não estacionaridade nos dois regimes, para o *Equity* e *Enterprise Value*, atinge a Gerdau e Usiminas; e iii) dinâmica não linear para o *Equity* e dinâmica linear para o *Enterprise Value* para a companhia Siderúrgica Nacional, que adicionalmente, apresenta para o *Equity* com raiz unitária parcial e globalmente estacionária, e para o *Enterprise Value* apresenta não estacionaridade.

Esse estudo reflete também o desempenho dos setores da economia brasileira, antes baseados num mercado essencialmente fechado, de iniciativa estatal, com pequeno volume de transações com o exterior, tanto de exportações/importações, tanto no financiamento das atividades de investimentos, e agora, diante dos fatos relativos a esta última década, que houve mudanças significativas, por meio do processo de privatização, avanços institucionais, práticas

de governança, alianças operacionais, recursos estrangeiros na aquisição de emissões, que promoveram um ambiente empresarial com maior grau de competição internacional, oferecendo novas contribuições a vida socioeconômica.

Finalmente, conclui-se que os resultados a partir da utilização do modelo autoregressivo com valor limite (*Threshold Autoregressive Model*) mostrou-se bastante satisfatório ao incorporar os efeitos, em razão de impactos econômicos e financeiros relevantes nos setores de mineração e siderurgia, correlacionadas às mudanças de ambiente macroeconômicas e decisões de política econômica, com destaque a crise financeira de 2008, as alterações do comportamento das empresas ao longo do período em análise.



## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, N. S. de; SILVA, R. F. da; RIBEIRO, K. C. S. de. Aplicação do Modelo de Markowitz na Seleção de Carteiras – Uma Análise de Cenários no Mercado de Capitais Brasileiro. *In*: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 13., 2010, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FEA/USP, 2010.

ATHIA, F.; COSTA, A. D. **A trajetória empreendedora e o processo de internacionalização do grupo Gerdau**. Disponível em: <[http://www.economiaetecnologia.ufpr.br/textos\\_discussao/texto\\_para\\_discussao\\_an\\_o\\_2009\\_texto\\_12.pdf](http://www.economiaetecnologia.ufpr.br/textos_discussao/texto_para_discussao_an_o_2009_texto_12.pdf)> Acesso: 05 set. 2013.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. A economia brasileira. **Relatório Anual 2008**, cap. 1, p. 15-42, 2008. Disponível em: <<http://www.brasilsetor.com.br/meb/rel2008cap1p.pdf>>. Acesso em: 13 jul. 2013.

BITTENCOURT, Viviane Seda. **Consumo de bens duráveis e poupança em uma nova trajetória de comportamento do consumidor brasileiro**. 2011. 52 f. Dissertação (Mestrado em Finanças e Economia Empresarial) – Escola de Pós-Graduação em Economia, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2011.

BM&FBOVESPA. **Classificação setorial das empresas e fundos negociados na Bovespa**. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/home.aspx?idioma=pt-br>>. Acesso em: 10 jun. 2013.

BNDES. **Sinopse Internacional Nº 9**. Janeiro 2008. Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/conhecimento/publicações/catalogo/sinopse\\_intl.asp](http://www.bndes.gov.br/conhecimento/publicações/catalogo/sinopse_intl.asp)>. Acesso em: 11 jun. 2013.

BODIE, Zvi; KANE, Alex; MARCUS, Alan J. **Investimentos**. 8. ed. São Paulo: Bookman, 2010.

BOX, G. E. P.; JENKINS, G. M. **Time series analysis**. 2T Time Series. Disponível em: <<http://www.statistical-solutions-software.com/BMDP-documents/BMDP-2T.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2013.

BREALEY, R. A.; MYERS, S. C. **Princípios de finanças empresariais**. 8. ed. Portugal: McGraw Hill, 2008.

BRUNI, A. L.; FAMÁ, R. The join-hyphotesis of eficiente markets and capital asset princing: na empiricalatudy with the stocks traded on the São Paulo Stock Market (1999-1996). *In*: ANNUAL CONFERENCE OF THE BALAS, 16., 1999, New Orleans. **Anais...** New Orleans: BALAS, 1999.

\_\_\_\_\_. **Efeitos da Migração para os Níveis de Governança da Bovespa**. São Paulo: Bovespa, Abril/2003. Disponível em: <<http://www.novomercadobovespa.com.br>>. Acesso em: 10 jun. 2013.

CAETANO, Luiz F. Análise de Investimentos. Início de Cobertura. Ferbasa: Vendas estáveis e múltiplos elevados. **Relatório da Planner Corretora**. Disponível em: <[www.planner.com.br/](http://www.planner.com.br/)>. Acesso em: 13 jun. 2013.

CALDEIRA, I. Especial 11 de setembro - dez anos: Veja os principais fatos econômicos nos dez anos desde o 11 de Setembro. **iG Último Segundo**, São Paulo, 07 set. 2011. Disponível em: <<http://ultimosegundo.ig.com.br/11desetembro/veja+os+principais+fatos+economico+s+nos+dez+anos+desde+o+11+de+setembro/n1597197722275.html>>. Acesso em: 13 set. 2013.

CAMARGOS, M. A.; BARBOSA, F. V. Evidência Empírica do Impacto da Adesão aos Níveis Diferenciados de Governança Corporativa sobre o Comportamento das Ações na Bovespa. *In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO*, 30., 2006, Salvador. **Anais...** Salvador: ENANPAD, 2006.

CANER, M.; HANSEN, B. E. Threshold autoregression with a unit root. **Econometrica**, v. 69, p. 1.555-1.596, 2001.

CASTRO, N. J. de. *et al.* Acompanhamento conjuntural dos impactos da crise sobre o setor elétrico, **Relatório mensal**, Universidade Federal do Rio de Janeiro: Grupo de Estudos do Setor Elétrico – GESEL, jun. 2009. 23p.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS – CGEE. Siderurgia no Brasil 2010-2025. **Série Documentos Técnicos**, n. 09, Brasília, 2010, 116p.

COLAUTO, R. D.; NOGUEIRA, I. V.; LAMOUNIER, W. M. Q de Tobin e indicadores financeiros tradicionais em companhias siderúrgicas com ações na Bovespa e Nyse. **Enf.: Ref. Cont.**, UEM – Paraná, v. 28, n. 3, p. 09-23, set./dez. 2009.

COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS - CVM. **Cartilha de Governança Corporativa** – Recomendações da CVM sobre governança corporativa. Disponível em: <<http://www.cvm.gov.br/port/public/publ/cartilha/cartilha.doc>>. Acesso em: 12 jun. 2013.

COPELAND, T. K. T.; MURRIN, J. **Avaliação de empresas “valuation”**: calculando e gerenciando o valor das empresas. 3. ed. São Paulo: Pearson Mackron Books, 2002.

COPELAND, T. E.; WESTON, J. F. **Financial theory and corporate policy**. 3. ed. Addison Wesley Publishing Company, Mass, 1992.

COSTA, Luiz G. T. A.; COSTA, Luiz R. T. A.; ALVIM, Marcelo A. **Valuation: Manual de Avaliação e Reestruturação Econômica de Empresas**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

DAMODARAN, Aswath. **Avaliação de investimentos: ferramentas e técnicas para determinação do valor de qualquer ativo**. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2010.

\_\_\_\_\_. **A avaliação de empresas**. 2.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICO - DIEESEL. **A indústria Siderúrgica e da Metalurgia básica no Brasil - Diagnóstico e Propostas elaboradas pelos Metalúrgicos da CUT**. 2012. Disponível em: <<http://www.cnmcut.org.br/midias/arquivo/185-diagnostico-siderurgia.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2013.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL - DNPM. **Informe Mineral**. v. 6, 2º semestre de 2008. Disponível em: <[http://www.dnpm.gov.br/mostra\\_arquivo.asp?IDBancoArquivoArquivo=3116](http://www.dnpm.gov.br/mostra_arquivo.asp?IDBancoArquivoArquivo=3116)>. Acesso em: 11 jun. 2013.

ECONOMÁTICA. **Banco de dados**. Disponível em: <<http://www.economica.com/PT/>>. Acesso em: 29 jun. 2013.

ECONOMIA BR. **Economia do Brasil - Indicadores Gerais**. Disponível em: <[www.economiabr.com.br/Ind/Ind\\_gerais.htm](http://www.economiabr.com.br/Ind/Ind_gerais.htm)>. Acesso em: 28 mai. 2013.

EHRBAR, A. **EVA**: valor econômico agregado - a verdadeira chave para a criação de riqueza. Tradução de Bazán Tecnologia e Lingüística. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.

FAMÁ, Rubens; BARROS, Lucas Ayres B. de C. Q de Tobin e seu uso em Finanças: Aspectos metodológicos e conceituais. **Caderno de Pesquisa em Administração**, São Paulo, v. 7, n. 4, Out./Dez. 2000.

FAMÁ, Rubens; BARROS, Lucas A. B. C.; DI MICELI, Alexandre S. Estrutura de governança e valor nas companhias brasileiras. **Revista de Administração de Empresas**, v. 43, n. 3, jul./set. 2003.

FAMÁ, R.; COSTA, T. A. A Turbulência das Finanças Modernas: Será o Fim do Comportamento Aleatório e o Surgimento do Comportamento Determinístico do Caos. *In*: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 10., 2007, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FEA/USP, 2007.

FAMÁ, R.; CASTRO, F. H. F. As novas finanças e a teoria comportamental no contexto da tomada de decisões sobre investimentos. **Caderno de Pesquisa em Administração**, v. 9, n. 2, p. 25-35, abr./jun. 2002.

FERNÁNDEZ, P. Valuing companies by cash flow discounting: ten methods and nine theories (January 29, 2013). EFMA 2002 London Meetings. **Social Science Research Network**. Disponível em: <[http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=256987](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=256987)>. Acesso em: 10 jun. 2013.

FERREIRA, R. N.; ARAÚJO, E. A.; ASHLEY, P. A.; SANTOS, A. C. dos; FONSECA, R. A. **Governança corporativa e desempenho nos ambientes institucional, legal e cultural** brasileiros. *In*: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 12., 2009, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FEA/USP, 2009.

GLOBAL BUSINESS REPORTS. **A mineração brasileira**. Um Relatório da Global Business Reports para Engineering & Mining Journal (E&MJ), Ano 2011. Disponível em:

<<http://gbreports.com/admin/reports/EMJ-Brazil-Portuguese.pdf>>. Acesso em: 28 jul. 2013.

GRINBLATT, M.; TITMAN, S. **Mercados financeiros & estratégias corporativas**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

GUJARATI, D. N. **Econometria básica**. São Paulo: Makron Books, 2000.

HITCHNER, James R.; MARD, Michael J. **Financial valuation workbook – step-by-step exercises and tests to help you master financial valuation**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2003.

HITCHNER, J. R. **Financial Valuation: application and models**. Wiley, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO - IBRAM. **A Indústria da Mineração e o Crescimento do Brasil**. Brasília, junho de 2007. Disponível em:

<<http://www.ibram.org.br/sites/700/784/00000439.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE SIDERURGIA - IBS. Disponível em:

<<http://www.ibs.org.br/>>. Acesso em: 16 out. 2013.

\_\_\_\_\_. **Siderurgia em foco**, n. 7, fev. 2008. Disponível em: <[www.ibis.gov.br](http://www.ibis.gov.br)>. Acesso em: nov. 2008.

\_\_\_\_\_. **Siderurgia em foco**, n. 9, set. 2008. Disponível em: <[www.ibis.gov.br](http://www.ibis.gov.br)>. Acesso em: 16 nov. 2008.

IPEADATA. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/>>. Acesso em: 01 jun. 2013.

JUNIOR, S. B. A Crise de Credibilidade Corporativa. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 18, p. 33-84, dez. 2002. Disponível em:

<[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/revista/rev1802.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/revista/rev1802.pdf)>. Acesso em: 12 jun. 2013.

KRUGMAN, Paul. **Um Basta à Depressão Econômica! Propostas para uma Recuperação Plena e Real da Economia Mundial**. Tradutor: Afonso Celso da Cunha Serra. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

LA PORTA, Rafael; SHLEIFER, Andrei; LOPEZ-DE-SILANES, Florencio; VISHNY, Robert. Investor protection and corporate governance. **Journal of Financial Economics**, v. 58, p. 3-27, Oct., 2000. Disponível em: <<http://leeds-faculty.colorado.edu/Bhagat/InvestorProtectionCorporateGovernance.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2013.

LAMEIRA, V. J. de; JUNIOR, W. L. N.; QUELHAS, O. L. G.; O Relacionamento entre Governança e Desempenho nas Companhias Abertas Brasileiras. **Revista Eletrônica Sistemas & Gestão**, v. 6, n. 2, p. 184-200, 2011.

LAPYDA, I. Durkheim e a crise financeira: reflexões sobre anomia e a relação entre economia e sociedade. **Plural - Revista do Programa de Pós-Graduação em Sociologia da USP**, v. 17, n. 1, p. 35-58, 2010.

LUCAS JR., R. E. Understanding Business Cycles. **Journal of Monetary Economics**, Supplement, Carnegie-Rochester Conference Series, v. 5, 1977.  
Disponível em:  
<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0167223177900021>>. Acesso em: 05 set. 2013.

MARKOWITZ, H. Portfolio Selection. **The Journal of Political Economy**, v. 7, p. 77-91, 1952. Disponível em:  
<<http://efinance.org.cn/cn/fm/Portfolio%20Selection.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2013.

MARTELANC, Roy; PASIN, Rodrigo; CAVALCANTE, Francisco. **Avaliação de empresas: um guia para fusões & aquisições e gestão de valor**. São Paulo: Pearson Prentice-Hall, 2005.

MARTINEZ, A. L. Buscando o valor intrínseco de uma empresa: revisão das metodologias para avaliação dos negócios. *In*: ENCONTRO DA ANPAD, 23., 1999, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: ANPAD, 1999.

MARTINS, Vinícius A.; CARVALHO, Luiz N. G. de; NETO, Alexandre. A. Anatomia do valor de empresas. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 12, n. 4, p. 1071-1105, out./dez. 2008.

MICHEL, Maria H. **Metodologia e pesquisa científica em Ciências Sociais**. São Paulo: Atlas, 2005. 138 p.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR - MIDIC. Secretária de Comércio Exterior (SECEX). Disponível em:  
<<http://www.mdic.gov.br/sitio/secex/secex/informativo.php>>. Acesso em: 06 jun. 2013.

PAULA, Aline Gadelha de. **Crises financeiras internacionais e efeito contágio entre os países da América latina**. 2013. 148f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Programa de Pós-Graduação em Economia, Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2013.

PEIXOTO, F. M. **Governança corporativa, desempenho, valor e risco: estudo das mudanças em momentos de crise**. 2012. 216f. Tese (Doutorado em Administração) – Centro de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

PENROSE, E. **A Teoria do Crescimento da Firma**. Campinas: UNICAMP, 2006.

PEREZ, Marcelo M.; FAMÁ, Rubens. Método de avaliação de empresas e o balanço de determinação. **Caderno de Pesquisas em Administração**, v. 10, n. 4, p. 47-59, out./dez. 2003.

PINTO, P. A. L. A. de; PEREIRA, E. S.; OLIVEIRA, M. C.; SANTOS, J. M. dos; MAIA, S. F. Aplicação do modelo arima à previsão do preço das commodities agrícolas brasileiras. **Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**, Acre, jul. 2008.

POVOA, Alexandre. **Valuation**: como precificar ações. 2. ed. revisada e atualizada, São Paulo: Globo Editora, 2008.

REVISTA NÓS FORA DOS EIXOS. **Impactos da crise mundial no Brasil**. 2009. Disponível em: <<http://www.nosrevista.com.br/2008/10/28/impactos-da-crisemundial-no-brasil/>>. Acesso em: 15 jun. 2013.

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

SAITO, R.; SILVEIRA, A. Di M. Governança corporativa: custos de agência e estrutura de propriedade. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 48, n. 2, p. 79-86, 2008.

SANTOS, F. M.; TEIXEIRA, A.; DALMACIO, F. Z. Impacto das flutuações econômicas no desempenho das empresas: estudo intra-setorial sob a perspectiva da teoria dos ciclos econômicos. *In*: CONGRESSO ANPCONT, 2., 2008, Salvador. **Anais...** Salvador: ANPCONT, 2008.

SCHUMPETER, J. A. **Business cycles**: a theoretical, historical and statistical analysis of the capitalist process. New York: McGraw-Hill Book Company, 1939. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/130187414/SCHUMPETER-Business-Cycles-pdf>>. Acesso em: 05 set. 2013.

SILVA, A. L. C. da. **A influência da estrutura de controle e propriedade no valor de mercado, estrutura de capital e política de dividendos das empresas brasileiras de capital aberto**. 2002. 162f. Tese (Doutorado em Administração de Empresas) - Coppead, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.

SILVEIRA, A. D. M. **Governança Corporativa e Estrutura de Propriedade: determinantes e relação com o desempenho das empresas no Brasil**. 2004. 250f. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEA-USP), São Paulo, 2004.

SILVEIRA, A. D. M.; BARROS, L. A.; FAMÁ, R. Atributos corporativos, qualidade da governança corporativa e valor das companhias abertas no Brasil. *In*: ENCONTRO BRASILEIRO DE FINANÇAS, 5., 2005, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SBFIN, 2005.

SIMONASSI, Andrei G.; SILVA, José H. F.; E ARRAES, Ronaldo de A. Dinâmica da Taxa de Câmbio no Brasil sob o Regime de Câmbio Flutuante. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 42, n. 2, p. 295-309, ago. 2012.

SIMONASSI, Andrei; LIMA, Luiz R. Dinâmica não-linear e sustentabilidade da dívida pública brasileira. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 35, n. 2, p. 227-244, ago. 2005.

SOROS, G. **O novo paradigma dos mercados financeiros: a crise de crédito em 2008 e suas implicações**. Coimbra: Edições Almedina SA, 2008.

TERRA, P. R. S. Comentário. **BASE – Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos**, v. 5, n. 2, p. 154-155, 2008.

VILLELA, E. V. M. **As relações comerciais entre Brasil e China e as possibilidades de crescimento e diversificação das exportações de produtos brasileiros ao mercado consumidor chinês**. Pesquisa de Iniciação Científica, PUC, São Paulo, 2010.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – Tabelas 15 e 16

Tabela 15 – Ferbasa: Resultado do Modelo e Teste de Linearidade do *Equity*

	Residual Variance =1,95		Teste para igualdade dos coeficientes	
	ADF = -2,01		Estatística de Wald	Bootstrap P-Value
	Estimativa	$\sigma$		
Intercepto	1,11	0,523	4,50	0,270
$Y_{t-1}$	-0,229	0,114	0,116	0,870
$\Delta Y_{t-1}$	-0,0314	0,160	1,62	0,410
$\Delta Y_{t-2}$	-0,174*	0,158	0,578	0,600
Teste de Linearidade( <i>Wald</i> para valor limite)			15,2**	0,190
Nº de Observações				41

Fonte: Estimativa da autora

Notas: (\*) Significante a 5% / (\*\*) Valor Crítico a 5% = 24,5

Tabela 16 – Ferbasa: Resultado do Modelo e Teste de Linearidade do *Enterprise Value*

	Residual Variance =6,54		Teste para igualdade dos coeficientes	
	ADF = -2,40		Estatística de Wald	Bootstrap P-Value
	Estimativa	$\sigma$		
Intercepto	2,19	0,903	8,36	0,0800
$Y_{t-1}$	-0,368	0,153	2,28	0,310
$\Delta Y_{t-1}$	-0,00496*	0,167	0,0284	0,930
$\Delta Y_{t-2}$	-0,165*	0,158	0,806	0,460
Teste de Linearidade( <i>Wald</i> para valor limite)			16,4**	0,120
Nº de Observações				41

Fonte: Estimativa da autora

Notas: (\*) Significante a 5% / (\*\*) Valor Crítico a 5% = 21,5



## APÊNDICE B – Tabelas 17 e 18

Tabela 17 – Vale: Resultado do Modelo e Teste de Linearidade do *Equity*

	Residual Variance = 0,607		Teste para igualdade dos coeficientes	
	ADF = -1,96		Estatística	Bootstrap
	Estimativa	$\sigma$	de Wald	P-Value
Intercepto	0,594	0,295	8,11	0,150
$Y_{t-1}$	-0,127	0,0645	8,10	0,0400
$\Delta Y_{t-1}$	0,167*	0,158	0,0895	0,770
$\Delta Y_{t-2}$	0,0906*	0,161	2,23	0,390
Teste de Linearidade( <i>Wald</i> para valor limite)			9,53**	0,450
Nº de Observações				41

Fonte: Estimativa da autora

Notas: (\*) Significante a 5% / (\*\*) Valor Crítico a 5% = 17,8

Tabela 18 – Vale: Resultado do Modelo e Teste de Linearidade do *Enterprise Value*

	Residual Variance =0,425		Teste para igualdade dos coeficientes	
	ADF = -1,86		Estatística	Bootstrap
	Estimativa	$\sigma$	de Wald	P-Value
Intercepto	0,499	0,254	13,9	0,0100
$Y_{t-1}$	-0,115	0,0617	13,1	0,0100
$\Delta Y_{t-1}$	0,183*	0,159	0,00989	0,980
$\Delta Y_{t-2}$	0,0405*	0,162	0,522	0,640
Teste de Linearidade( <i>Wald</i> para valor limite)			14,6**	0,110
Nº de Observações				41

Fonte: Estimativa da autora

Notas: (\*) Significante a 5% / (\*\*) Valor Crítico a 5% = 15,3

## ANEXO

A distinção entre  $H_0$ ,  $H_1$  e  $H_2$  é feita via uso das seguintes estatísticas de teste propostas por Caner e Hansen (2001):

- 1) Uma estatística  $t$  para  $\rho_1$ ,  $t_1$ , utilizada para testar a hipótese nula de raiz unitária,  $H_0: \rho_1 = \rho_2 = 0$ , contra a alternativa de estacionaridade apenas no regime 1, isto é;  $H_2: \rho_1 < 0$  e  $\rho_2 = 0$
- 2) Uma estatística  $t$  para  $\rho_2$ ,  $t_2$ , utilizada para testar a hipótese nula de raiz unitária,  $H_0: \rho_1 = \rho_2 = 0$ , contra a alternativa de estacionaridade apenas no regime 1, isto é;  $H_2: \rho_1 = 0$  e  $\rho_2 < 0$
- 3) Uma estatística de Wald unicaudal,  $R_{1t} = t_1^2 I(\hat{\rho}_1 < 0) + t_1^2 I(\hat{\rho}_2 < 0)$ , utilizada para testar a hipótese nula de raiz unitária,  $H_0: \rho_1 = \rho_2 = 0$ , contra a alternativa  $H_2: \rho_1 < 0$  e  $\rho_2 < 0$ .

Os valores críticos para as estatísticas  $R_{1t}$ ,  $t_1$  e  $t_2$  encontram-se tabulados em Caner e Hansen (2001). Foram tabulados valores críticos assintóticos e, para melhorar a inferência em amostras pequenas, valores críticos por “bootstrap”.

É importante mencionar que simulações de monte carlo realizadas por Caner e Hansen (2001) mostram que, na presença de raiz unitária parcial, os testes baseados nas estatísticas  $R_{1t}$  têm muito mais potência (e melhor tamanho) que o tradicional teste ADF e que o teste baseado na estatística. Na presença de estacionaridade pura (estacionaridade nos dois regimes), os testes ainda possuem mais potência que o teste ADF quando existem efeitos de “*threshold*” nos outros parâmetros do modelo (1). Isto levou Caner e Hansen a concluir que os testes são capazes de discriminar corretamente os casos de raiz unitária pura, raiz unitária parcial e estacionaridade pura.