

**Insper Instituto de Ensino e Pesquisa
Faculdade de Economia e Administração**

Mateus Hernandes Furini

TRABALHO FINAL

**ESTUDO SOBRE OS DETERMINANTES DO MÚLTIPLO
EV/EBITDA**

**São Paulo
2011**

Mateus Hernandes Furini

Projeto Final

**ESTUDO SOBRE OS DETERMINANTES DO MÚLTIPLO
EV/EBITDA**

Trabalho Final de Monografia II apresentado ao curso de Ciências Econômicas, como requisito parcial da disciplina de Monografia II do Insper Instituto de Ensino e Pesquisa.

Orientador:
Prof. Leonardo Pagano – Insper

**São Paulo
2011**

Furini, Mateus Hernandes
Estudo sobre os determinantes do múltiplo EV/EBITDA / Mateus
Hernandes Furini – São Paulo: Insper, 2011.
55 f.

Monografia: Faculdade de Economia e Administração. Insper
Instituto de Ensino e Pesquisa.

Orientador: Prof. Leonardo Pagano

1. Múltiplos 2. EV/EBITDA 3. Econometria de Painel

Mateus Hernandes Furini

**ESTUDO SOBRE OS DETERMINANTES DO MÚLTIPLO
EV/EBITDA**

Monografia apresentada à Faculdade de Economia do Insper, como parte dos requisitos para conclusão do curso de graduação em Economia.

EXAMINADORES

Prof. Leonardo Pagano
Orientador

Prof. Dr. Sérgio Ricardo Martins
Examinador

Prof. Dr. José Carlos Tiomatsu Oyadomari
Examinador

Agradecimentos

Agradeço primeiramente ao professor Leonardo Pagano, meu orientador, por ter aceitado o desafio de orientar a minha monografia. Agradeço também a todos aqueles que me ajudaram nessa longa caminhada que foi a graduação e que direta ou indiretamente se envolveram no desenvolvimento deste trabalho.

Dedicatória

Dedico esta monografia a toda a minha família e amigos que tanto me apoiaram nesse período de graduação e também a todos aqueles que possam um dia tirar proveito do conteúdo aqui mencionado.

Resumo

FURINI, Mateus Hernandes. Estudo sobre os determinantes do múltiplo EV/EBITDA. São Paulo, 2011. 53p. Monografia – Faculdade de Economia e Administração. Insper Instituto de Ensino e Pesquisa.

A metodologia de análise por múltiplos é uma das mais utilizadas pelo mercado para determinar qual é o valor de uma empresa. Este estudo tem o objetivo de avaliar o impacto de diversas variáveis financeiras e dos setores de atuação das empresas no múltiplo EV/EBITDA no Brasil e nos EUA. A amostra foi coletada de 2004 a 2010 com informações trimestrais. Ao final do trabalho é possível concluir de que maneira cada variável afeta o EV/EBITDA tanto para o Brasil quanto para os EUA. A metodologia utilizada foi a de modelos para dados em em painel.

Palavras-chave: Múltiplos, EV/EBITDA, Econometria em Painel

Abstract

FURINI, Mateus Hernandes. Study about multiple and determinants of the EV/EBITDA. São Paulo, 2011. 53p. Monograph – Faculdade de Economia e Administração. Insper Instituto de Ensino e Pesquisa.

The valuation by multiples methodology is one of the most used by the market to determine the value of a firm. The purpose of this study is to assess the impact of financial and industry related variables on the EV/EBITDA multiple in Brazil and the United States. The data consists of quarterly information from 2004 to 2010. The results show the impact of each variable on the EV/EBITDA for both Brazil and the United states. The methodology used was the data in panel regressions.

Keywords: multiple, EV/EBITDA, panel econometrics.

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Variáveis utilizadas.....	21
Tabela 2 – Métodos de estimação.....	27
Tabela 3 – POLS estimado para o Brasil.....	28
Tabela 4 – POLS estimado para o EUA	29
Tabela 5 – RE para a amostra brasileira.....	31
Tabela 6 – RE para a amostra norte americana.....	32
Tabela 7 – FE para a amostra brasileira.....	34
Tabela 8 – FE para a amostra norte americana.....	35
Tabela 9 – GMM para a amostra brasileira.....	37
Tabela 10 – GMM para a amostra norte americana.....	39

Lista de Figuras

Figura 1 – Múltiplo EV/EBITDA das empresas norte americanas negociadas em bolsa.....	24
Figura 2 – Múltiplo EV/EBITDA das empresas negociadas na BOVESPA.....	25
Figura 3 – Múltiplo EV/EBITDA da amostra brasileira com <i>dummies</i> temporais.....	42
Figura 4 – Múltiplo EV/EBITDA da amostra norte americana negociadas com <i>dummies</i> temporais..	43

Sumário

1. Introdução.....	10
2. Revisão de Literatura.....	12
3. Metodologia.....	15
4. Descrição dos dados	20
4.1 Definição da população	20
4.2 Definição da amostra	20
4.3 Seleção da amostra	20
4.4 Variáveis Independentes.....	21
4.4.1 Justificativas do sinal esperado	23
4.5 Estatística Descritiva	24
5. Metodologia Econométrica	26
5.1 POLS (<i>Pooled Ordinary Least Square</i>)	27
5.1.1 Brasil.....	27
5.1.2 EUA.....	29
5.2 Efeitos Fixos.....	31
5.2.1 Brasil.....	31
5.2.2 EUA.....	32
5.3 Efeitos Aleatórios	33
5.3.1 Brasil.....	34
5.3.2 EUA.....	35
5.4 GMM (<i>Generalized Method of Moments</i>).....	37
5.4.1 Brasil.....	37
5.4.2 EUA.....	38
5.5 Diferenças entre o Brasil e o EUA	40
5.6 Análise das <i>dummies</i> temporais e acontecimentos macroeconômicos.....	41
6. Conclusão	44
6.1 Contribuições do trabalho.....	44
6.2 Limitações do trabalho	45
Referências Bibliográficas	46
Anexo 1	48
Apêndice	49

1. Introdução

Atualmente, no Brasil, se somarmos a operação da BOVESPA e da BM&F, o mercado financeiro movimenta cerca de 4,9 trilhões de reais ao mês¹ e emprega uma parcela significativa da população em diversos dos seus setores. Essas pessoas entram no mercado com o sonho de fazer uma carreira ou simplesmente ganhar muito dinheiro no curto prazo, uma vez que nesse mercado existem muitas oportunidades. Porém, *there is no free lunch*, para que se tenha um retorno alto no curto prazo é necessário correr riscos dos mais diversos para alcançar esse objetivo.

No mercado de ações há uma preocupação com a volatilidade e a maneira com a qual as ações são precificadas, e para isso foram criadas diversas ferramentas de auxílio à mensuração e controle da volatilidade, tais como o VaR(Value at Risk). Segundo Jorion (1998), o VaR, modelo que mede o impacto no valor de mercado provocado por cenário de preço dada probabilidade de não ser superado. Esse modelo foi introduzido em 1994 depois de uma série de perdas com derivativos, que foram comentados intensamente na imprensa. Foi a partir desse momento que se reconheceu a necessidade de se criar mais ferramentas de mensuração de risco. Daí em diante essa necessidade se tornou cada vez maior, tanto que atualmente existem setores nos bancos voltados para a análise de risco.

Existem também métodos de se diminuir o risco que se corre ao aplicar no mercado financeiro a partir da diversificação da carteira. Markowitz (1952) desenvolveu a teoria da seleção das carteiras e Sharpe (1964) a aprimorou com a criação do modelo de CAPM. A partir desses estudos, podemos verificar que existe uma fronteira eficiente de ativos de risco. Nessa fronteira está contida uma carteira de ativos eficientemente alocados, montando assim uma carteira ótima de acordo com o desvio padrão e retorno esperado desses ativos. Essa carteira se torna ótima devido à diversificação, que gera uma diminuição do risco específico, mantendo apenas o risco de mercado.

Para que isso seja válido, algumas regulações de mercado e premissas são necessárias, dentre elas temos a hipótese de mercado eficiente. Pode-se definir que a hipótese de mercado eficiente na forma forte assume que todas as informações, sejam elas gerenciais ou públicas, estão incorporadas no preço das ações (BODIE, KANE, MARCUS, 2000). Com isso pode-se garantir que os preços das ações terão um comportamento aleatório.

¹ Infomoney: Dado referente ao mês de março de 2010
<http://web.infomoney.com.br/templates/news/view.asp?codigo=1823588&path=/investimentos/noticias>

Existem diversas maneiras de se calcular o valor das ações de uma empresa, cada método com seus prós e contras. Segundo Damodaran (2001) existem três maneiras mais utilizadas. A primeira delas é o fluxo de caixa descontado, que leva em consideração o valor dos fluxos de caixa gerados no futuro, trazidos a valor presente por meio de uma taxa adequada ao risco desses fluxos. A segunda é através dos múltiplos, que nada mais são que uma estimativa do valor do ativo através de um benchmark com empresas comparáveis, através de uma variável que seja relevante para a empresa. Já a terceira maneira é através do modelo de precificação de opções, que é usado em casos de empresas que possuem ativos comparáveis com opções.

Segundo Saliba (2008) a maneira mais rápida é através dos múltiplos, que consistem em analisar a razão de algum dado contábil com um valor de mercado da empresa, porém essa metodologia possui algumas restrições. A primeira delas é que não necessariamente as empresas que são escolhidas podem ser comparáveis, uma vez que cada companhia tem a sua estrutura e peculiaridades. Outro problema encontrado nos múltiplos é que não necessariamente a empresa analisada corresponde à média ou mediana das outras empresas comparáveis, podendo ter vantagens e/ou desvantagens.

Um dos múltiplos mais usados na precificação das ações de uma empresa é o EV/EBITDA, ou seja, o valor da empresa sobre lucro antes dos impostos, depreciação e amortização (do inglês *Enterprise Value* e *Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization*), que mede quantas vezes o valor do EBITDA representa o valor da empresa no momento analisado.

Sendo assim, o objetivo dessa monografia é entender e analisar quais são os principais componentes que determinam o múltiplo EV/EBITDA no Brasil e EUA com o auxílio de ferramentas econométricas.

Primeiramente será introduzido um pouco sobre os assuntos a serem abordados, no capítulo denominado revisão da literatura, logo depois será apresentada a metodologia a ser utilizada nesse trabalho. Com a metodologia citada iremos então dimensionar e explicar como as variáveis foram coletadas e então estimar todos os modelos propostos. Por fim, uma vez que todos os modelos estiverem corretamente calculados, será apresentada uma seção dedicada a explicar e fazer algumas análises dos resultados encontrados.

2. Revisão de Literatura

Com o crescente desenvolvimento do mercado financeiro no Brasil e em todo o mundo, o aumento de IPO's sendo feitos pelas empresas e as diversas fusões e aquisições no mercado, faz-se necessária a utilização de ferramentas para se calcular o preço justo das empresas. Segundo Damoradan (2001), de todos os métodos de avaliação do valor das empresas podemos destacar três. O primeiro deles é o fluxo de caixa descontado que utiliza a ferramenta do valor presente líquido dos fluxos de caixa futuros que serão gerados pela empresa. Segundo Coperland et. al. (2002), o valor de uma empresa é determinado pela sua capacidade de gerar caixa no futuro. Sendo assim, esse método pode ser melhor explicado com o auxílio da seguinte fórmula:

$$\text{Valor da empresa} = \sum_1^n \frac{\text{Fluxo de caixa}_t}{(1+r)^t} \quad (1)$$

Em que:

Fluxo de caixa_t = fluxo de caixa gerado pelo ativo/empresa no período t

n = Período de vida do ativo em questão

r = taxa de desconto que reflete o risco e o valor do dinheiro no tempo

Esse método possui variações para que se possa calcular o valor da empresa, e até mesmo o valor do patrimônio líquido da empresa. Segundo Damodaran (2001) existem prós e contras na utilização dessa ferramenta. As limitações dessa ferramenta são quanto às premissas que são utilizadas para o crescimento das contas da empresa. Outra limitação diz respeito a variações que podem existir no modo com o qual a depreciação é apurada. Uma das vantagens do modelo é que ele não sofre influências de outros ativos do mercado que podem estar mal precificados e podem ver mais facilmente quais variáveis influenciam mais o resultado final.

O segundo método e menos utilizado entre os três é o modelo de precificação de opções, que segundo Damodaran (2001) consiste em analisar ativos que possuem características parecidas com opções. Já o terceiro método e foco desse estudo é o dos múltiplos. A análise por múltiplos consiste em comparar empresas através de razões de alguns de seus dados contábeis publicados.

Essa metodologia é mais simples que as outras, porém segundo Damodaran (2001) pode conter diversos tipos de erros. Isso se deve ao fato de que o método consiste em fazer uma análise de comparação entre a empresa em questão e empresas comparáveis do mercado.

O primeiro deles é quanto à amostra utilizada, o método define que devem ser escolhidas empresas comparáveis para se fazer a análise, porém por mais que algumas empresas possuam características semelhantes e estejam no mesmo setor de atuação, não necessariamente elas irão ter o mesmo risco e capacidade de geração de fluxos de caixa no futuro. O segundo possível problema na utilização de múltiplos segundo Damodaran (2001) é que essa avaliação pode estar super ou subavaliada dependendo das condições atuais do mercado. Já o terceiro possível problema diz respeito à escolha das empresas por parte dos analistas, isso se deve porque algumas empresas podem ser excluídas ou incluídas na análise de maneira que o indivíduo consiga obter os resultados desejados, mesmo que a amostra esteja erroneamente selecionada.

Existem diversos tipos de múltiplos, dentre eles Damodaran (2001) destaca os múltiplos de receitas, de valor contábil, específicos para cada setor e etc. Dentre eles será destacado o EV/EBITDA, que nada mais é do que um múltiplo de valor da empresa. Segundo Damodaran (2001) isso se deve porque EV (*Eterprise Value*) mede o valor da empresa da seguinte forma:

$$EV = (\text{Valor de mercado do Patrimônio Líquido} + \text{Valor de mercado da dívida} - \text{Caixa})$$

Já o EBITDA (*Earnings before interest taxes depreciation and amortization*) reflete o lucro da empresa antes dos juros, imposto de renda, depreciação e amortização, é a partir dele que o fluxo de caixa operacional de uma empresa é gerado. A razão entre o EV e o EBITDA indica quantos EBITDA's vale a empresa, ou seja, se pegarmos o EBITDA do período vigente, e por exemplo, a empresa tiver um múltiplo EV/EBITDA de 8x isso quer dizer que a empresa vale 8 vezes o seu EBITDA vigente.

Segundo Damodaran (2001) esse múltiplo vem sendo cada vez mais usado devido a alguns fatores. O primeiro deles é que é mais difícil uma empresa possuir EBITDA negativo a possuir lucros líquidos negativos e isso faz com que mais empresas possam ser utilizadas na análise, dado que o EBITDA independe da estrutura de capital da empresa. O segundo motivo diz respeito à depreciação, como é usado o EBITDA a depreciação não está inclusa no cálculo, esta por sua vez pode ser apurada de maneiras diferentes, resultando assim, em ganhos diferentes dependendo do método de depreciação utilizado. Além disso, esse múltiplo possui interpretação mais intuitiva do que os outros, uma vez que o EBITDA é um número mais conhecido pelo mercado, assim como a intuição sobre o valor das empresas. Não é

necessário que a pessoa esteja no mercado financeiro para que se tenha conhecimento dessas duas variáveis.

Com isso o objetivo dessa monografia é determinar quais as variáveis que mais influenciam no múltiplo EV/EBITDA tanto no mercado brasileiro quanto no mercado norte americano no período. O período analisado será o de 2004 até 2010, com dados trimestrais.

Para isso faz-se necessário a utilização de ferramentas econométricas. Uma vez que o objetivo desse trabalho é analisar as diversas variáveis que poderão explicar o múltiplo, deverá ser feito uma regressão múltipla por mínimos quadrados ordinários com dados em *cross-section*. Porém, mais do que isso, o objetivo também é analisá-los em relação ao tempo, o que poderia ser feito para uma variável explicativa com regressões em séries temporais. Para que seja possível obter os dois efeitos, ou seja, tanto a análise em *cross-section* quanto em relação ao tempo faz-se necessária a utilização da ferramenta de regressão em painel. Essa ferramenta é importante, pois consegue não apenas captar essas duas dimensões, mas também pode captar informações sobre a análise de *cross-section* que não poderia ser vista em apenas um período.

A metodologia de painéis tem vantagens em relação a *cross-section*, pois pode controlar os resultados por efeitos dinâmicos, já que variáveis defasadas podem ser utilizadas. Além disso, a metodologia de painéis também possui vantagens se comparada com a de séries temporais, pois se obtém mais graus de liberdade já que mais informações são utilizadas nos métodos de estimações, o que aumenta a eficiência do modelo.

3. Metodologia

Segundo Wooldridge (2006), existem diversas maneiras de se estimar uma regressão. A metodologia que deve ser utilizada depende das premissas, da característica do problema e dos estimadores. A maior preocupação ao se estimar uma regressão diz respeito à consistência dos estimadores, ou seja, que os estimadores acertem o verdadeiro valor populacional à medida que a amostra cresce. Existem alguns cuidados para que o estimador seja consistente. O primeiro diz respeito à endogeneidade das variáveis, ou seja, é preciso garantir que não exista correlação entre as variáveis explicativas e o erro. Para que não exista nenhuma variável endógena é necessário que não se omita nenhuma variável explicativa, que não exista nenhum erro de medida e não se tenha simultaneidade.

A omissão de variáveis explicativas faz com que as variáveis já colocadas no modelo sejam correlacionadas com o erro, o que faz com que todos os estimadores não reflitam o verdadeiro valor populacional. A simultaneidade ocorre quando uma variável não só causa, mas também é causada pela variável dependente, ou seja, o salário de uma pessoa em relação à motivação da mesma. A pessoa é mais motivada porque recebe mais ou recebe mais porque é mais motivada. E a terceira e não menos importante diz respeito a erros de medida, ou seja, um viés de especificação que pode ser devido a inexistência de respostas, erros no cálculo da variável. Segundo Gujarati (2000), se os erros de medida estiverem apenas na variável dependente os estimadores não apresentarão viés, e conseqüentemente serão consistentes. Porém, se os erros de medição estiverem em pelo menos uma das variáveis explicativas uma solução seria a utilização de variáveis instrumentais.

Uma preocupação secundária seria quanto à eficiência, ou seja, o quão rápido o estimador tende ao verdadeiro valor populacional, uma vez que ele já é consistente. Só se pode comparar a eficiência de estimadores consistentes.

Antes de estimar os parâmetros, é necessário analisar se existe necessidade de um tratamento adicional das variáveis independentes e dependentes, por meio da utilização de logaritmos, com o intuito de tornar lineares as relações, uma vez que se percebe que há uma grande dispersão das variáveis. Esse procedimento é conhecido como transformação de variáveis e é comum em estudos econométricos, como indicado por Johnston e DiNardo (1997) *“These transformation may be of the dependent variable, the regressor variable, or both. The main purpose is to achieve a linear transformation”*. No caso desse trabalho não ocorreu à necessidade de um tratamento adicional das variáveis.

Para que se tenham estimadores consistentes e se possível eficientes serão estimados diversos métodos de estimação para entender suas diferenças e chegar mais próximo do verdadeiro valor populacional. O primeiro deles será o POLS (*Pooled Ordinary Least Square*) que é o método de estimação mais simples. Outro método de estimação é o de Efeitos Fixos, no qual o intercepto varia de empresa para empresa, mas é constante ao longo do tempo para as empresas. Esse método de estimação nos permite captar efeitos de possíveis variáveis omitidas, uma vez que calcula o efeito específico das empresas através de uma variável *dummy*. Um terceiro método de estimação é o de Efeitos Aleatórios, que também assume que cada empresa tem um intercepto diferente e constante ao longo do tempo, porém esse efeito não é estimado, o que pode fazer com que o estimador de Efeitos Aleatórios possa ser inconsistente.

Segundo Wooldridge (2006), quando nos deparamos com uma variável que possivelmente tem correlação com o erro, ou seja, uma variável endógena, podemos usar um instrumento. Instrumento é uma variável que é correlacionada com a variável que se acredita ser endógena, e que ao mesmo tempo explica a variável dependente ser correlacionada com o erro. Existe uma grande dificuldade de se encontrar um instrumento, pois esses devem ser exógenas ao modelo e devem explicar a variável dependente em questão.

Com isso podemos chegar ao método de estimação mais completo, o GMM (*Generalized Method of Moments*), que apesar de necessitar de instrumentos, é um método de estimação consistente, eficiente e não possui problemas com heterocedasticidade e nem com correlação serial. Além disso, não é necessário se encontrar instrumentos exógenos, uma vez que o próprio método já o faz utilizando as variáveis defasadas como instrumentos para elas mesmas.

Segundo Damodaran (2001) o múltiplo EV/EBITDA pode ser decomposto em alguns determinantes pelo modelo de fluxo de caixa descontado abaixo:

$$V_o = \frac{FCFF_1}{WAAC-g} \quad (2)$$

Em que:

FCFF é o fluxo de caixa livre da empresa no período 1

WAAC é o custo de capital da empresa

G é a taxa de crescimento da empresa

Sendo assim, o FCFF pode ser descrito da seguinte maneira:

$$FCFF = EBIT(1 - t) - (CAPEX - DA + \Delta Capital\ de\ Giro) \quad (3)$$

$$FCFF = (EBITDA - DA)(1 - t) - (CAPEX - DA + \Delta Capital\ de\ Giro) \quad (4)$$

$$FCFF = EBITDA(1 - t) - DA(1 - t) - Reinvestimento \quad (5)$$

Sendo assim, substituindo a equação (5) na (2), temos:

$$V_o = \frac{EBITDA(1-t) - DA(1-t) - Reinvestimento}{WACC - g} \quad (6)$$

Dividindo os dois lados da equação por EBITDA, chegamos à expressão do múltiplo EV/EBITDA, uma vez que V_o é o mesmo que EV (*Enterprise Value*):

$$\frac{V_o}{EBITDA} = \frac{(1-t) - \frac{DA}{EBITDA}(1-t) - \frac{Reinvestimento}{EBITDA}}{WACC - g} \quad (7)$$

Com isso podem ser apresentadas algumas das variáveis que podem impactar o EV/EBITDA e o motivo pelo qual elas o impactam.

Imposto de renda (t): essa variável foi escolhida porque empresas que possuem menores taxas de imposto de renda têm maiores fluxos de caixa livres para a empresa e conseqüentemente maior EV.

Depreciação e amortização (DA): empresas que possuem maior parcela do EBITDA vindo de depreciação e amortização tendem a possuir um múltiplo de EBITDA menor do que as empresas comparáveis. Como nesse caso serão analisados dados trimestrais e a depreciação é publicada anualmente deverá ser feito um ajuste para que se obtenha dados trimestrais compatíveis com a realidade. Sendo assim, houve a necessidade de dividir por 4 a depreciação do ano, diminuindo a variabilidade dessa informação, o que gera uma limitação.

Necessidade de reinvestimento: empresas que precisam de mais capital investido para manter o crescimento tendem a obter menores valores de EBITDA do que suas comparáveis.

Custo de capital (WACC): empresas que possuem um custo de capital menor têm múltiplos de EV/EBITDA mais elevados, uma vez que a empresa possui uma taxa de desconto menor em relação ao seus projetos. Sendo assim, quanto maior o valor do WACC menor o valor da

empresa. A metodologia de cálculo do WACC utilizada para este estudo encontra-se no Anexo 1

Crescimento esperado (g): empresas que possuem maiores taxas de crescimento tendem a ter o valor do EV maior. Isso se deve porque a geração de caixa futuro será maior do que empresas comparáveis com taxa de crescimento menor. Porém, empresas com taxas de crescimento maior também apresentarão EBITDA maiores, fazendo com que o seu efeito sobre o múltiplo EV/EBITDA seja indeterminado. A forma como será calculada a taxa de crescimento será através da fórmula $g = (1 - \text{payout}) \cdot \text{ROE}$, sendo g a taxa de crescimento; *payout* a porcentagem de dividendos distribuídos e ROE o *return on equity* da empresa. Nesse caso como se trata de uma função de dividendos distribuídos e taxa de reinvestimento na empresa, é necessário que seja feito um ajuste quanto aos dividendos distribuídos. Isso se deve porque não necessariamente as empresas distribuem dividendos a cada trimestre, podendo distribuí-los anualmente. O cálculo dessa variável pode ter uma limitação no que diz respeito à periodicidade com a qual os dividendos são pagos, fazendo que para obter dados trimestrais seja necessário a usar a mesma taxa de dividendos nos 4 trimestres, diminuindo assim a variabilidade dessa informação, tal como comentado na variável depreciação.

CAPEX: empresas que possuem um maior CAPEX, ou seja, maior investimento tendem a ter um menor múltiplo EV/EBITDA no curto prazo. Nesse caso o CAPEX será obtido através da variação do imobilizado líquido entre os períodos devendo ser feito um ajuste quanto à depreciação apurada.

Dummy setorial: nesse caso serão utilizadas *dummies* setoriais para que se possa retirar o efeito da variação entre os múltiplos que são explicados pelo próprio setor. A *dummy* terá valor 1 caso o setor seja o da empresa e 0 caso contrário.

Dummy temporal: nesse caso serão utilizadas *dummies* temporais, pois dependendo do tempo pode ocorrer alguma sazonalidade fazendo com que os anos não necessariamente possam ser comparados. Essa *dummy* tentará tirar qualquer efeito macroeconômico que pode ter afetado o período em questão. Ela possuirá valor 1 caso a informação se refira ao período e 0 caso contrário

Com isso será estimada a regressão em painel obtendo-se diferentes resultados dependendo do setor e do período analisado. Isso se faz necessário porque empresas de setores diferentes possuem estruturas diferentes e, o múltiplo não poderá ser comparado. Já, quanto ao período, existe a peculiaridade de momentos de aquecimento de alguns setores, sendo necessário excluir da análise a dimensão intertemporal entre as observações.

Uma vez que este modelo estiver pronto deverá se analisar se existe algum tipo de correlação entre as variáveis e também se todas as variáveis do modelo são relevantes para explicar o múltiplo de EV/EBITDA. Caso não seja, o modelo deverá ser ajustado para melhor entender quais são as relações causais que afetam o múltiplo e então, será estimado novamente.

4. Descrição dos dados

4.1 Definição da população

Para que essa análise seja feita, primeiramente precisa ser definido qual será o universo da amostra coletada. Serão feitas análises separadas para o Brasil e para o EUA. Isso porque dificilmente empresas dos dois países poderão ser comparadas no que diz respeito à análise de múltiplos. Para tanto, a população é composta por empresas com capital aberto e que estavam ativas no período analisado. A coleta de dados, tanto no Brasil quanto no EUA, será feita através do software Bloomberg.

4.2 Definição da amostra

Uma vez definida a população, foi selecionada uma amostra constituída das empresas cujo setor tinha pelo menos três participantes, ou seja, ao menos duas concorrentes listadas em bolsa. Além disso, foram excluídos os bancos, seguros e fundos de investimento devido ao seu caráter diferenciado, no que diz respeito à alavancagem.

4.3 Seleção da amostra

O período amostral teve como referência o encerramento de cada trimestre (31 de março, 30 de junho, 30 de setembro e 31 de dezembro), do início do ano de 2004 até o final do ano de 2010.

O intervalo dos dados é trimestral, uma vez que são usados dados financeiros das empresas, publicados somente a cada três meses. Um problema de se coletar dados trimestrais diz respeito à análise do ROE, devido a possíveis sazonalidades nos resultados das empresas. Para corrigir esse problema, que pode ocorrer tanto no cálculo do ROE e do capital de giro, como no de crescimento da empresa (g), foi utilizado o valor acumulado de 12 meses, ou seja, o ROE acumulado de 12 meses comparado com o ROE dos 12 meses anteriores. O crescimento da empresa e o capital de giro foram comparados sempre com o mesmo trimestre do ano anterior, para se retirar um possível efeito causado pela sazonalidade.

Depois de coletar a amostra, algumas adequações foram necessárias, dentre elas a exclusão das empresas com ROE, EBITDA ou PL negativos. Após realizar as adequações,

ficamos com uma amostra composta por 55 empresas de 11 diferentes setores no Brasil e com 406 empresas de 17 setores distintos nos EUA.

4.4 Variáveis Independentes

As variáveis independentes foram divididas em: 8 variáveis de mensuração quantitativa e 45 *dummies*, sendo 28 relacionadas ao tempo e 17 aos setores da economia.

Na tabela abaixo são descritas as variáveis utilizadas e também um breve resumo do que se espera que seja o sinal de cada uma dessas variáveis com relação ao múltiplo EV/EBITDA.

Tabela 1 – Variáveis utilizadas

Variável	Descrição	Sinal Esperado	Justificativa
ROE	Retorno sobre o Patrimônio Líquido dos últimos 12 meses acumulado	+	O ROE e o EV/EBITDA devem possuir uma relação positiva, uma vez que, quanto maior a rentabilidade da empresa, maior deverá ser o seu valor
WC	Varição do capital de giro com o mesmo trimestre do ano anterior	-	Quanto maior o capital de giro necessário pela empresa, menor deveria ser o EV/EBITDA, dado que se compromete parte do capital que poderia ser investido
Dep	Depreciação apurada anualmente ajustada para o trimestre	+	Quanto maior for a depreciação da empresa, maior deve ser o benefício fiscal causado pela mesma, fazendo com que o EV seja maior e, conseqüentemente, o EV/EBITDA também
WACC	Custo médio ponderado de capital apurado no trimestre	-	Quanto maior o WACC, menor deveria ser o EV e conseqüentemente o EV/EBITDA
CAPEX	CAPEX da empresa no período	Indeterminado	Quanto maior for à necessidade de CAPEX da empresa, menor deveria ser o EV, ao passo que maiores investimentos podem significar maiores retornos no futuro
Tax	Taxa de imposto de renda apurada no período	-	Quanto mais impostos a empresa paga, menor deveria ser o EV da mesma
G	Crescimento da empresa comparado com o mesmo trimestre do ano anterior	Indeterminado	Quanto maior o crescimento da empresa, maior deveria ser o EV e o EBITDA da mesma
EBITDA	Lucro antes do imposto de renda, juros, depreciação e amortização	-	Quanto maior o EBITDA, menor deveria ser o EV/EBITDA da empresa, uma vez que este se encontra no denominador do múltiplo
td1	<i>Dummy</i> de tempo - 1o trimestre de 2004		
td2	<i>Dummy</i> de tempo - 2o trimestre de 2004		
td3	<i>Dummy</i> de tempo - 3o trimestre de 2004		

td4	<i>Dummy</i> de tempo - 4o trimestre de 2004	
td5	<i>Dummy</i> de tempo - 1o trimestre de 2005	
td6	<i>Dummy</i> de tempo - 2o trimestre de 2005	
td7	<i>Dummy</i> de tempo - 3o trimestre de 2005	
td8	<i>Dummy</i> de tempo - 4o trimestre de 2005	
td9	<i>Dummy</i> de tempo - 1o trimestre de 2006	
td10	<i>Dummy</i> de tempo - 2o trimestre de 2006	
td11	<i>Dummy</i> de tempo - 3o trimestre de 2006	
td12	<i>Dummy</i> de tempo - 4o trimestre de 2006	
td13	<i>Dummy</i> de tempo - 1o trimestre de 2007	
td14	<i>Dummy</i> de tempo - 2o trimestre de 2007	
td15	<i>Dummy</i> de tempo - 3o trimestre de 2007	
td16	<i>Dummy</i> de tempo - 4o trimestre de 2007	
td17	<i>Dummy</i> de tempo - 1o trimestre de 2008	
td18	<i>Dummy</i> de tempo - 2o trimestre de 2008	
td19	<i>Dummy</i> de tempo - 3o trimestre de 2008	
td20	<i>Dummy</i> de tempo - 4o trimestre de 2008	
td21	<i>Dummy</i> de tempo - 1o trimestre de 2009	
td22	<i>Dummy</i> de tempo - 2o trimestre de 2009	
td23	<i>Dummy</i> de tempo - 3o trimestre de 2009	
td24	<i>Dummy</i> de tempo - 4o trimestre de 2009	
td25	<i>Dummy</i> de tempo - 1o trimestre de 2010	
td26	<i>Dummy</i> de tempo - 2o trimestre de 2010	
td27	<i>Dummy</i> de tempo - 3o trimestre de 2010	
td28	<i>Dummy</i> de tempo - 4o trimestre de 2010	
Setor1	<i>Dummy</i> setorial - Alimentos e Bebidas	
Setor2	<i>Dummy</i> setorial – Comércio	
Setor3	<i>Dummy</i> setorial – Construção	
Setor4	<i>Dummy</i> setorial – Software e Dados	
Setor5	<i>Dummy</i> setorial – Energia Elétrica	
Setor6	<i>Dummy</i> setorial – Transporte Serviço	
Setor7	<i>Dummy</i> setorial – Mineração	
Setor8	<i>Dummy</i> setorial – Outros	
Setor9	<i>Dummy</i> setorial – Siderurgia & Metalurgia	
Setor10	<i>Dummy</i> setorial - Petróleo e Gás	
Setor11	<i>Dummy</i> setorial – Telecomunicações	
Setor12	<i>Dummy</i> setorial - Papel e Celulose	
Setor13	<i>Dummy</i> setorial - Eletroeletrônicos	
Setor14	<i>Dummy</i> setorial – Química	
Setor15	<i>Dummy</i> setorial – Máquinas Industriais	
Setor16	<i>Dummy</i> setorial - Têxtil	
Setor17	<i>Dummy</i> setorial - Veículos e peças	

O sinal esperado das *dummies* temporais depende dos acontecimentos macroeconômicos ocorridos no tempo e também de como se comportou a economia como um todo no período da *dummy*. As *dummies* são comparadas com a td1 que se refere ao primeiro trimestre de 2004. Uma das *dummies* tem que ser excluída para que não se tenha multicolinearidade perfeita.

As *dummies* setoriais foram introduzidas para capturar possíveis diferenças entre os setores da economia. Sendo assim, não é possível determinar um sinal esperado para as mesmas, podendo ser diferente de setor para setor. As *dummies* setoriais são comparadas com o setor1, que se refere ao setor de alimentos e bebidas. Essa *dummy* foi omitida para que não houvesse multicolinearidade perfeita.

Todas as variáveis apresentadas acima, com exceção da depreciação e do ROE, compõem diretamente a fórmula do múltiplo EV/EBITDA. A depreciação não está explicitamente no cálculo do múltiplo, mas é uma variável bastante importante para compor o valor da empresa. Já o ROE indica qual é a rentabilidade em da empresa em relação ao seu patrimônio líquido, que nesse caso é importante, uma vez que está se analisando o valor de

uma empresa. Portanto, é esperado que todas as variáveis acima sejam relevantes na estimação dos parâmetros.

4.4.1 Justificativas do sinal esperado

ROE: deverá ser significativa e positivamente correlacionado com o múltiplo EV/EBITDA, já que, quanto maior for a rentabilidade da empresa em relação ao seu patrimônio líquido, maior deverá ser o valor dessa empresa e conseqüentemente o múltiplo.

Capital de giro: é esperado que, quanto maior for a necessidade de capital de giro da empresa, menor será o seu valor, uma vez que uma maior parcela do capital fica indisponível.

Depreciação: é esperado que, quanto maior for a depreciação da empresa, ou então quanto mais rápido ela conseguir depreciar seus ativos, maior será o valor da empresa.

WACC (*Weighted average cost of capital*): é esperado que, quanto maior for essa taxa, menor deverá ser o valor das empresas, uma vez que essa é exatamente a taxa de desconto utilizada para se avaliar se os projetos são ou não viáveis. Portanto, quanto menor for essa taxa, mais atrativos são os projetos e por conseqüência maior o valor da empresa.

CAPEX: a relação do CAPEX com o múltiplo EV/EBITDA pode ter múltiplas interpretações. Isso porque, quanto maior for o capital investido pela empresa, maior pode ser o seu crescimento futuro. Assim como, o investimento pode não necessariamente ter sido bem alocado ou ter ocorrido devido a alguma necessidade da empresa.

Imposto de renda: quanto maior for o imposto de renda pago pela empresa, menor deve ser o EV da mesma, uma vez que a quantidade de dinheiro que sobra para a empresa no final de um período será menor. Empresas com benefícios fiscais deveriam ser mais valiosas do que as que não o tem.

Crescimento: quanto maior for o crescimento da empresa maior deveria ser o seu valor, porém maior também deveria ser o EBITDA, sendo assim, não é possível se determinar com exatidão qual seria o efeito do crescimento sobre o múltiplo em questão.

EBITDA: é evidente que pelo EBITDA participar do denominador do múltiplo EV/EBITDA, quanto maior for o EBITDA da empresa menor deveria ser o múltiplo

4.5 Estatística Descritiva

Como era de se esperar o comportamento do múltiplo EV/EBITDA no mercado sofreu fortes oscilações durante o período analisado, isso se deve principalmente a fatos macroeconômicos locais que afetaram apenas o mercado norte americano ou o brasileiro e também devido a fatos macroeconômicos globais, como foi o caso da crise do *sub prime* ocorrida no final de 2008.

EV/EBITDA médio da amostra do EUA no período

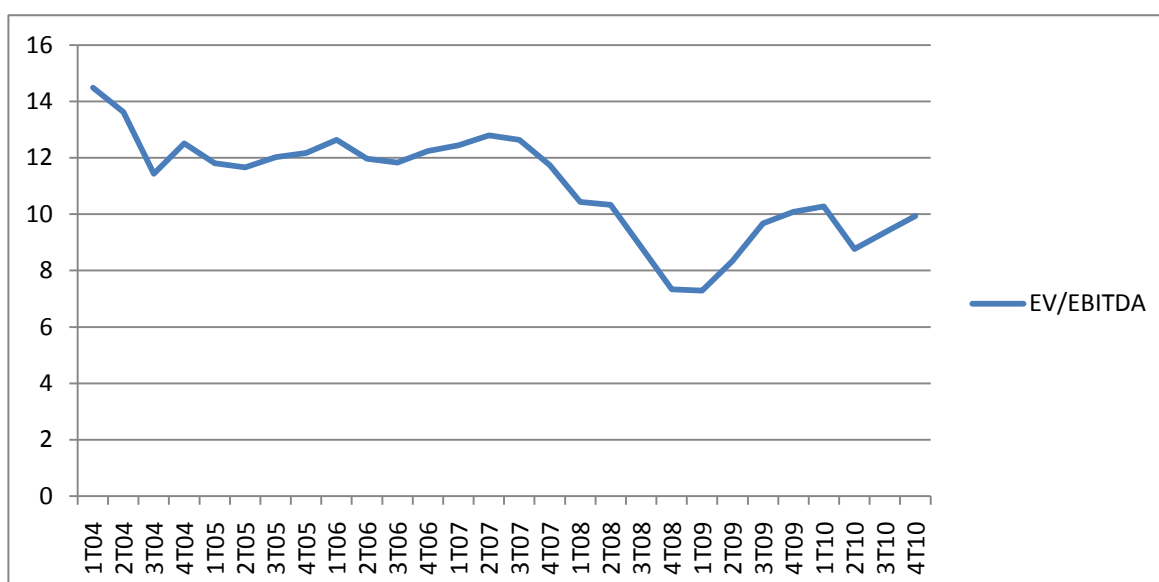


Figura 1 - Múltiplo EV/EBITDA das empresas norte americanas negociadas em bolsa

Fonte: Autor

Observando agora a figura 1, que retrata a média do múltiplo EV/EBITDA para o mercado norte americano no período, podemos perceber um comportamento bastante distinto. Isso pode ser explicado devido aos EUA ser um mercado mais maduro e mais consolidado do que o brasileiro, não sofrendo grandes oscilações até o período da crise. Isso pode ser exemplificado, porque sempre que gostaríamos de fazer uma análise para o Brasil que não temos muita informação tentamos olhar o que acontece num mercado mais maduro, no caso os EUA.

Como era esperado, a queda no valor do múltiplo no final de 2008 é decorrente da crise do *sub prime* originada nos EUA, fazendo com que todos os preços caíssem sem que

tivessem ocorrido oscilações no EBITDA das empresas. Sendo assim, é possível perceber a queda no múltiplo EV/EBITDA. O múltiplo pré crise nos EUA oscilou em torno de 12x enquanto em 2010, já no pós crise ele é de em média 10x, podendo variar bastante de setor para setor da economia.

EV/EBITDA médio da amostra do Brasil no período

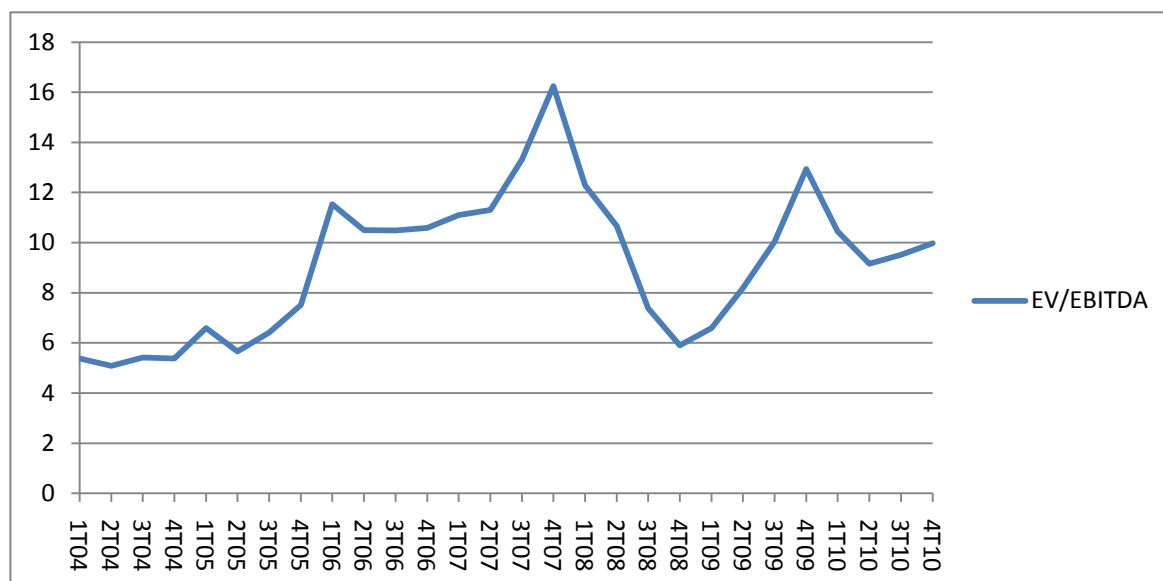


Figura 2 - Múltiplo EV/EBITDA das empresas negociadas na BOVESPA

Fonte: Autor

Observando a figura 2 que representa a média do múltiplo EV/EBITDA para o Brasil no período podemos perceber que ele sofreu grandes oscilações de 2004 até 2010, saindo de 5x, chegando em média até 16x. O efeito do grande crescimento do múltiplo de 2004 até o final de 2007, onde ocorreu o seu pico, pode ser devido à grande consolidação do mercado, com muitas empresas entrando na bolsa de valores, participando de fusões e aquisições, fazendo com que o cálculo do múltiplo se tornasse cada vez mais utilizado na mensuração do valor de uma empresa. Como era de se esperar, em 2008 houve uma queda acentuada no múltiplo assim como houve nos EUA, isso se deve porque essa crise não afetou apenas os EUA, mas o mundo todo. Com isso, o valor das empresas caiu bruscamente sem que o EBITDA tenha se alterado, fazendo com que o múltiplo de mercado tivesse uma grande redução. Ao observarmos o período pós crise com diversas fusões, aquisições e IPO's podemos verificar que o múltiplo volta a um possível estado natural, que pode então ser um valor mais adequado para o mercado brasileiro. Valor da empresa de aproximadamente 10x o EBITDA, basicamente igual à média norte americana no mesmo período.

5. Metodologia Econométrica

Como dito anteriormente, será utilizada a técnica econométrica com dados em painel para tentar validar a hipótese inicial. Trabalhando com dados em painel é possível captar a variações de diversas variáveis que podem explicar o múltiplo EV/EBITDA, não deixando de captar toda a variação com relação ao tempo que pode ter ocorrido devido a algum choque macroeconômico.

Porém, segundo Marques (2000), existem algumas limitações de se trabalhar com dados em painel. Dentre elas podemos destacar o elevado risco de se obter amostras incompletas; pode existir um viés quanto à seleção de dados; devido a uma má especificação pode ocorrer o enviesamento de heterogeneidade e também como trabalhamos com variáveis únicas de cada individuo elas estão correlacionadas não só com a variável dependente, mas também com as independentes.

Conforme especificado anteriormente, começaremos com o estimador POLS (*Pooled Ordinary Least Square*), seguiremos então para o método de estimação de efeitos fixos, em seguida para o de efeitos aleatórios e finalmente o GMM (*Generalized Method of Moments*). Ao final da estimação serão feitos ajustes, no qual os parâmetros estatisticamente não relevantes serão retirados através do método de “*Backward elimination*”. É importante ressaltar que, quando é retirada uma variável, estima-se novamente a regressão e, se necessário é, retirada outras variáveis, saindo apenas uma variável por vez, até sobrares somente parâmetros estatisticamente relevantes no modelo, segundo Chammah (2011). Além disso, foi utilizado o teste de Hausman, que segundo Hausman (1978) é um critério para se definir qual método de estimação se adéqua melhor, o de efeitos fixos ou de efeitos aleatórios.

Tabela 2 – Métodos de estimação

POLS	$\frac{EV}{EBITDA_{it}} = \beta_0 + \beta_1 ROE_{it} + \beta_2 WC_{it} + \beta_3 dep_{it} + \beta_4 WACC_{it} + \beta_5 Capex_{it} + \beta_6 tax_{it} + \beta_7 G_{it} + \beta_8 EBITDA_{it} + \beta_9 td_1 + \dots + \beta_{36} td_{28} + \beta_{37} Setor_1 + \dots + \beta_{53} Setor_{17}$
Efeitos Fixos	$\frac{EV}{EBITDA_{it}} = \beta_0 + \beta_1 ROE_{it} + \beta_2 WC_{it} + \beta_3 dep_{it} + \beta_4 WACC_{it} + \beta_5 Capex_{it} + \beta_6 tax_{it} + \beta_7 G_{it} + \beta_8 EBITDA_{it} + \beta_9 td_1 + \dots + \beta_{36} td_{28}$
Efeitos Aleatórios	$\frac{EV}{EBITDA_{it}} = \beta_0 + \beta_1 ROE_{it} + \beta_2 WC_{it} + \beta_3 dep_{it} + \beta_4 WACC_{it} + \beta_5 Capex_{it} + \beta_6 tax_{it} + \beta_7 G_{it} + \beta_8 EBITDA_{it} + \beta_9 td_1 + \dots + \beta_{36} td_{28} + \beta_{37} Setor_1 + \dots + \beta_{53} Setor_{17}$
GMM	$\Delta \frac{EV}{EBITDA_{it}} = \beta_0 + \beta_1 \Delta EV / EBITDA_{it-1} + \beta_2 \Delta ROE_{it} + \beta_3 \Delta WC_{it} + \beta_4 \Delta dep_{it} + \beta_5 \Delta WACC_{it} + \beta_6 \Delta Capex_{it} + \beta_7 \Delta tax_{it} + \beta_8 \Delta G_{it} + \beta_9 \Delta EBITDA_{it} + \beta_{10} td_1 + \dots + \beta_{37} td_{28}$

5.1 POLS (*Pooled Ordinary Least Square*)

O primeiro método de estimação é o POLS, que se tratando de painéis é o mais simples. Ele não leva em consideração a matriz de variância e covariância dos erros e ignora o efeito específico o que provavelmente vai fazer com que não o utilizemos ao final do trabalho.

5.1.1 Brasil

Após estimar o POLS para o Brasil, incluindo todos os possíveis parâmetros que a principio seriam significantes, foram sendo retiradas os com coeficientes insignificantes com 95% de confiança. Sendo assim, ficamos com o seguinte resultado:

Tabela 3 – POLS estimado para o Brasil

Mínimos quadrados ordinários agrupados				
Variável dependente	EV/EBITDA			
Amostra	2004-2010			
Variável explicativa	Coefficientes	Erro Padrão	Estatística t	Prob
dep	-0,002523	0,00	-3,17	0,00
wc	-0,000193	0,00	-2,82	0,01
wacc	0,715570	0,14	5,00	0,00
ebitda	0,000441	0,00	4,08	0,00
roe	-0,044844	0,01	-4,10	0,00
td6	-2,683974	0,61	-4,42	0,00
td7	-2,104153	0,63	-3,31	0,00
td19	-4,375965	0,84	-5,23	0,00
td20	-3,030011	1,48	-2,05	0,04
td21	-5,607817	0,89	-6,28	0,00
td22	-4,121219	0,81	-5,07	0,00
td25	-3,631767	1,10	-3,31	0,00
td26	-4,672077	1,11	-4,19	0,00
td27	-3,665118	0,97	-3,77	0,00
setor2	3,815626	1,59	2,41	0,02
setor3	4,690264	1,28	3,66	0,00
setor4	-2,949810	0,83	-3,56	0,00
setor5	-2,640766	0,95	-2,79	0,01
setor7	-3,740755	1,41	-2,66	0,01
setor8	-3,797300	0,69	-5,49	0,00
setor9	8,752251	1,79	4,89	0,00
setor10	-3,927611	0,81	-4,88	0,00
setor11	1,954470	0,96	2,04	0,04
_cons	5,242103	1,30	4,02	0,00

Número de obs = 520

F(23, 496) = 31.13

Prob > F = 0.0000

R² = 0.3613

Root MSE = 5.3292

Analisando os resultados chegamos à conclusão que alguns parâmetros foram significantes. Dentre eles podemos destacar a depreciação com um coeficiente negativo, o que indica que quanto maior for à depreciação da empresa menor será o múltiplo EV/EBITDA, diferente do que esperávamos no início do trabalho. No entanto, isso pode ter ocorrido devido aos ajustes que tiveram de ser feitos na depreciação, diminuindo sua variabilidade.

O parâmetro do capital de giro (wc) obteve um coeficiente negativo, o que indica que quanto maior for a necessidade de capital de giro da empresa, menor será o valor do múltiplo, o que já era esperado no início do trabalho.

O parâmetro relacionado ao WACC (*weighted average cost of capital*) obteve um coeficiente positivo, o que indica que quanto maior o WACC da empresa maior deveria ser o seu múltiplo, essa variável apresenta um coeficiente contra intuitivo, porém como esse

método de estimação é o menos robusto a ser estimado nesse trabalho será observado como essa variável se comporta no decorrer dos métodos utilizados.

O EBITDA obteve um resultado positivo indicando que quanto maior o EBITDA da empresa maior é o múltiplo e o ROE obteve um sinal negativo, o que é contrária a idéia inicial de quanto maior é a rentabilidade da empresa maior deveria ser o seu múltiplo EV/EBITDA.

Quanto à *dummies* temporais todas devem ser analisadas em relação ao primeiro trimestre de 2004, pois essa variável foi omitida para que não houvesse multicolinearidade perfeita, segundo Hair *et al.* (2005), além dos efeitos na explicação, a multicolinearidade pode ter sérios efeitos nas estimativas dos coeficientes de regressão e na aplicabilidade geral do modelo estimado. No Brasil todos os parâmetros das *dummy* temporais que foram estatisticamente significantes e tiveram coeficiente negativo, o que mostra que comparado com o primeiro trimestre de 2004 na média o múltiplo EV/EBITDA caiu devido a choques macroeconômicos. Com exceção da td7 que representa o terceiro trimestre de 2005 todas as outras estão compreendidas no período de crise, sendo assim, é coerente que sejam negativas.

Quanto à *dummies* setoriais, serão sempre comparadas com o setor de alimentos e bebidas que foi o setor omitido para que não houvesse multicolinearidade perfeita. Os resultados nos mostram que existem grandes diferenças entre os setores no que diz respeito ao múltiplo EV/EBITDA com coeficientes variando de +8.7, no caso do setor de siderurgia e metalurgia, até -3.9 no setor de petróleo e gás, ilustrando que não é possível que os múltiplos sejam comparados entre os setores, apenas dentro do mesmo setor.

5.1.2 EUA

Tabela 4 – POLS estimado para o EUA

Mínimos quadrados ordinários agrupados				
Variável dependente		EV/EBITDA		
Amostra		2004-2010		
Variável explicativa	Coefficientes	Erro Padrão	Estatística t	Prob
Dep	-0,001157	0,00	-4,21	0,00
Wc	-0,000033	0,00	-2,49	0,01
wacc	0,914188	0,09	10,29	0,00
ebitda	-0,000769	0,00	-6,59	0,00
G	0,076104	0,00	5,29	0,00
roe	-0,009154	0,00	-2,65	0,01
td3	-2,234944	0,72	-3,09	0,00
td5	-2,986664	0,69	-4,34	0,00
td6	-3,782706	0,74	-5,10	0,00
td7	-3,026386	0,73	-4,16	0,00
td8	-2,889487	0,78	-3,73	0,00
td9	-3,718464	1,24	-2,99	0,00
td10	-2,778572	0,81	-3,45	0,00
td11	-2,916994	0,77	-3,80	0,00

td12	-3,019366	0,75	-4,05	0,00
td13	-0,294641	0,78	-3,78	0,00
td14	-2,660036	0,73	-3,63	0,00
td15	-2,251182	0,83	-2,71	0,01
td16	-3,389016	0,74	-4,59	0,00
td17	-4,604711	0,73	-6,29	0,00
td18	-4,901469	0,73	-6,72	0,00
td19	-6,261289	0,70	-8,97	0,00
td20	-8,103009	0,71	-11,33	0,00
td21	-8,509277	0,73	-11,62	0,00
td22	-6,876854	0,71	-9,65	0,00
td23	-5,723506	0,71	-8,09	0,00
td24	-4,728107	0,70	-6,79	0,00
td25	-4,356375	0,69	-6,34	0,00
td26	-0,650661	0,70	-9,27	0,00
td27	-5,974692	0,72	-8,25	0,00
td28	-5,488602	0,71	-7,78	0,00
setor2	-3,414908	0,42	-8,05	0,00
setor3	-5,648562	0,91	-6,22	0,00
setor4	-1,556176	0,52	-3,00	0,00
setor5	-1,684973	0,30	-5,69	0,00
setor6	-3,200693	0,51	-6,33	0,00
setor7	-4,445156	0,56	-7,88	0,00
setor8	-1,190248	0,38	-3,14	0,00
setor9	-2,804867	0,40	-6,95	0,00
setor10	-4,344248	0,36	-12,03	0,00
setor12	-5,256529	0,56	-9,32	0,00
setor13	5,029926	1,04	4,84	0,00
setor14	-1,578842	0,49	-3,22	0,00
setor15	-4,020969	0,45	-8,87	0,00
setor16	-1,351693	0,53	-2,54	0,01
setor17	-2,411317	0,41	-5,87	0,00
_cons	0,083237	0,80	10,47	0,00

Número de obs=9126

F(46, 9079)=36.65

Prob > F = 0.0000

R²=0.1250

Root MSE=9.2694

Analisando os resultados do POLS para os EUA, podemos perceber que alguns parâmetros que não estavam presentes no modelo brasileiro agora são estatisticamente significantes. É o caso do crescimento da empresa (G) que obteve um coeficiente positivo, ou seja, quanto maior o crescimento da empresa maior deveria ser o múltiplo EV/EBITDA. Compartilha do mesmo sinal apenas o parâmetro da variável WACC, que como mostrado anteriormente apesar de ter um sinal positivo pode ter uma explicação para isso.

Os parâmetros relacionados depreciação, capital de giro (WC), EBITDA e ROE tiveram um sinal negativo, ou seja, à medida que essas variáveis crescem o valor do múltiplo tende a ser menor. No caso norte americano é curioso perceber que basicamente todas as

dummies, sejam elas setoriais ou temporais foram significantes, mostrando que o múltiplo depende bastante de choques externos, assim como as características do setor. Outro fator curioso é se comparar a constante encontrada no caso norte americano com o brasileiro. Enquanto no Brasil a constante é de mais de 5x, nos EUA ela não chega a 0.1x, mostrando assim a maior volatilidade do mercado norte americano em relação ao brasileiro.

5.2 Efeitos Fixos

O segundo método de estimação é o de Efeitos Fixos (*Fixed Effects*) que por sua vez considera que o fator específico é igual para todos os indivíduos (empresas), ou seja, que todo o fator que mede a habilidade de gestão da empresa por exemplo, é igual em todas as empresas. Sendo assim, nesse caso não é possível que se faça a distinção entre os setores da empresa, dado que o modelo já assume que não existe diferenças entre os indivíduos. A estimação desses parâmetros é basicamente um Mínimos Quadrados Ordinários com diversas *dummies*.

5.2.1 Brasil

Para as estimações feitas em efeitos fixos, as *dummies* setoriais não estarão presentes como já foi dito anteriormente, sendo assim, o modelo com 95% de confiança nós temos o seguinte resultado:

Tabela 5 – FE para a amostra brasileira

FE – Efeitos Fixos				
Variável dependente	EV/EBITDA			
Amostra	2004-2010			
Variável explicativa	Coefficientes	Erro Padrão	Estatística t	Prob
Wacc	0,307533	0,14	2,16	0,03
G	0,068392	0,00	2,81	0,01
roe	-0,068132	0,02	-4,37	0,00
td9	0,212467	1,03	2,07	0,04
td17	2,632337	1,09	2,41	0,02
td19	-2,848655	1,30	-2,20	0,03
td21	-5,567046	1,17	-4,75	0,00
td22	-0,258814	1,07	-2,43	0,02
td24	3,278038	1,30	2,51	0,01
td25	-2,112815	0,11	-1,99	0,05
td26	-3,184779	1,09	-2,92	0,00
td27	-2,794315	0,97	-2,87	0,00
_cons	6,834573	1,43	4,78	0,00

Número de obs = 520

Número de grupos=50

F(12,458) = 8.19

Prob > F = 0.0000

Analisando os resultados obtidos através do método de estimação de efeitos fixos para o Brasil podemos observar que o parâmetro referente ao WACC continua estatisticamente significativa e com um fator positivo. Além disso, o crescimento da empresa (G) apresenta um coeficiente significativo e positivo, o que indica que quanto maior for o crescimento da empresa maior seria então o seu múltiplo.

Já o ROE continua por ter um fator negativo, que indica que quanto maior o ROE menor deverá ser o múltiplo da empresa, o que é contra intuitivo, uma vez que se espera que quanto maior a rentabilidade da empresa maior deveria ser o seu valor.

Quanto as *dummies* temporais podemos perceber que estão situadas em períodos mais próximos da crise foram significantes, sendo todas com uma dotação negativa, ou seja, no período de crise e pós crise o valor das empresas apresentou uma diferença negativa se comparado com o primeiro trimestre de 2004.

O fato do método de estimação de efeitos fixos assumir que todos os indivíduos (empresas) são iguais no seu momento inicial, ou seja, que não possuem nenhuma habilidade diferenciada entre elas, seja qualidade da gestão, seja ambiente de trabalho pode ter afetado os resultados, porém para que isso seja constatado, esse modelo deverá ser comparado com o de efeitos aleatórios através do teste de Hausman.

5.2.2 EUA

Fazendo o mesmo procedimento para os EUA, obtemos o seguinte resultado:

Tabela 6 – FE para a amostra norte americana

FE – Efeitos Fixos				
Variável dependente	EV/EBITDA			
Amostra	2004-2010			
Variável explicativa	Coeficientes	Erro Padrão	Estatística t	Prob
dep	0,001638	0,00	2,22	0,03
capex	0,002387	0,00	3,64	0,00
ebitda	-0,000716	0,00	-3,51	0,00
roe	-0,012094	0,00	-2,84	0,01
td3	-2,031157	0,49	-4,17	0,00
td5	-1,774872	0,48	-3,69	0,00
td6	-0,203476	0,48	-4,20	0,00
td7	-1,560977	0,49	-3,21	0,00
td8	-1,574857	0,48	-3,29	0,00
td9	-2,080015	0,47	-4,41	0,00
td10	-1,668038	0,48	-3,47	0,00
td11	-1,898586	0,47	-4,02	0,00
td12	-1,871134	0,48	-3,88	0,00
td13	-1,584723	0,47	-3,36	0,00
td14	-1,461208	0,47	-3,09	0,00

td15	-1,287484	0,47	-2,72	0,01
td16	-0,221603	0,48	-4,62	0,00
td17	-0,312199	0,47	-6,59	0,00
td18	-3,219288	0,48	-6,75	0,00
td19	-4,754335	0,48	-9,93	0,00
td20	-6,595552	0,51	-12,81	0,00
td21	-6,884085	0,51	-13,50	0,00
td22	-5,833785	0,51	-11,51	0,00
td23	-4,627077	0,50	-9,17	0,00
td24	-4,223535	0,50	-8,43	0,00
td25	-3,862431	0,48	-8,02	0,00
td26	-5,122942	0,47	-10,81	0,00
td27	-4,826085	0,48	-10,07	0,00
td28	-4,175731	0,48	-8,68	0,00
_cons	1,417307	0,29	49,19	0,00

Número de obs = 9063

Número de

grupos=406

F(29,8628) = 20.19

Prob > F = 0.0000

Ao analisar os resultados obtidos dos efeitos fixos nos EUA podemos perceber que o parâmetro relacionado a depreciação e CAPEX foram positivas, enquanto EBITDA e ROE foram negativamente correlacionadas com o múltiplo. A variável CAPEX que tinha uma relação indeterminada com relação ao múltiplo mostra que essa relação é positiva, ou seja, quanto maior é o CAPEX da empresa maior é o seu múltiplo EV/EBITDA podendo ser devido a algum efeito sinalização que a empresa passa para o mercado que a empresa crescerá no futuro e assim, obterá retornos futuros maior, elevando o valor da sua ação.

Como era de se esperar, novamente nos EUA basicamente todas as *dummies* temporais foram significantes, mostrando que a bolsa norte americana no período analisado está mais ligada a choques que ocorreram no trimestre. Se prestarmos atenção podemos perceber que todos os coeficientes das *dummies* de tempo são negativos, indicando que comparados com o primeiro trimestre de 2004, todos os outros períodos tiveram algum choque que fez com que o valor do múltiplo fosse menor.

5.3 Efeitos Aleatórios

Diferente de efeitos fixos, os efeitos aleatórios não assumem que todos os indivíduos possuem dotações iniciais iguais, ou seja, nesse caso o modelo é capaz de capturar as diferenças entre os setores, ao custo que se não houver diferenças nos setores o método de estimação será menos eficiente do que o de efeitos aleatórios, uma vez que está estimando

mais coeficientes com a mesma amostra. Nesse caso o efeito específico é considerado uma variável aleatória.

5.3.1 Brasil

O método de estimação de efeitos aleatórios foi estimado contendo todas as variáveis, uma vez que diferentemente dos efeitos fixos, o método de estimação de efeitos aleatórios é capaz de considerar diferenças entre os setores. Após a estimação deve ser conduzido o teste de Hausman para verificar qual dos dois métodos, no caso de consistência, é o mais eficiente.

O resultado abaixo mostra apenas os parâmetros significantes para a amostra brasileira com 95% de confiança.

Tabela 7 – RE para a amostra brasileira

RE – Efeitos Aleatórios				
Variável dependente	EV/EBITDA			
Amostra	2004-2010			
Variável explicativa	Coeficientes	Erro Padrão	Estatística z	Prob
Ebitda	0,000397	0,00	2,16	0,03
Roe	-0,073527	0,01	-5,16	0,00
td9	2,558273	1,04	2,47	0,01
td15	2,967983	1,27	2,34	0,02
td16	3,365534	1,38	2,43	0,02
td17	3,523179	1,09	3,23	0,00
td21	-3,571988	1,14	-3,15	0,00
td24	5,884169	1,18	4,99	0,00
setor2	0,863961	0,17	5,16	0,00
setor3	7,821968	1,88	4,17	0,00
setor6	5,448519	1,75	3,12	0,00
setor7	-5,619231	2,75	-2,04	0,04
setor9	1,632935	4,28	3,81	0,00
setor10	-3,326227	0,02	-2,10	0,04
setor11	6,299089	0,18	3,53	0,00
_cons	8,349465	0,81	10,30	0,00

Número de obs = 520

Número de

grupos=50

Wald chi2(15)=153.39

Prob > chi2 = 0.0000

Analisando os resultados de efeitos aleatórios para a amostra brasileira, podemos perceber que o parâmetro da variável EBITDA, apesar de estar no denominador do múltiplo apresenta um valor positivo, indicando que quanto maior o EBITDA da empresa, maior o valor do múltiplo, isso pode ser explicado porque o valor do EBITDA é uma grande parcela no cálculo do fluxo de caixa a ser descontado pela empresa. Sendo assim, quando se perpetua o modelo, isso pode fazer com que o EBITDA torne a parcela do numerador ainda mais

relevante que a do denominador, fazendo com que o múltiplo se eleve a cada aumento do EBITDA.

Apenas algumas *dummies* temporais que foram significantes foram basicamente as *dummies* próximas ao período da crise financeira nos EUA. Grande parte dos coeficientes relacionados aos setores foram estatisticamente significantes, mostrando que a diferença de setores é um ponto importante na hora de se aplicar a metodologia dos múltiplos, uma vez que as diferenças entre os setores são estatisticamente significantes.

Teste de Hausman:

Segundo Hausman (1978) o teste de Hausman compara o modelo de efeitos fixos com o de efeitos variáveis. A hipótese nula do teste é que a diferença dos coeficientes entre os modelos não é sistemática. O modelo de efeitos fixos será sempre consistente, porém caso não rejeitemos a hipótese nula ele perderá eficiência, uma vez que ele basicamente inclui uma *dummy* por indivíduo. Já no caso do modelo de efeitos aleatórios, caso rejeitemos a hipótese nula ele será inconsistente, ou seja, os estimadores não refletirão a realidade, e caso não rejeitemos a hipótese nula ele não só será consistente, como será ainda mais eficiente.

Com um p-valor ($\text{Prob} > \chi^2$) tendendo a zero, sendo $\chi^2(5) = 72,82$ como resultados do teste de Hausman, podemos concluir que com 95% de confiança, rejeitamos a hipótese nula e será utilizado o modelo de efeitos fixos ao invés do de efeitos aleatórios para o caso brasileiro.

5.3.2 EUA

Replicando a mesma análise para os EUA, temos o seguinte modelo:

Tabela 8 – RE para a amostra norte americana

RE – Efeitos Aleatórios				
Variável dependente	EV/EBITDA			
Amostra	2004-2010			
Variável explicativa	Coefficientes	Erro Padrão	Estatística z	Prob
capex	0,002475	0,00	3,79	0,00
ebitda	-0,000444	0,00	-3,23	0,00
roe	0,011031	0,00	2,95	0,00
td3	-2,607066	0,52	-5,04	0,00
td4	-1,590977	0,52	-3,05	0,00
td5	-2,647462	0,52	-5,09	0,00
td6	-3,180245	0,54	-5,86	0,00
td7	-2,563321	0,53	-4,82	0,00
td8	-2,562631	0,52	-4,88	0,00
td9	-3,148536	0,52	-6,01	0,00
td10	-2,617401	0,52	-5,00	0,00
td11	-2,789781	0,51	-5,42	0,00

td12	-2,777194	0,53	-5,29	0,00
td13	-2,599845	0,52	-4,97	0,00
td14	-0,246118	0,52	-4,71	0,00
td15	-2,199406	0,52	-4,25	0,00
td16	-3,195391	0,53	-6,05	0,00
td17	-4,151563	0,53	-7,89	0,00
td18	-4,309957	0,53	-8,11	0,00
td19	-0,581994	0,53	-10,95	0,00
td20	-7,651696	0,57	-13,47	0,00
td21	-8,029511	0,57	-13,98	0,00
td22	-6,802043	0,56	-12,21	0,00
td23	-5,562116	0,55	-10,10	0,00
td24	-4,962518	0,54	-9,25	0,00
td25	-4,579777	0,52	-8,86	0,00
td26	-6,119709	0,53	-11,65	0,00
td27	-0,573989	0,52	-10,95	0,00
td28	-5,154719	0,53	-9,69	0,00
setor10	-2,719321	1,02	-2,66	0,01
setor11	2,445912	1,08	2,27	0,02
setor13	8,151252	1,23	6,60	0,00
_cons	1,185364	0,79	14,99	0,00

Número de obs = 9067

Número de

grupos=406

Wald chi2(33) =667.98

Prob > chi2 = 0.0000

Como podemos observar, novamente no caso norte americano quase todas as *dummies* temporais foram relevantes, porém dessa vez apenas alguns setores foram significantes. Ao comparar os setores com o setor 1 (Alimentos e Bebidas), eles podem ter um coeficiente positivo de até 8.15 no caso do setor de eletroeletrônicos até um coeficiente negativo de 2.71 no caso do setor de Petróleo e Gás.

O CAPEX possui uma relação positiva, como anteriormente, mostrando que possivelmente os investimentos feitos pela empresa geram uma boa sinalização de lucros futuros. Além disso, o EBITDA teve um coeficiente negativo e o ROE um coeficiente positivo, o que faz sentido, uma vez que quanto mais lucrativa for à empresa maior é o seu valor esperado.

Teste de Hausman:

Como já explicado no teste de Hausman estimado para o Brasil, o objetivo do teste é verificar a consistência e eficiência dos métodos de estimação de efeitos fixos e de efeitos aleatórios.

Como resultados do teste de Hausman obtivemos um p-valor (Prob>chi2) próximo de 99%, sendo chi2(27)=13,41, podemos concluir que não devemos rejeitar a hipótese nula, ou

seja, a diferença entre os coeficientes não é sistemática. Sendo assim, o método de estimação a ser utilizado, diferentemente do Brasil, é o de efeitos aleatórios, que nesse caso não só é consistente como também mais eficiente.

5.4 GMM (*Generalized Method of Moments*)

O método de estimação GMM, é considerado o melhor dos métodos, isso se deve porque ele é o mais eficiente, e sempre consistente sobre qualquer circunstância, uma vez que utiliza as variáveis defasadas como instrumentos para elas mesmas, ou seja, podemos facilmente obter os instrumentos.

Pelo GMM tratar com diferenças, não é possível que se capte diferenças entre os setores da economia, uma vez que essa informação se perde ao se tirar a diferença.

O método de estimação utiliza como variável dependente a própria variável independente defasada, capturando assim um efeito auto regressivo. Isso é bom, uma vez que o múltiplo hoje depende de como foi o múltiplo no período anterior, dado que as pessoas utilizam transações passadas como base para fazer novas transações.

5.4.1 Brasil

Replicando a análise para o método de estimação de GMM, temos o seguinte resultado:

Tabela 9 – GMM para a amostra brasileira

GMM – Método de Momentos Generalizados				
Variável dependente	EV/EBITDA			
Amostra	2004-2010			
Variável explicativa	Coeficientes	Erro Padrão	Estatística z	Prob
evtoebitda (t-1)	0,306845	0,10	3,07	0,00
wacc	0,311712	0,17	2,79	0,01
capex	0,001660	0,00	3,60	0,00
G	0,010538	0,00	3,13	0,00
td2	4,004016	1,41	2,84	0,00
td3	4,428366	1,56	2,84	0,00
td4	4,072277	1,45	2,82	0,01
td5	3,318159	1,32	2,52	0,01
td6	1,664856	1,22	2,37	0,02
td7	2,878202	1,09	2,65	0,01
td8	0,302775	0,13	2,39	0,02
td9	1,512267	0,57	2,67	0,01
td10	1,559486	0,67	2,33	0,02
td11	1,824812	0,80	2,28	0,02
td12	1,750559	0,69	2,55	0,01
td13	0,923616	0,48	1,92	0,05
td14	1,372613	0,71	1,94	0,05
td15	1,000832	0,53	1,91	0,05

td23	1,156403	0,51	2,28	0,02
td24	2,692404	0,90	3,01	0,00

Número de obs = 258
 Número de grupos = 44
 Número de instrumentos=175
 Wald chi2(20) = 83.41
 Prob > chi2 = 0.0000

Como o GMM é um método de estimação consistente, pois usa como instrumentos para suas variáveis as próprias variáveis defasadas e é sempre eficiente esse será o método utilizado para se tirar as conclusões sobre como o múltiplo EV/EBITDA é afetado pelas variáveis aqui escolhidas.

A variável EV/EBITDA defasada em um período, ou seja, o EV/EBITDA no período anterior possui um parâmetro estatisticamente significativo para o modelo, o que faz bastante sentido, uma vez que o múltiplo é calculado com fundamentos, fazendo que não seja aleatória o cálculo do mesmo, sendo assim, é esperado que esse fator seja significativo e com um coeficiente positivo.

Além disso, as variáveis CAPEX e crescimento da empresa (G) possuem parâmetros estatisticamente significantes e com coeficientes positivos indicando que quanto maior for o CAPEX nas empresas brasileiras ou quanto maior for o crescimento das mesmas, maior deverá ser o valor do múltiplo EV/EBITDA.

Outra variável com parâmetro significativo é o WACC, que tem um coeficiente positivo, o que de fato não faz sentido, dado que quanto maior o WACC da empresa maior a taxa de desconto e conseqüentemente menor o valor da empresa. Porém, como o caso brasileiro tem uma amostra pouco representativa e como o método de estimação em painéis exige uma amostra ainda maior devido as suas características, é possível que o resultado encontrado para o Brasil não seja de fato o real efeito causal.

No caso brasileiro as *dummies* temporais significativas são basicamente as de 2004 até 2007, e curiosamente apenas 2 *dummies* são significativas no período pós crise, mesmo com a queda brusca no valor das empresas que gerou a uma queda no valor do múltiplo as *dummies* temporais no período da crise não foram estatisticamente significantes.

5.4.2 EUA

Repetindo a análise para os EUA, temos:

Tabela 10 – GMM para a amostra norte americana

GMM – Método de Momentos Generalizados				
Variável dependente	EV/EBITDA			
Amostra	2004-2010			
Variável explicativa	Coefficientes	Erro Padrão	Estatística z	Prob
evtoebitda (t-1)	0,256536	0,19	1,37	0,17
wc	-0,000016	0,00	-4,78	0,00
ebitda	-0,000434	0,00	-4,90	0,00
td6	-0,700245	0,26	-2,71	0,01
td8	-0,599417	0,21	-2,80	0,01
td10	-0,824300	0,19	-4,40	0,00
td11	-1,311767	0,40	-3,26	0,00
td12	-1,027251	0,46	-2,22	0,03
td13	-0,939105	0,47	-2,01	0,04
td14	-1,002004	0,48	-2,07	0,04
td15	-1,119486	0,48	-2,34	0,02
td16	-1,838593	0,59	-3,09	0,00
td17	-2,915219	0,55	-5,31	0,00
td18	-0,025874	0,67	-3,84	0,00
td19	-0,421088	0,71	-5,91	0,00
td20	-5,864668	1,03	-5,69	0,00
td21	-0,573139	1,32	-4,36	0,00
td22	-4,575538	1,37	-3,34	0,00
td23	-0,366784	1,20	-3,06	0,00
td24	-3,637614	1,05	-3,48	0,00
td25	-3,613937	0,99	-3,66	0,00
td26	-4,795532	0,96	-5,00	0,00
td27	-3,848629	1,15	-3,33	0,00
td28	-3,518845	0,11	-3,32	0,00
_cons	9,787053	2,56	3,82	0,00

Número de obs = 7293

Número de grupos = 401

Número de instrumentos=376

Wald chi2(25) = 669.32

Prob > chi2 = 0.0000

Como dito anteriormente o método de estimação GMM é consistente e o mais eficiente, sendo assim, serão os resultados obtidos nesse modelo os que serão comparáveis com o Brasil.

A variável capital de giro (WC) assim como o EBITDA possuem parâmetros negativamente correlacionados com o múltiplo, uma vez que possuem coeficientes negativos. Sendo assim, podemos afirmar que quanto maior o capital de giro ou o EBITDA da empresa menor será o múltiplo da mesma, o que faz sentido uma vez que o EBITDA se encontra no denominador do múltiplo e que quanto maior é a parcela que se dedica para capital de giro menor é a parcela disponível para a empresa e conseqüentemente menor é fluxo de caixa disponível da empresa, fazendo com que o seu valor diminuía.

Como foi de costume em basicamente todos os métodos quase todas as *dummies* temporais foram estatisticamente significantes mostrando que nos EUA, os choques temporais são bastante importantes, além disso, se observarmos, todas as *dummies* temporais possuem coeficientes negativos, o que significa que comparadas com o primeiro trimestre de 2004 os múltiplos sofreram choques negativos durante todos os trimestre analisados. Além disso, a constante indica um valor de quase 10x, que é aproximadamente o valor médio do múltiplo EV/EBITDA no último trimestre de 2010 para a amostra norte americana analisada.

5.5 Diferenças entre o Brasil e o EUA

Analisando as diferenças entre o resultado do método de estimação GMM para o Brasil de para os EUA podemos perceber que das variáveis explicativas com exceção das *dummies* temporais nenhuma foi igual. Nos EUA tivemos o capital de giro e o EBITDA como parâmetros significantes com fatores negativos. Já no Brasil tivemos o valor do múltiplo defasado o WACC, o CAPEX e o crescimento da empresa com parâmetros relevantes com fatores positivos. Além disso, existe uma disparidade, em relação ao momento analisado, no qual as *dummies* de tempo foram estatisticamente significantes. No caso norte americano as *dummies* foram relevantes num momento de crise e de recuperação da economia, enquanto no Brasil nenhuma *dummy* foi relevante no momento da crise, apesar da queda do múltiplo EV/EBITDA no período.

Se compararmos também a constante obtida GMM podemos perceber que no caso brasileiro essa constante é de aproximadamente 2,7, enquanto nos EUA ela é 9,78. Isso pode indicar que no Brasil as empresas são mais voláteis em relação aos parâmetros dado que a constante de mercado é bem abaixo de um mercado maduro como o americano. Nos EUA o parâmetro relacionado variável capital de giro pode explicar a necessidade de caixa para manter o negócio funcionando, quanto maior a quantidade comprometida menor deverá ser o fluxo de caixa livre gerado pela empresa.

No caso brasileiro, podemos perceber que a inconsistência do sinal do parâmetro relacionado ao WACC se permaneceu. Não foi encontrada nenhuma explicação plausível para esse fato a não ser a pequena amostra brasileira gerando assim uma amostra pouco representativa para o tipo de análise estabelecida. Como no período analisado o Brasil vem obtendo taxas de crescimento em média maiores do que os EUA esse parâmetro foi estatisticamente significativo no caso brasileiro. Isso pode mostrar a preocupação do investidor com relação ao crescimento da empresa. A mesma interpretação pode ser feita para o CAPEX

no Brasil, uma vez que quanto maior for o CAPEX possivelmente maior será o crescimento futuro da empresa. Atualmente no Brasil temos visto investimentos expressivos seja via PAC 1 e 2 seja de multinacionais entrando no mercado.

Nos EUA o parâmetro relacionado ao múltiplo defasado em um período não foi estatisticamente significativo. Isso pode ter ocorrido devido às grandes oscilações no valor das empresas que o mercado americano passou no período analisado. Com isso a dificuldade de previsão do EV/EBITDA aumenta, uma vez que diversos choques exógenos ocorreram nos EUA.

5.6 Análise das *dummies* temporais e acontecimentos macroeconômicos

Nessa seção iremos analisar a relação entre as *dummies* temporais em relação aos acontecimentos macroeconômicos considerando as variações no múltiplo EV/EBITDA. Dado que:

$EV = B + S$, sendo:

EV: *Enterprise Value* (Valor da empresa)

B: Passivo oneroso (*Bounds*)

S: Patrimônio Líquido (*Stock*)

Sendo assim, podemos considerar que oscilação no valor das ações pode afetar o S(Patrimônio Líquido) da empresa, fazendo assim com que o múltiplo EV/EBITDA também oscile. Isso ocorre porque no curto prazo o EBITDA da empresa não sofre variações muito bruscas, porém o valor da empresa pode sofrer caso ocorra algum acontecimento macroeconômico relevante que eleve ou diminua a confiança dos agentes de mercado em relação ao preço das ações.

Na figura abaixo temos marcado em cinza os períodos nas quais as *dummies* de tempo foram relevantes no método de estimação GMM para o Brasil. Na linha, temos o múltiplo EV/EBITDA médio da amostra brasileira e as caixas representam alguns possíveis acontecimentos macroeconômicos que podem ter afetado a bolsa de valores brasileira.

Como podemos observar na figura 3, de 2004 até o terceiro trimestre de 2007 as *dummies* temporais foram significantes para o modelo GMM brasileiro, isso pode ter sido devido a alguns dos fatos macroeconômicos citados no gráfico. O mais curioso é perceber que

exatamente no momento de crise onde ocorreu uma queda brusca no múltiplo EV/EBITDA as *dummies* temporais não foram significantes.

Num momento pós crise, mais especificadamente no terceiro e quarto trimestre de 2009 as *dummies* temporais voltaram a ser significativas, isso pode ser reflexo do momento de recuperação da economia juntamente com o aumento da confiança no Brasil dado pela escolha do país para sediar as Olimpíadas de 2016 e a descoberta do pré sal na bacia de Santos.

Média do EV/EBITDA para as amostra brasileira

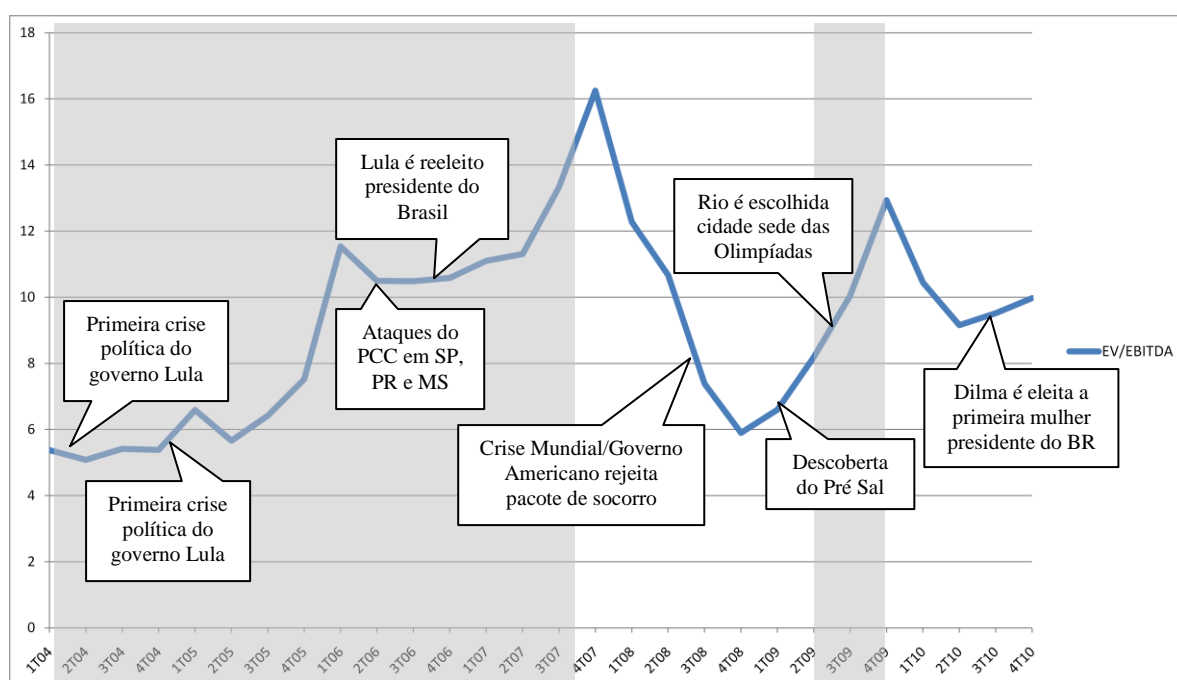


Figura 3 - Múltiplo EV/EBITDA das empresas negociadas na BOVESPA no período com *dummies* temporais

Fonte: Autor

A mesma análise é feita para o mercado norte americano, sendo que a faixa cinza representa os períodos nos quais a *dummy* temporal foi significativa, a linha representa a média do EV/EBITDA para a amostra norte americana e as caixas alguns possíveis acontecimentos macroeconômicos que podem ter afetado a bolsa de valores e conseqüentemente o EV das empresas.

Diferentemente do caso brasileiro, as *dummies* foram mais relevantes no período mais recente da economia norte americana. No começo de 2004 houve uma queda significativa no múltiplo juntamente com alguns ataques terroristas em países da Europa, porém o modelo

GMM estimado para os EUA não alegou qualquer correlação entre o tempo e a queda do múltiplo.

No começo do período analisado tivemos apenas dois períodos significantes o segundo trimestre de 2005 e o quarto trimestre de 2005. O segundo trimestre de 2005 foi exatamente o momento em que o furacão Katrina destruiu a cidade de Nova Orleans nos EUA, desastre esse que pode ter causado o aumento do múltiplo via diminuição do EBITDA das empresas que atuavam na região, porém parece pouco provável, uma vez que essa região não é extremamente relevante nos EUA. Ainda assim esse desastre poderia ter diminuído os preços das ações dado que muitas pessoas poderiam se interessar em se desfazer de posições na bolsa norte americana num período atípico da economia.

Do segundo trimestre de 2006 em diante todos os períodos foram relevantes para o modelo. Nesse período podemos destacar a crise financeira nos EUA e a eleição do primeiro presidente negro dos EUA. Do terceiro trimestre de 2008 até o primeiro trimestre de 2009 houve uma queda bastante brusca no múltiplo que possivelmente pode ser explicada pela crise. Num momento pós-crise o múltiplo retomou um possível valor natural na base das 10x.

Média do EV/EBITDA para as amostra norte americana

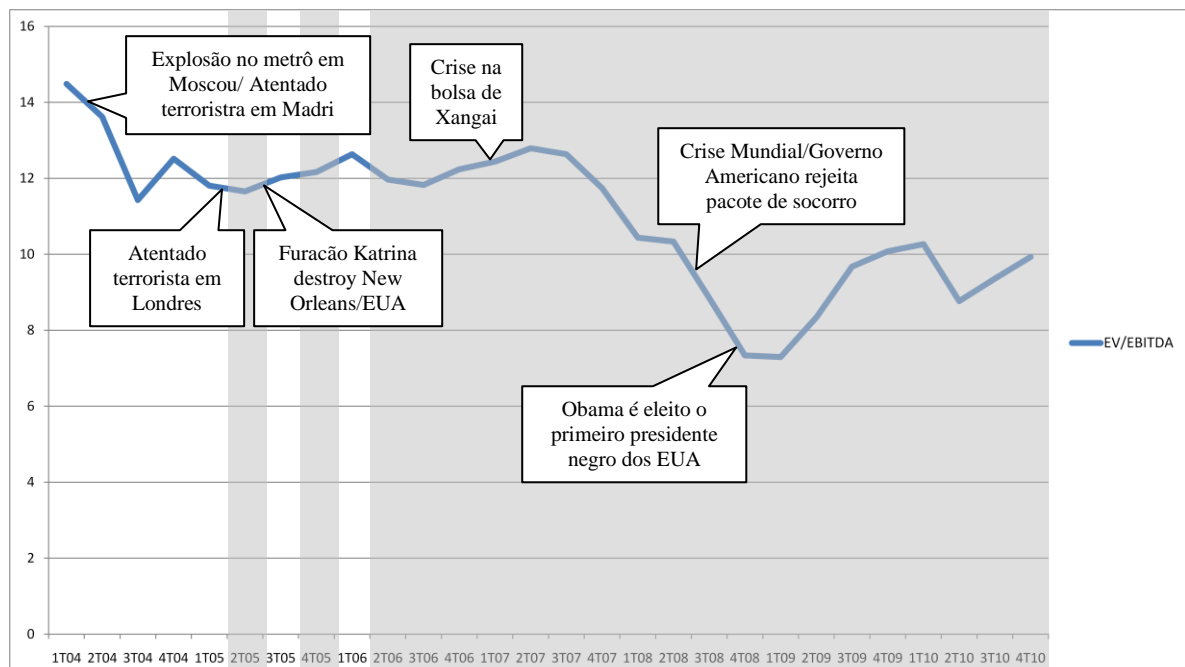


Figura 4 - Múltiplo EV/EBITDA das empresas norte americanas negociadas em bolsa no período com *dummies* temporais

Fonte: Autor

6. Conclusão

Ao final desse estudo foi possível fazer algumas inferências sobre o comportamento do múltiplo EV/EBITDA para o mercado brasileiro e norte americano. A primeira delas diz respeito aos parâmetros estatisticamente significantes nos EUA serem diferentes das brasileiros. No caso americano a variável que parece melhor explicar o múltiplo EV/EBITDA é o próprio EBITDA da empresa, indicando que quanto maior o valor do EBITDA menor será o valor do múltiplo. Além disso, outra variável que explica o comportamento do múltiplo norte americano é o capital de giro das empresas. Quanto maior é a necessidade de capital de giro, menor é o valor da empresa. Além disso, se observarmos a variabilidade quanto às *dummies* temporais no caso norte americano, podemos perceber o quanto o momento econômico norte americano afeta o valor das empresas, mostrando que o múltiplo no período analisado oscilou bastante devido a acontecimentos macroeconômicos.

Já no caso brasileiro, apesar de todas as limitações, a variável que aparentemente melhor explica o valor do múltiplo EV/EBITDA é o WACC, porém essa possui um sinal contra intuitivo. Já o múltiplo defasado em um período também explica o valor do EV/EBITDA. Além disso, o crescimento das empresas com um coeficiente positivo também explica o múltiplo EV/EBITDA.

Adicionalmente, podemos concluir que o múltiplo não pode ser comparado entre os países. Isso porque, os países possuem hábitos de consumo diferentes, cultura diferentes, captação de recursos diferentes dentre outros motivos. Além disso, para utilizar a metodologia dos múltiplos deve se tomar cuidado quanto à semelhança entre as empresas comparáveis, não apenas deve-se levar em conta o setor que a empresa atua, mas também qual é exatamente o *business* da empresa e a forma de captação de recursos, que afeta diretamente no WACC. Um exemplo é o setor de construção que possui tanto incorporadoras quanto construtoras, apesar de pertencerem ao mesmo setor, possuem características distintas.

6.1 Contribuições do trabalho

Esse trabalho pôde mostrar um pouco como o Brasil por mais que esteja crescendo ainda está bastante atrás dos EUA no que diz respeito à maturidade de mercado. Além disso, pode-se discorrer um pouco sobre o tema dos múltiplos de mercado que vem cada vez mais sendo utilizado. Pôde-se analisar até que ponto os múltiplos devem ser utilizados com empresas do mesmo setor, uma vez que na maioria dos métodos de estimação quase todos os

setores foram significantes, mostrando que diferenças nos setores de fato influenciam o múltiplo.

6.2 Limitações do trabalho

Apesar das contribuições, existem algumas limitações. A primeira delas é o viés de seleção, em decorrência da escolha da amostra ter se limitado apenas a empresas com ações negociadas em bolsa, pois elas possuem uma característica diferenciada em relação as demais de capital fechado.

Outra limitação foi quanto ao tamanho da amostra para o mercado brasileiro, o qual possui poucas empresas listadas em bolsa. Esse problema foi agravado ao se retirar da amostra empresas de setores pequenos (menos de três empresas no setor) e empresas que apresentavam inconsistência nos dados, reduzindo ainda mais o tamanho da amostra brasileira.

Seria interessante repetir essa análise num futuro próximo, quando o Brasil apresentar maior maturidade em termos de mercado financeiro, a fim de verificar diferenças nos resultados obtidos.

Referências Bibliográficas

BODIE, Zvi; KANE, Alex; MARCUS, Alan J. **Fundamentos de Investimentos**. Trad. Robert Brian Taylor. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2000 999 p.

COPELAND, Tom; KOLLER, Tim; MURRIN, Jack. **Avaliação de Empresas Valuation: calculando e gerenciando o valor das empresas**. São Paulo: Makron Books, 2002. 478p. (3ª. Edição)

CHAMMAH, Isaac. **Análise das variáveis exógenas que afetam a arrecadação de filmes nos Estados Unidos** – Faculdade de Economia e Administração. Insper Instituto de Ensino e Pesquisa

DAMODARAN, Aswath. **Investment Valuation**. 2ª Edição. New York: Wiley, 2001 519 p.

GUJARATI, Damodar N. **Basic Econometrics** 3ª Edição. São Paulo: Pearson Makron Books, 2000

HAIR J, Black, B, Babin B, Anderson RE, Tatham RL. **Multivariate Data Analysis 5ed**. New York: Prentice Hall.

HAUSMAN, J.A., 1978, **Specification tests in econometrics**, *Econometrica* **46**, 1251-1272.

JOHNSTON Jack, DINARDO, John. **Econometric Methods**. McGraw-Hill/Irwin; v. 4 edition, 1997.

JORION, P. **Value at Risk** – A nova fonte de referência para o Controle do Risco de Mercado, 1ª Edição. São Paulo: Bolsa de Mercadorias & Futuros, 1998 544 p.

MARKOWITZ, Harry. Portfolio Selection. **The Journal of Finance**, vol. 7, n. 1, p. 77-91, 1952.

MARQUES, L. “ Modelos Dinâmicos com Dados em Pannel: revisão de literatura”. Porto: Faculdade de Economia do Porto, 2000. (Working Paper). Disponível em <<http://www.fep.up.pt/investigacao/workingpapers/wp100.PDF>> Acesso em: 20 abril

2011.

SALIBA, Rafael. Aplicação de Modelos de Avaliação por Múltiplos no Brasil. **Revista Brasileira de Finanças**, 2008. Vol 6, N° 1

SHARPE, William. Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. **The Journal of Finance**, v. 19, n. 3, p. 425–442, 1964.

WOOLDRIDGE, Jeffrey M.. **Introductory Econometrics**. New York: The McGraw-Hill Companies, 1997. Capítulo 13.

Site da Infomoney:

<http://web.infomoney.com.br/templates/news/view.asp?codigo=1823588&path=/investimentos/noticias> Acesso em: 01 out. 2010

Anexo 1

Nota metodológica:

2008 WACC – esse valor é calculado pela Bloomberg utilizando a seguinte fórmula:

$WACC = (\text{Custo de capital próprio} * \text{Ponderação de capital próprio}) + (\text{Custo de capital de terceiros depois do imposto de renda} * \text{Ponderação de capital de terceiros}) + (\text{Cost of Preferred})$

Patrimônio Líquido * Weight of Preferred Equity), where

Custo de capital próprio = Taxa livre de risco + Prêmio de Risco de Mercado

O cálculo do custo de capital próprio feito pela Bloomberg é baseado no *Bloomberg Fair Market Sector Curve* (FMC) para a empresa:

$\text{Custo de capital de terceiros} = (\text{Dívida de curto prazo} * \text{Custo da dívida de curto prazo antes do imposto de renda} + \text{Dívida de longo prazo} * \text{Custo da dívida de longo prazo antes do imposto de renda}) / \text{Dívida total}) * (1 - IR)$

Se a curva FMC apropriada não estiver disponível (ou em raros casos quando a custo da dívida de curto ou de longo prazo forem negativos), a Bloomberg utiliza uma aproximação pelo custo da dívida antes do imposto de renda.

A Bloomberg calcula a ponderação dividindo a dívida e o patrimônio líquido pelo capital total da empresa (*common equity, preferred equity, Dívida de longo prazo, dívida de curto prazo*).

Apêndice

Apêndice A – Empresas com ações negociadas na BOVESPA utilizadas na amostra

Empresa	Empresa	Empresa
ALL AMERICA LATINA LOGISTICA	CPFL ENERGIA AS	PETROBRAS PN
B2W	CYRELA BRAZIL REALTY AS	PORTX OPERACOES PORT SA
BRADSPAR SA	DURATEX AS	REDECARD SA
BRASIL TELECOM SA	ELETROPAULO	ROSSI RESIDENCIAL SA
BRF - BRASIL FOODS SA	GAFISA AS	SOUZA CRUZ SA
BROOKFIELD INCORPORACOES SA	GERDAU AS	TAM SA
CCR SA	GOL LINHAS AEREAS	TELE NORTE LESTE PART
CENTRAIS ELETRICAS BRASILEIRAS	HYPERMARCAS AS	TELE NORTE LESTE PART PN
CENTRAIS ELETRICAS BRAS-PR B	ITAUSA-INVESTIMENTOS ITAU-PR	TELECOMUNICACOES DE SAO PAULO
CIA BRASILEIRA DE DISTRIBUICAO	JBS AS	TELEMAR
CIA DE BEBIDAS DAS AMERICAS	LIGHT AS	TIM PARTICIPACOES SA
CIA DE TRANSMISSAO DE ENERGIA	LOJAS AMERICANAS AS	TIM PARTICIPACOES SA-PREF
CIA ENERGETICA DE SP	LOJAS RENNER S.A.	USINAS SIDER MINAS GER-PF A
CIA ENERGETICA MINAS GER-PRF	MARFRIG ALIMENTOS AS	USINAS SIDERURGICAS DE MINAS
CIA PARANAENSE DE ENERGIA	METALURGICA GERDAU AS	VALE SA
CIA SANEAMENTO BASICO DE SP	MRV ENGENHARIA	VALE SA-PREF A
CIA SIDERURGICA NACIONAL SA	NATURA COSMETICOS AS	VIVO PARTICIPACOES SA-PREF
CIELO SA	PDG REALTY AS	
COSAN SA	PETROBRAS ON	

Apêndice B – Empresas negociadas na bolsa norte americana utilizadas na amostra

Empresa	Empresa	Empresa
3M CO	EXELON CORP	NRG ENERGY INC
ABBOTT LABORATORIES	EXPEDIA INC	NUCOR CORP
ABERCROMBIE & FITCH CO-CL A	EXPEDITORS INTL WASH INC	NVIDIA CORP
ADOBE SYSTEMS INC	EXPRESS SCRIPTS INC	OCCIDENTAL PETROLEUM CORP
ADVANCED MICRO DEVICES	EXXON MOBIL CORP	OMNICOM GROUP
AES CORP	F5 NETWORKS INC	ONEOK INC
AGILENT TECHNOLOGIES INC	FAMILY DOLLAR STORES	ORACLE CORP
AIR PRODUCTS & CHEMICALS INC	FASTENAL CO	O'REILLY AUTOMOTIVE INC
AIRGAS INC	FEDEX CORP	P G & E CORP
AK STEEL HOLDING CORP	FIDELITY NATIONAL INFORMATIO	PACCAR INC
AKAMAI TECHNOLOGIES INC	FIRST SOLAR INC	PALL CORP
ALCOA INC	FIRSTENERGY CORP	PARKER HANNIFIN CORP
ALLEGHENY TECHNOLOGIES INC	FISERV INC	PATTERSON COS INC
ALLERGAN INC	FLIR SYSTEMS INC	PAYCHEX INC
ALTERA CORP	FLOWSERVE CORP	PEABODY ENERGY CORP
ALTRIA GROUP INC	FLUOR CORP	PEPCO HOLDINGS INC
AMAZON.COM INC	FMC CORP	PEPSICO INC

AMEREN CORPORATION	FMC TECHNOLOGIES INC	PERKINELMER INC
AMERICAN ELECTRIC POWER	FORD MOTOR CO	PFIZER INC
AMERICAN TOWER CORP-CL A	FOREST LABORATORIES INC	PHILIP MORRIS INTERNATIONAL
AMERISOURCEBERGEN CORP	FORTUNE BRANDS INC	PINNACLE WEST CAPITAL
AMGEN INC	FREEMPORT-MCMORAN COPPER	PIONEER NATURAL RESOURCES CO
AMPHENOL CORP-CL A	FRONTIER COMMUNICATIONS CORP	PITNEY BOWES INC
ANADARKO PETROLEUM CORP	GAMESTOP CORP-CLASS A	POLO RALPH LAUREN CORP
ANALOG DEVICES INC	GANNETT CO	PPG INDUSTRIES INC
APACHE CORP	GAP INC/THE	PPL CORPORATION
APOLLO GROUP INC-CL A	GENERAL DYNAMICS CORP	PRAXAIR INC
APPLE INC	GENERAL ELECTRIC CO	PRECISION CASTPARTS CORP
APPLIED MATERIALS INC	GENERAL MILLS INC	PRICELINE.COM INC
ARCHER-DANIELS-MIDLAND CO	GENUINE PARTS CO	PROCTER & GAMBLE CO/THE
AT&T INC	GILEAD SCIENCES INC	PROGRESS ENERGY INC
AUTODESK INC	GOODRICH CORP	PUBLIC SERVICE ENTERPRISE GP
AUTOMATIC DATA PROCESSING	GOODYEAR TIRE & RUBBER CO	PULTEGROUP INC
AUTONATION INC	GOOGLE INC-CL A	QEP RESOURCES INC
AUTOZONE INC	H&R BLOCK INC	QUALCOMM INC
AVERY DENNISON CORP	HALLIBURTON CO	QUANTA SERVICES INC
AVON PRODUCTS INC	HARLEY-DAVIDSON INC	QUEST DIAGNOSTICS INC
BAKER HUGHES INC	HARMAN INTERNATIONAL	RADIOSHACK CORP
BALL CORP	HARRIS CORP	RANGE RESOURCES CORP
BAXTER INTERNATIONAL INC	HASBRO INC	RAYTHEON COMPANY
BECTON DICKINSON AND CO	HELMERICH & PAYNE	RED HAT INC
BED BATH & BEYOND INC	HERSHEY CO/THE	REPUBLIC SERVICES INC
BEMIS COMPANY	HESS CORP	REYNOLDS AMERICAN INC
BEST BUY CO INC	HEWLETT-PACKARD CO	ROBERT HALF INTL INC
BIG LOTS INC	HJ HEINZ CO	ROCKWELL AUTOMATION INC
BIOGEN IDEC INC	HOME DEPOT INC	ROCKWELL COLLINS INC
BMC SOFTWARE INC	HONEYWELL INTERNATIONAL INC	ROPER INDUSTRIES INC
BOEING CO/THE	HORMEL FOODS CORP	ROSS STORES INC
BOSTON SCIENTIFIC CORP	HOSPIRA INC	ROWAN COMPANIES INC
BRISTOL-MYERS SQUIBB CO	ILLINOIS TOOL WORKS	RR DONNELLEY & SONS CO
BROADCOM CORP-CL A	INGERSOLL-RAND PLC	RYDER SYSTEM INC
BROWN-FORMAN CORP-CLASS B	INTEGRYS ENERGY GROUP INC	SAFeway INC
C.H. ROBINSON WORLDWIDE INC	INTEL CORP	SAIC INC
CA INC	INTERNATIONAL PAPER CO	SALESFORCE.COM INC
CABOT OIL & GAS CORP	INTERPUBLIC GROUP OF COS INC	SANDISK CORP
CAMERON INTERNATIONAL CORP	INTL BUSINESS MACHINES CORP	SARA LEE CORP
CAMPBELL SOUP CO	INTL FLAVORS & FRAGRANCES	SCANA CORP
CARDINAL HEALTH INC	INTL GAME TECHNOLOGY	SCHLUMBERGER LTD
CARMAX INC	INTUIT INC	SCRIPPS NETWORKS INTER-CL A
CARNIVAL CORP	INTUITIVE SURGICAL INC	SEALED AIR CORP
CATERPILLAR INC	IRON MOUNTAIN INC	SEARS HOLDINGS CORP
CB RICHARD ELLIS GROUP INC-A	ITT CORP	SEMPRA ENERGY
CBS CORP-CLASS B NON VOTING	J.C. PENNEY CO INC	SHERWIN-WILLIAMS CO/THE
CELGENE CORP	JABIL CIRCUIT INC	SIGMA-ALDRICH

CENTERPOINT ENERGY INC	JACOBS ENGINEERING GROUP INC	SNAP-ON INC
CENTURYLINK INC	JDS UNIPHASE CORP	SOUTHERN CO
CEPHALON INC	JM SMUCKER CO/THE	SOUTHWEST AIRLINES CO
CERNER CORP	JOHNSON & JOHNSON	SOUTHWESTERN ENERGY CO
CF INDUSTRIES HOLDINGS INC	JOHNSON CONTROLS INC	SPECTRA ENERGY CORP
CHESAPEAKE ENERGY CORP	JOY GLOBAL INC	SPRINT NEXTEL CORP
CHEVRON CORP	JUNIPER NETWORKS INC	ST JUDE MEDICAL INC
CINTAS CORP	KELLOGG CO	STANLEY BLACK & DECKER INC
CISCO SYSTEMS INC	KIMBERLY-CLARK CORP	STAPLES INC
CITRIX SYSTEMS INC	KLA-TENCOR CORPORATION	STARBUCKS CORP
CLIFFS NATURAL RESOURCES INC	KOHL'S CORP	STARWOOD HOTELS & RESORTS
CLOROX COMPANY	KRAFT FOODS INC-CLASS A	STERICYCLE INC
CMS ENERGY CORP	KROGER CO	STRYKER CORP
COACH INC	L-3 COMMUNICATIONS HOLDINGS	SUNOCO INC
COCA-COLA CO/THE	LABORATORY CRP OF AMER HLDGS	SUPERVALU INC
COCA-COLA ENTERPRISES	LEGETT & PLATT INC	SYMANTEC CORP
COGNIZANT TECH SOLUTIONS-A	LENNAR CORP-A	SYSCO CORP
COLGATE-PALMOLIVE CO	LEXMARK INTERNATIONAL INC-A	TARGET CORP
COMCAST CORP-CLASS A	LIFE TECHNOLOGIES CORP	TECO ENERGY INC
COMPUTER SCIENCES CORP	LIMITED BRANDS INC	TELLABS INC
COMPUWARE CORP	LINEAR TECHNOLOGY CORP	TENET HEALTHCARE CORP
CONAGRA FOODS INC	LOCKHEED MARTIN CORP	TERADATA CORP
CONOCOPHILLIPS	LORILLARD INC	TERADYNE INC
CONSOL ENERGY INC	LOWE'S COS INC	TESORO CORP
CONSOLIDATED EDISON INC	LSI CORP	TEXAS INSTRUMENTS INC
CONSTELLATION BRANDS INC-A	MACY'S INC	TEXTRON INC
CONSTELLATION ENERGY GROUP	MARATHON OIL CORP	THERMO FISHER SCIENTIFIC INC
CORNING INC	MARRIOTT INTERNATIONAL-CL A	TIFFANY & CO
COSTCO WHOLESALE CORP	MASCO CORP	TIME WARNER CABLE
COVIDIEN PLC	MASSEY ENERGY CO	TIME WARNER INC
CR BARD INC	MATTEL INC	TITANIUM METALS CORP
CSX CORP	MCCORMICK & CO-NON VTG SHRS	TJX COMPANIES INC
CUMMINS INC	MCDONALD'S CORP	TOTAL SYSTEM SERVICES INC
CVS CAREMARK CORP	MCGRAW-HILL COMPANIES INC	TYCO INTERNATIONAL LTD
DANAHER CORP	MCKESSON CORP	TYSON FOODS INC-CL A
DARDEN RESTAURANTS INC	MEADWESTVACO CORP	UNION PACIFIC CORP
DAVITA INC	MEDCO HEALTH SOLUTIONS INC	UNITED PARCEL SERVICE-CL B
DEAN FOODS CO	MEDTRONIC INC	UNITED STATES STEEL CORP
DEERE & CO	MEMC ELECTRONIC MATERIALS	UNITED TECHNOLOGIES CORP
DELL INC	MERCK & CO. INC.	URBAN OUTFITTERS INC
DENBURY RESOURCES INC	METROPCS COMMUNICATIONS INC	VALERO ENERGY CORP
DENTSPLY INTERNATIONAL INC	MICROCHIP TECHNOLOGY INC	VARIAN MEDICAL SYSTEMS INC
DEVON ENERGY CORPORATION	MICRON TECHNOLOGY INC	VERISIGN INC
DEVRY INC	MICROSOFT CORP	VERIZON COMMUNICATIONS INC
DIAMOND OFFSHORE DRILLING	MOLEX INC	VF CORP
DIRECTV-CLASS A	MOLSON COORS BREWING CO -B	VIACOM INC-CLASS B
DISCOVERY COMMUNICATIONS-A	MONSANTO CO	VULCAN MATERIALS CO

DOMINION RESOURCES INC/VA	MONSTER WORLDWIDE INC	WALGREEN CO
DOVER CORP	MOODY'S CORP	WAL-MART STORES INC
DOW CHEMICAL CO/THE	MOTOROLA SOLUTIONS INC	WALT DISNEY CO/THE
DR HORTON INC	MURPHY OIL CORP	WASHINGTON POST-CLASS B
DR PEPPER SNAPPLE GROUP INC	MYLAN INC	WASTE MANAGEMENT INC
DTE ENERGY COMPANY	NABORS INDUSTRIES LTD	WATERS CORP
DU PONT (E.I.) DE NEMOURS	NATIONAL OILWELL VARCO INC	WATSON PHARMACEUTICALS INC
DUKE ENERGY CORP	NATIONAL SEMICONDUCTOR CORP	WESTERN DIGITAL CORP
DUN & BRADSTREET CORP	NETAPP INC	WEYERHAEUSER CO
EASTMAN CHEMICAL CO	NETFLIX INC	WHIRLPOOL CORP
EATON CORP	NEWELL RUBBERMAID INC	WHOLE FOODS MARKET INC
EBAY INC	NEWFIELD EXPLORATION CO	WILLIAMS COS INC
ECOLAB INC	NEWMONT MINING CORP	WINDSTREAM CORP
EDISON INTERNATIONAL	NEWS CORP-CL A	WISCONSIN ENERGY CORP
EDWARDS LIFESCIENCES CORP	NEXTERA ENERGY INC	WW GRAINGER INC
EL PASO CORP	NICOR INC	WYNDHAM WORLDWIDE CORP
ELECTRONIC ARTS INC	NIKE INC -CL B	WYNN RESORTS LTD
ELI LILLY & CO	NISOURCE INC	XCEL ENERGY INC
EMC CORP/MASS	NOBLE CORP	XEROX CORP
EMERSON ELECTRIC CO	NOBLE ENERGY INC	XILINX INC
ENTERGY CORP	NORDSTROM INC	YAHOO! INC
EOG RESOURCES INC	NORFOLK SOUTHERN CORP	YUM! BRANDS INC
EQT CORP	NORTHEAST UTILITIES	ZIMMER HOLDINGS INC
EQUIFAX INC	NORTHROP GRUMMAN CORP	
ESTEE LAUDER COMPANIES-CL A	NOVELLUS SYSTEMS INC	

Apêndice C – Síntese dos resultados dos modelos para o Brasil

Variáveis	POLS		Efeitos Fixos		Efeitos Aleatórios		GMM	
	Coeficientes	Teste t	Coeficientes	Teste t	Coeficientes	Teste z	Coeficientes	Teste z
EV/EBITDA (t-1)	-	-	-	-	-	-	0,209252	2,47
Dep	-0,002698	-3,19	-0,002135	-1,44	-0,003494	-2,24	-0,000818	-0,76
Wc	-0,000183	-1,94	-0,000075	-0,54	-0,000178	-1,18	0,000043	0,41
Wacc	0,511796	2,77	0,304003	1,26	0,465950	2,20	0,616444	1,53
capex	0,000041	0,68	-0,000034	-0,39	0,000049	0,50	0,001977	4,41
Tax	0,000897	0,05	0,018417	1,13	-0,000310	-0,02	0,040301	1,58
G	0,000031	0,88	0,000087	2,55	0,000017	0,75	0,000102	2,46
ebitda	0,000392	2,99	0,000145	0,55	0,000365	1,50	0,000182	0,50
Roe	-0,043738	-3,86	-0,065400	-3,91	-0,041957	-2,82	-0,019645	-1,12
td1	-	-	-	-	-	-	-	-
td2	-0,583747	-0,65	-0,253239	-0,14	-0,233492	-0,11	0,095874	4,11
td3	-0,035764	-0,04	0,096487	0,05	0,275284	0,13	9,795689	4,29
td4	0,027911	0,03	0,240744	0,13	0,336776	0,16	9,392826	4,26
td5	0,100239	0,09	0,213256	0,12	0,341245	0,17	0,815961	4,23
td6	-2,069295	-2,72	-1,802252	-0,96	-1,624763	-0,78	6,352449	3,41
td7	-1,483208	-1,96	-1,516524	-0,83	-1,092494	-0,54	7,556201	4,25
td8	0,462636	0,30	0,962583	0,48	0,999781	0,45	8,342499	4,34
td9	2,426935	0,87	1,945702	1,05	0,289188	1,42	0,601503	3,41
td10	-0,292111	-0,28	-0,322980	-0,17	0,090433	0,04	6,095474	3,44

td11	1,830851	0,82	0,761577	0,39	2,328706	1,10	6,266753	3,40
td12	1,000563	1,09	-0,023080	-0,01	1,548139	0,70	6,473112	3,12
td13	-0,489406	-0,50	-0,401676	-0,19	0,039918	0,02	4,864885	3,02
td14	0,415868	0,34	0,982440	0,46	0,989854	0,44	5,277909	3,34
td15	2,666958	1,37	1,871711	0,88	0,322823	1,41	5,229075	3,31
td16	2,595783	0,98	0,221959	0,97	3,194994	1,32	8,019099	2,25
td17	2,550045	1,25	2,451436	1,22	3,030441	1,39	0,702732	2,64
td18	-0,637961	-0,65	-0,684643	-0,33	-0,080328	-0,04	2,159964	0,89
td19	-3,128892	-3,24	-2,873946	-1,28	-2,594337	-1,09	0,792648	0,40
td20	-2,401871	-1,53	-2,981994	-1,19	-2,274161	-0,83	1,385487	2,31
td21	-0,418652	-4,04	-5,732162	-2,58	-3,762608	-1,61	2,275168	1,58
td22	-2,600205	-2,29	-2,924411	-1,28	-2,064397	-0,89	0,096487	0,05
td23	-0,209046	-0,16	-0,391087	-0,18	0,310514	0,14	0,408127	2,52
td24	4,919282	1,46	3,207735	1,24	5,588368	2,15	0,057432	2,61
td25	-1,649028	-1,21	-2,228856	-0,87	-1,031195	-0,41	4,186203	1,76
td26	-2,556735	-1,77	-3,416172	-1,27	-1,941272	-0,75	1,688238	0,74
td27	-1,849177	-1,47	-2,995928	-1,22	-1,264381	-0,53	2,829219	1,42
td28	-2,792695	-1,81	-0,508766	-0,19	0,945880	0,35	4,334464	2,84
setor1	-	-	-	-	-	-	-	-
setor2	3,372193	2,26	-	-	3,350327	3,14	-	-
setor3	4,160018	3,29	-	-	4,145613	2,98	-	-
setor4	-3,452481	-4,29	-	-	-3,625306	-4,04	-	-
setor5	-2,127577	-1,88	-	-	-2,330978	-1,12	-	-
setor6	-1,118685	-0,68	-	-	-1,208558	-1,05	-	-
setor7	-3,187225	-1,84	-	-	-2,741566	-0,95	-	-
setor8	-3,991735	-5,97	-	-	-0,401041	-4,30	-	-
setor9	7,702066	3,53	-	-	0,749977	2,16	-	-
setor10	-4,283127	-4,22	-	-	-3,877702	-2,70	-	-
setor11	1,629468	1,77	-	-	1,588076	1,47	-	-
_cons	6,650709	3,77	6,632275	3,18	6,684153	3,20	-0,077286	-1,71

Apêndice D – Síntese dos resultados dos modelos para os EUA

Variáveis	POLS		Efeitos Fixos		Efeitos Aleatórios		GMM	
	Coefficientes	Teste t	Coefficientes	Teste t	Coefficientes	Teste z	Coefficientes	Teste z
EV/EBITDA (t-1)	-	-	-	-	-	-	0,2637274	1,38
Dep	-0,001213	-4,60	0,002137	3,03	0,001394	2,17	0,000773	1,57
Wc	-0,000040	-3,41	0,000005	0,19	0,000003	0,10	-0,000013	-5,47
Wacc	0,889288	10,21	0,211914	2,91	0,307537	4,45	-0,134509	-1,51
capex	0,002711	1,29	0,001469	2,73	0,001537	2,86	0,000132	0,58
Tax	0,000343	0,13	0,003452	1,43	0,003177	1,32	0,001422	1,32
G	0,000076	5,41	-0,000044	-1,82	-0,000020	-0,91	0,000073	2,06
ebitda	-0,000751	-6,62	-0,000649	-3,69	-0,000629	-3,72	-0,000421	-5,17
Roe	-0,007951	-2,59	-0,012031	-3,43	-0,010694	-3,37	-0,002793	-0,88
td1	-	-	-	-	-	-	-	-
td2	-0,582711	-0,55	-0,474737	-0,96	-0,500137	-1,01	0,116834	0,29
td3	-0,218251	-2,35	-1,892028	-3,85	-1,935365	-3,93	-0,840887	-3,45
td4	-1,224145	-1,28	-0,834407	-1,68	-0,879057	-1,77	-5,011906	-9,98
td5	-2,899417	-3,17	-1,858171	-3,74	-1,993908	-4,01	-0,599481	-2,08
td6	-3,545862	-3,66	-2,275025	-4,39	-2,480363	-4,80	-0,569970	-2,32
td7	-0,029249	-3,07	-1,738282	-3,42	-1,912455	-3,77	-0,357112	-1,70

td8	-2,691271	-2,72	-1,683148	-3,35	-1,848459	-3,69	-0,568733	-2,42
td9	-3,641944	-2,64	-2,281261	-4,53	-0,249001	-4,96	-0,069647	-0,24
td10	-2,641783	-2,60	-1,709746	-3,41	-1,876547	-3,75	-0,825937	-2,26
td11	-0,279002	-2,84	-0,191769	-3,88	-2,063192	-4,18	-1,416545	-4,46
td12	-2,843885	-2,97	-1,975454	-3,94	-2,124615	-4,24	-1,042745	-3,57
td13	-2,814963	-2,83	-0,017095	-3,40	-0,189581	-3,79	-0,984888	-2,82
td14	-2,560726	-2,68	-1,501941	-2,99	-1,681056	-3,35	-1,067692	-2,70
td15	-0,232159	-2,28	-1,337736	-2,69	-1,490938	-3,00	-1,178027	-2,88
td16	-3,220554	-3,34	-2,319362	-4,58	-2,483921	-4,92	-1,750083	-3,28
td17	-4,431609	-4,63	-3,245754	-6,43	-3,440238	-6,84	-2,829471	-6,49
td18	-4,777733	-4,99	-3,337045	-6,54	-3,560336	-7,01	-2,508832	-5,03
td19	-0,608184	-6,53	-4,893371	-9,60	-5,093892	-10,03	-4,099259	-7,87
td20	-0,790765	-8,39	-6,811348	-12,68	-0,699701	-13,08	-5,721748	-6,90
td21	-8,235287	-8,49	-7,185779	-13,21	-7,396606	-13,67	-5,509979	-4,99
td22	-6,616829	-6,94	-5,999275	-11,37	-6,153579	-11,70	-4,411701	-3,68
td23	-5,427209	-5,74	-4,732425	-9,05	-0,488555	-9,38	-3,571347	-3,43
td24	-4,483116	-4,86	-4,192887	-8,22	-4,284938	-8,42	-3,599654	-4,01
td25	-0,413583	-4,52	-3,801844	-7,65	-3,896855	-7,87	-3,609204	-4,26
td26	-6,336328	-6,77	-5,218927	-10,32	-5,413487	-10,76	-4,700559	-6,01
td27	-5,879679	-6,20	-0,483589	-9,59	-5,011906	-9,98	-3,776637	-3,72
td28	-5,401911	-5,76	-4,207555	-8,21	-4,406197	-8,65	-3,429076	-3,79
setor1	-	-	-	-	-	-	-	-
setor2	-2,905524	-11,88	-	-	-1,480215	-1,01	-	-
setor3	-5,114158	-6,30	-	-	-3,764813	-1,41	-	-
setor4	-1,077856	-3,54	-	-	0,8803987	0,62	-	-
setor5	-1,283111	-7,36	-	-	-1,849256	-1,06	-	-
setor6	-2,685935	-7,79	-	-	-0,849262	-0,47	-	-
setor7	-4,053876	-9,53	-	-	-1,951193	-1,01	-	-
setor8	-0,726794	-3,62	-	-	0,2148804	0,16	-	-
setor9	-2,294221	-8,87	-	-	-2,049811	-0,73	-	-
setor10	-3,909114	-19,96	-	-	-3,330253	-2,22	-	-
setor11	0,8074701	1,60	-	-	0,196259	1,28	-	-
setor12	-4,943858	-12,08	-	-	-3,104493	-1,48	-	-
setor13	4,403176	7,55	-	-	6,757551	4,11	-	-
setor14	-0,112573	-2,89	-	-	-1,615575	-0,68	-	-
setor15	-3,504482	-12,32	-	-	-2,102187	-0,69	-	-
setor16	-0,8906628	-2,21	-	-	0,3791283	0,17	-	-
setor17	-1,909868	-7,28	-	-	-1,149108	-0,53	-	-
_cons	7,906162	8,99	1,233672	18,04	1,162561	8,77	1,081267	3,58