

### 3 Metodologia

#### 3.1 O índice de lucratividade da bolsa do Rio (IBV)

Foi utilizado neste estudo o índice de lucratividade criado pela Bolsa do Rio e adaptada pelo Bovespa. Este índice foi escolhido pois inclui todos os fatores de retorno para o acionista, isto é, já leva em consideração dividendos, subscrições e bonificações. Além disso, optou-se por este índice devido à facilidade de acesso aos dados que já se encontravam calculados e disponibilizados no site da Bovespa desde dezembro de 2001.

O índice de lucratividade é a relação entre o valor atual e o capital inicialmente investido em uma carteira hipotética de ações, considerada como a mais representativa do mercado. Desta forma este índice fornece a valorização do investimento em relação ao capital inicialmente aplicado numa ação.

##### 3.1.1 Cálculo do índice de lucratividade

A metodologia escolhida pela Bolsa de Valores do Rio de Janeiro para o índice de lucratividade calcula o número de ações assumindo reinvestimento de dividendos e direitos de subscrição, conforme a fórmula abaixo:

$$P_{ex} = (P_{com} - D(1 - T) + sS) / (1 + b + s)$$

Onde:

Preço sem direito de subscrição =  $P_{ex}$

Preço com direito de subscrição =  $P_{com}$

Dividendos =  $D$

Bonificações em ações =  $b$

Desdobramentos =  $b$

Subscrições de ações =  $s$  ao preço de  $S$

Imposto de renda sobre dividendos =  $T$

## 3.2 Amostra

### 3.2.1 Critério de seleção das empresas

Primeiramente foram selecionadas as empresas listadas no mercado americano. Esta listagem foi obtida na Comissão de Valores Mobiliários (CVM), contendo os papéis das empresas brasileiras com ADRs (American Depositary Receipts) de todos os níveis – programa 144-A, níveis I, II e III. Do total de 100 empresas listadas foram selecionadas apenas as de níveis II e III (os papéis de níveis 144-a e I foram descartados pois não estão sujeitos à Lei) que totalizaram 36 papéis. Porém a Vivo PN foi excluída pois não tinha dados suficientes de índice de lucratividade. Portanto, foram selecionados 35 papéis dentre eles:

- Aracruz Celulose PNB; Votorantim Celulose e Papel PN; COPEL ON; CEMIG PN; CPFL ON; CSN ON; Gerdau PN; Perdigão PN; Sadia PN; Pão de Açúcar PN; SABESP ON; Bradesco PN; Unibanco PN; Itaú PN; Petrobras PN e ON; Vale do Rio Doce PNA e ON; Interbrew ON e PN; Embraer PN; TAM PN; Gol PN; Brasil Telecom Participações PN; Brasil Telecom PN; Embratel PN; Telemar NL PNA; Telesp PN; Tele Norte Celular Participações PN; Telemig Celular Participações PN; Vivo PN; Tim PN; Ultrapar PN; Braskem PNA; Net PN.

Foi selecionado um outro grupo de papéis (que serão denominados de empresas pares), formado por empresas brasileiras que não são afetadas pela Sarbanes-Oxley. Empresas como a Souza Cruz foram excluídas deste conjunto pois, neste caso ela é uma empresa de controle inglesa que tem ADR negociada nos Estados Unidos e por isso está sujeita à Lei. Desta forma, neste conjunto de empresas foram excluídas as subsidiárias de empresas estrangeiras que tem ações ou ADRs negociadas no mercado americano. Os seguintes critérios foram levados em consideração para esta seleção destes papéis: setor e patrimônio líquido.

Este outro grupo foi selecionado para formar pares com as empresas selecionadas acima, a fim de possibilitar a comparação entre empresas afetadas pela Lei e as que não são afetadas.

Procurou-se obter papéis das empresas pares que fossem do mesmo setor que as empresas com ADRs níveis II e III e com patrimônio líquido aproximado. Quando não foram encontrados papéis de empresas do mesmo setor que tivessem índice de lucratividade disponível ou quando não havia um papel que se enquadrasse no conjunto de empresas pares no mesmo setor ignorou-se o critério de setor e utilizou-se apenas o critério de valor do patrimônio líquido aproximado.

Os dados de patrimônio líquido foram obtidos na revista Balanço Anual da Gazeta Mercantil publicada em agosto de 2005, e os valores disponibilizados são de dezembro de 2004. A exceção ocorreu para as empresas que não publicaram ou não enviaram o balanço até a data de fechamento da edição, neste caso foi utilizado o balanço de 2003.

Quando não havia disponível o valor do índice de lucratividade para um determinado mês de um determinado papel utilizou-se em substituição ao índice o preço de fechamento da ação do mês corrente sobre preço de fechamento da ação do mês anterior que tivesse disponível, conforme a fórmula abaixo.

$$\text{Retorno mensal} = \left( \frac{IL_t}{IL_{t-1}} \right) - 1$$

onde,

IL = Índice de lucratividade

Desta forma foram formados os seguintes pares de empresas:

- Aracruz Celulose PNB e Klabin PN;
- Votorantim Celulose e Papel PN e Suzano PNA N1;
- Copel ON e Celesc PNB;
- Cemig PN e Cesp PN;
- CPFL Energia ON e Força e Luz Cataguazes Leopoldina PNA;
- CSN ON e Usiminas ON;
- Gerdau PN e Aços Villares ON;

- Perdigão PN/ON e Avipal ON;
- Sadia PN e Minupar PN;
- Cia Brasileira Pão de Açúcar PN e Lojas Americanas PN;
- Sabesp ON e Sanepar PN;
- Banco Bradesco PN e Mercantil do Brasil PN;
- Unibanco PN e Banco do Brasil ON;
- Banco Itaú PN e Sudameris ON
- Petrobras PN e Ipiranga Refinaria PN
- Petrobras ON e Ipiranga Refinaria ON
- Vale do Rio Doce PNA e Caemi Metal PN;
- Vale do Rio Doce ON e Magnesita PNA;
- Ambev ON e Ferbasa PN;
- Ambev PN e Petroquímica União PN;
- Embraer PN/ON e Marcopolo PN;
- TAM PN e Varig PN;
- Gol PN e CCR Rodovias ON;
- Brasil Telecom Participações PN e La Fonte Part PN;
- Brasil Telecom PN e Inds Romi PN;
- Embratel Participações PN e Coteminas PN;
- Telemar NL PNA e Confecções Guararapes ON;
- Telesp PN e ALL PN;
- Tele Norte Celular Participações PN e Randon PN;
- Telemig celular Participações PN e Globex PN;
- Telefônica Data Brasil Holding PN e Fertibras PN;
- Tim Participações PN e Weg PN;
- Ultrapar Participações PN e Politeno PNB;
- Brasken PNA e Copesul ON;
- Net PN e Dixie Toga PN.

Para a ação da Perdigão utilizou-se PN até março de 2006 e depois ON pois houve conversão do papel. O mesmo ocorreu com a Embraer, utilizou-se PN até maio de 2006 e de maio em diante ON pois houve conversão.

As empresas TAM PN e GOL PN e ALL não tinham capital aberto no início da série de dados, por isso não existiam dados do período completo para estes papéis.

Os dados sobre os papéis das empresas selecionadas, patrimônio líquido e os índices de lucratividade estão no Anexo II.

### **3.4** **Análises**

#### **3.4.1** **Comparação de retornos das carteiras: análise gráfica**

A fim de verificar o retorno dos papéis foram formadas duas carteiras de igual peso. Uma composta pelos papéis afetados pela Sarbox e outra pelas empresas não afetadas pela Lei. O período analisado foi de julho de 2002 a novembro de 2006.

Foi usado o índice mensal de lucratividade para medir o retorno de cada papel ao longo do tempo. Tirou-se uma média mês a mês dos índices das carteiras. A partir destas médias foi composto um índice onde se atribuiu o valor 100 para o primeiro mês, julho de 2002. Usou-se uma análise gráfica para comprar os resultados.

Depois foram excluídos os papéis de Telecomunicação e seus pares, mas foi mantido o mesmo critério para a formação das carteiras e composição dos índices.

#### **3.4.2** **Comparação de retornos das carteiras: teste t de diferença entre as médias**

Ainda com a intenção de avaliar o retorno das carteiras foi realizado teste de diferença entre médias de retornos, de acordo com as hipóteses abaixo:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$  (não existe diferença entre as médias)

$H_1: \mu_1 \neq \mu_1$

### 3.4.3

#### Comparação de desempenho econômico-financeiro: análise de ROE

Foi feita uma avaliação do desempenho econômico-financeiro com base no ROE (Lucro Líquido/ Patrimônio Líquido) das empresas a fim de verificar se os retornos da carteira afetada pela Sarbanes-Oxley e da carteira não afetada estão associados a um melhor desempenho destas empresas.

Foram obtidos os dados do ROE nas Demonstrações Financeiras das empresas do período de 2002 a 2005. Calculou-se a média e a mediana para cada ano.

### 3.4.4

#### Comparação de betas das carteiras: análise de regressão

Visando avaliar a relação risco e retorno dos papéis afetados e não afetados pela Lei Sarbanes-Oxley foi realizada uma análise de regressão. Esta análise baseou-se no modelo de precificação de ativos ou *Capital Asset Pricing Model* – CAPM, que é dado pela seguinte equação:

$$K_e = R_f + \beta(R_m - R_f)$$

$K_e$  = taxa de retorno da ação.

$R_f$  = taxa de retorno livre de risco.

$\beta$  = coeficiente beta ou indicador de risco não-diversificável do ativo.

$R_m$  = retorno do mercado, retorno da carteira de ativos.

Com base neste modelo esta pesquisa utilizou a equação abaixo:

$$K_c - R_f = \alpha + \beta(R_m - R_f)$$

$K_c$  = taxa de retorno da carteira no mês  $i$  (média do índice de lucratividade do mês  $i$  para os papéis selecionados).

$R_f$  = Selic.

$\beta$  = coeficiente beta ou indicador de risco não diversificável do ativo.

$R_m$  = Ibovespa.

Um beta inferior a 1 (um) tende ser menos sensível às variações de mercado, isto é, o histórico de um papel mostra que esta ação costuma sofrer desvalorização menor do que a do Ibovespa quando este está em queda ou valorizar menos quando o índice está em alta. Já um papel com beta superior a 1 tende a ser mais sensível às variações do mercado, se desvalorizando mais do que o Ibovespa quando este cai e valorizando mais quando o índice está em alta.

É importante ressaltar que o beta reflete a sensibilidade histórica da ação em determinado período. Não necessariamente este comportamento se repetirá com exatidão no futuro.

Quanto mais alto for o beta de um título, maior deverá ser seu retorno em equilíbrio. Espera-se que ações com betas altos proporcionem retorno mais elevado do que ações com betas baixos, pois elas têm maior risco. Isso não quer dizer que darão retornos maiores em todos os períodos. Se elas sempre produzirem retornos mais altos, elas seriam menos arriscadas do que as ações com betas baixos. Ao contrário, porque são mais arriscadas, às vezes proporcionarão retornos menores. Entretanto, em períodos mais longos elas devem ter retornos médios mais altos. O retorno é uma função linearmente crescente do risco.

Primeiramente foram rodadas quatro regressões no intervalo de tempo de agosto de 2002 até novembro de 2006:

Primeiro par de regressão:

- 1<sup>a</sup>) Carteira formada pelos papéis afetados pela Lei Sarbanes-Oxley.
- 2<sup>a</sup>) Carteira formada pelos papéis não afetados pela Lei Sarbanes-Oxley.

Segundo par de regressão:

- 3<sup>a</sup>) Carteira formada pelos papéis afetados pela Lei Sarbanes-Oxley, porém excluindo os papéis de telecomunicação.
- 4<sup>a</sup>) Carteira formada pelos papéis afetados pela Lei Sarbanes-Oxley, porém excluindo os papéis que faziam pares com os papéis de telecomunicação.

No segundo par de regressões optou-se por excluir os papéis de telecomunicação pois, além deles terem sofrido uma queda durante este período,

conforme comentado anteriormente, seus pares não eram formados por papéis de empresas do mesmo setor.

Se a Lei Sarbanes-Oxley tem algum efeito positivo então se espera um beta baixo, significando que os papéis afetados pela Lei têm um risco baixo.

Foi feito o seguinte teste de hipótese:

$$H_0: \beta = 0$$

$$H_1: \beta \neq 0$$