

EFEITOS DO *DISCLOSURE* INVOLUNTÁRIO NEGATIVO DECORRENTE DE ACIDENTES AMBIENTAIS NA VOLATILIDADE DAS AÇÕES

Marcilio Geraldo Mendes

Mestre em Ciências Contábeis, Pela FUCAPE Business School
Endereço: Av. Fernando Ferrari, 1358. Boa Vista, Vitória/ES CEP 29075-505
E-mail: marcilio@unipam.edu.br
Telefone: (27) 4009-4444

RESUMO

A pesquisa objetivou analisar se o *disclosure* involuntário negativo decorrente de acidentes ambientais possui efeitos sobre a volatilidade das ações. Para isso, 42 acidentes ambientais, ocorridos no período de 1995 a 2010 foram selecionados e analisados com o teste *Shapiro-Wilk* para confirmar se a amostra possuía distribuição normal, e o teste *Mann-Whitney* com as variáveis independentes para detectar se existiam diferenças estatisticamente significantes entre as Ações Ordinárias Nominativas (ON's) e as Ações Ordinárias Preferenciais (OP's). Por fim, o teste *Wilcoxon* foi utilizado para variáveis pareadas a fim de detectar se a volatilidade das 3, 5 e 7 negociações anteriores a um acidente ambiental são estatisticamente diferentes das 3, 5 e 7 negociações posteriores ao acidente. Os resultados da pesquisa mostraram que o *disclosure* involuntário negativo decorrente de acidentes ambientais não provoca efeitos na volatilidade das ações. Esses resultados diferem do ocorrido na pesquisa de Brito (2005), a qual mostrou que eventos ambientais negativos impactam o retorno das ações enquanto eventos ambientais positivos não acarretam provocam alterações, ou seja, as ações permanecem em inércia. Isso pode ser justificado pela utilização de métricas diferentes: enquanto Brito (2005) utilizou-se do retorno anormal para medir os efeitos, esta pesquisa utilizou-se da volatilidade.

Palavras-chave: *Disclosure* involuntário; Acidentes Ambientais; Volatilidade.

Área Temática: Contabilidade para Usuários Externos.

1 INTRODUÇÃO

O assunto *Disclosure* é pouco pesquisado pela nossa academia de acordo com Melo, Ponte e Oliveira (2007) e com Costa, Goldner e Galdi (2007), tornando-o atrativo para pesquisas e também para os usuários da informação contábil, seja ele governo, *stakeholders*, entre outros. Já no cenário internacional tem-se uma maior exploração do assunto.

Este estudo envolve a necessidade de se gerar informações com qualidade e utilidade para a tomada de decisão de acordo com Niyama e Gomes (1996), garantindo informações diferenciadas para o usuário das demonstrações contábeis. Para Godoy e Costa (2007) com a redução da incerteza e a assimetria da informação gerada, a evidenciação contribui tanto para melhoria da eficiência do mercado de capitais e para melhorar a compreensão da informação contábil.

Para Skillius e Wennberg (1998), o *Disclosure* involuntário refere-se à divulgação de informações sobre atividades ambientais da companhia sem a sua permissão ou contra a sua vontade. Seguindo com esse posicionamento, Nossa (2002) cita, a título de exemplo, campanhas ambientais, exposição pela mídia e investigações judiciais. Vale ressaltar que essas pesquisas foram desenvolvidas em cenários ambientais, mas aplicam-se também a outros.

Brito (2005) pesquisou a reação do mercado acionário a eventos ambientais, sejam eles positivos ou negativos. A pesquisa contemplou os setores de papel e celulose, petróleo e

gás, indústria química, mineração e siderurgia no período de 1997 a 2004. Utilizando-se da metodologia de estudos de eventos, teve os seguintes achados: o mercado acionário reagiu de forma significativa às notícias ambientais negativas o que não aconteceu quanto às notícias positivas.

Brito (2005) mostrou que as notícias ambientais negativas provocam efeitos negativos nas ações negociadas e esta baixa leva a maior volatilidade, por isso o disclosure involuntário negativo levaria a baixa de ações e automaticamente aumento da volatilidade. Este trabalho propõe-se a testar se isso realmente ocorre.

As pesquisas de Silveira (2006); Malaquias, Tavares e Lemes (2008); Murcia et al. (2010) focalizaram a relação entre as variáveis *Disclosure* e Volatilidade e Brito (2005) abordou a reação do mercado acionário a eventos ambientais, sejam eles positivos ou negativos, utilizando-se do retorno anormal das ações como indicador. Diante desses estudos, percebeu-se uma lacuna para pesquisar se o *disclosure* involuntário negativo decorrente de acidentes ambientais provocaria algum tipo de efeito nas ações das empresas responsáveis pelos acidentes, outro atrativo seria testar se com a utilização de outro indicador, no caso a volatilidade, os achados seriam semelhantes ou não como os de Brito (2005).

Com isso o trabalho foi norteado no terceiro pilar das demonstrações contábeis que de acordo com Lopes e Martins (2007) é o *Disclosure* ou evidenciação. Pesquisadores vêm ao longo dos anos desenvolvendo pesquisas acerca deste tema, principalmente no tocante ao *Disclosure* Voluntário e o Obrigatório, desprezando de certa forma o *Disclosure* Involuntário. Diante desta motivação, o problema investigado consistiu em responder se existem efeitos do *Disclosure* Involuntário negativo decorrente de acidentes ambientais na volatilidade das ações.

A pesquisa decorre da necessidade de incrementar os estudos empíricos pela academia inerentes ao assunto *Disclosure*, mais especificamente ao *Disclosure* Involuntário, bem como, investigar a relação entre o *disclosure* e a volatilidade das ações.

Os resultados deste estudo podem representar, dessa forma, o sentimento imediato do investidor representado pela oscilação da ação da companhia, responsável direta ou indiretamente pelo acidente.

A delimitação do tema estabelecida foi o aspecto temporal da pesquisa, em uma série histórica de 16 anos - de 1995 até o ano de 2010. Ressalta-se que a escolha do período da pesquisa foi em decorrência da implantação do plano real, que tratava-se de um programa de estabilização econômica com foco principal no controle da inflação. Com essa implantação várias ações foram executadas, inviabilizando, dessa forma, a comparação dos dados obtidos com os dados anteriores a 1995.

A pesquisa foi estruturada inicialmente com a introdução. No segundo capítulo realizou-se a revisão da literatura com foco principal no *disclosure* e suas classificações, procurando direcionar o estudo para o *disclosure* involuntário. No terceiro capítulo contemplou-se a metodologia utilizada para responder o problema de pesquisa, as janelas estabelecidas e a abordagem dos dados dos indicadores de volatilidade. O capítulo quarto apresentou os resultados obtidos, e finalmente as conclusões a partir dos achados encontrados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O termo *disclosure* não apresenta uma tradução literal no português. No entanto, no Brasil tem recebido várias nomenclaturas, tais como: evidenciação, divulgação, transparência das informações, entre outras.

Para Bushman, Piotrosk e Smith (2004) *disclosure* é a disseminação de informações de natureza operacional, financeira e oportunidades de investimento, governança, valores e risco.

Outro trabalho que avança um pouco mais e mostra preocupação com a qualidade

desta informação é o de Niyama e Gomes (1996). Estes autores afirmam, que *Disclosure* diz respeito à qualidade das informações de caráter financeiro e econômico, o que gera preocupação com a utilidade da informação no aspecto passado e principalmente para inferências em relação ao futuro.

Dantas, Zendersky e Niyama (2004) contemplam a utilidade da informação. Por serem consideradas úteis, as demonstrações contábeis devem conter as informações necessárias para uma adequada interpretação da situação econômico-financeira da entidade. Os mesmos autores afirmam ainda que evidenciação não significa apenas divulgar, mas divulgar com qualidade, oportunidade e clareza.

As pesquisas sobre evidenciação em contabilidade são classificadas por Verrecchia (2001) em três categorias: efeitos do *disclosure* no comportamento dos investidores; investigação dos incentivos para evidenciar determinadas informações; descobrimento dos arranjos de evidenciação preferíveis. Os efeitos do *disclosure* involuntário no comportamento dos investidores contemplaram o estudo proposto para este trabalho.

2.1 Disclosure Voluntário

O *disclosure* voluntário é definido por Distadio, Fernandes e Yamamoto (2007, p. 6) como sendo aquele realizado pelas empresas sem que exista algum órgão ou legislação que as obrigue. Para Meek, Roberts e Gray (1995), o *disclosure* voluntário é a divulgação que excede a normatização.

Dye (2001) diz que o estudo do *disclosure* voluntário torna-se valioso quando as suas divulgações de informações específicas de contabilidade contemplam o todo.

As principais práticas de *disclosure* voluntário das companhias abertas no Brasil foram analisadas por Murcia e Santos (2009). A realização da pesquisa tem por base a necessidade de mostrar que a divulgação de informações é essencial para o funcionamento do mercado de capitais, diminuindo variáveis de impacto neste mercado, como assimetria de informação, seleção adversa e risco moral. Analisou-se uma amostra de 100 empresas não-financeiras listadas na Bolsa de Valores de São Paulo – BOVESPA. Os achados da pesquisa levaram principalmente a elaboração de uma métrica para avaliar o *disclosure* voluntário das empresas e a heterogeneidade no *disclosure* das empresas analisadas.

Janney e Gove (2009) analisaram o escândalo relacionado à opção retroativa por ações e a reação do mercado ao *disclosure* voluntário e involuntário, resultado das investigações, no final de 2006, pela *Securities and Exchange Commission* dos Estados Unidos - SEC que seria a Comissão de Títulos e Câmbio dos Estados Unidos, desempenhando papel nos mesmos moldes da CVM no Brasil e pelo departamento de justiça americano. Este estudo encontrou evidências de que o *disclosure* voluntário amenizou as reações do mercado o que beneficiou as empresas investigadas que se anteciparam à divulgação.

2.2 Disclosure Obrigatório

Distadio, Fernandes e Yamamoto (2007, p.7) definem o *disclosure* obrigatório como sendo aquele requerido pelos órgãos reguladores e pelas legislações comerciais pertinentes.

As informações obrigatórias possuem regulamentação específica para os diferentes setores do mercado e com a regulamentação, busca-se garantir a maior confiabilidade e padronização das informações divulgadas (GONÇALVES; OTT, 2002).

2.3 Disclosure Involuntário

Skillius e Wennberg (1998, p. 25) conceituaram o *Disclosure* Involuntário como sendo a divulgação sem a permissão da empresa ou contra a sua vontade. Vale destacar que este conceito foi desenvolvido em um cenário ambiental, mas que aplica-se em outros (NOSSA, 2002).

Um cenário diferente dos citados foi contemplado por Janney e Gove (2009) que relacionam a divulgação involuntária com o mercado de ações no final de 2006 nos Estados Unidos, decorrente de opções retroativas de ações. Ressalta-se que, quando da divulgação de informações preliminares das investigações, a empresa envolvida tratou-se de antecipar voluntariamente as informações na tentativa de amenizar os seus efeitos.

Tornar público um Ato ou Fato Relevante é uma obrigação estabelecida em Lei, mas na hipótese da ocorrência de uma divulgação involuntária, ou vazamento de informação, que ainda não tenha sido realizada no Brasil ou no exterior, devem ser feitas de forma "imediate", "homogênea" e "simultânea", objetivando com isso a redução da assimetria informacional, a divulgação seletiva ou fracionada (PRONUNCIAMENTO DE ORIENTAÇÃO, 2008, p. 4).

2.4 Acidentes Ambientais

Em relação ao meio ambiente, Zulauf (2000, p. 2) diz que este é o endereço do futuro para o qual haverá a maior convergência de demandas entre todas. Segundo o autor não é necessário realizar estudos para concluir que a qualidade da água e o clima estão ameaçados. Nossa (2002, p. 225) também mostra-se preocupado com as questões ambientais, principalmente o descompasso entre a degradação e a recuperação realizada pelo homem.

Santos, Gubiani e Beuren (2009) mostram suas preocupações pela busca da obtenção do lucro a qualquer custo, ficando o meio ambiente em segundo plano. Dizem que as últimas décadas foram marcadas pelas evoluções tecnológicas, econômicas e sociais focando a produção em grande escala. Compactando com este sentimento, Borba, Rover e Murcia (2009) mostraram também preocupação com o conflito entre crescimento econômico e preservação ambiental.

Nota-se que, a partir do século XX, as questões ambientais e os impactos negativos da ação do homem sobre o meio ambiente passaram a assumir uma posição de destaque nas discussões sobre o futuro da vida e da economia do planeta. A percepção de que as irresponsabilidades cometidas já não eram de atribuição regional, mas sim de responsabilidade global, disseminou-se pela sociedade global (FERREIRA, 2003).

3 ESTUDOS ANTERIORES

Silveira (2006) avaliou o efeito da relevância dos padrões corporativos (ética, governança corporativa, responsabilidade social, sustentabilidade e transparência) na volatilidade dos retornos das ações, de instituições financeiras latino-americanas. A amostra utilizada foi de 16 instituições financeiras da América Latina para a estatística descritiva e 15 para os testes econométricos. O período utilizado foi de 2003 a 2005 e os achados mostram que os padrões corporativos possuem relação negativa com a volatilidade.

Um pouco diferente de Silveira (2006), Murcia et al. (2010) estudaram o impacto do nível de *disclosure* corporativo na volatilidade de companhias abertas no Brasil. A pesquisa contemplou uma amostra de 100 companhias abertas, excluídas as companhias financeiras pelas suas particularidades, e foram selecionadas de forma não probabilística, ou seja, intencionalmente. Os autores dizem que “dentro de uma perspectiva econômica existem benefícios de possuir um *disclosure* de boa qualidade”, sendo:

[...] diminuição da incerteza do futuro, o que reduz o risco e, conseqüentemente, a volatilidade das ações da companhia. A ideia é que o risco (a volatilidade) de um investimento também é influenciado pelo nível de assimetria informacional [...]. (MURCIA et al., p. 2).

O estudo concluiu que quanto maior o nível de *disclosure* corporativo, menor seria a volatilidade das ações.

Brito (2005) verificou se o mercado acionário brasileiro de capital aberto reagiu nos últimos anos a eventos relacionados ao meio ambiente, sejam eles positivos ou negativos. Foi analisado se o evento ambiental positivo afetou positivamente os retornos das ações e se o

negativo afetou negativamente o retorno. A metodologia utilizada foi o estudo de eventos que analisou a relação entre o desempenho ambiental e financeiro. Os achados mostram que através do cálculo dos retornos anormais das ações ocorreu a queda no retorno das ações quando da ocorrência de eventos ambientais negativos e no caso de eventos ambientais positivos mostrou-se inerte.

No estudo apresentado verificou-se se o *Disclosure* involuntário negativo decorrente de acidentes ambientais provoca efeitos na volatilidade das ações das empresas que negociam suas ações na Bolsa de Valores de São Paulo. Nos mesmos moldes de estudos empíricos anteriores, que utilizaram como variáveis de estudo o *Disclosure* e a Volatilidade (MALAQUIAS; TAVARES; LEMES, 2008; SILVEIRA, 2006; MURCIA et al., 2010).

4 METODOLOGIA DA PESQUISA

O trabalho buscou respostas para o problema de pesquisa proposto, por meio da utilização da metodologia de estudo de eventos. Essa metodologia, de acordo com Lamounier e Nogueira (2005), vêm sendo bastante difundida e utilizada nas áreas de Economia e Ciências Contábeis.

A metodologia de estudo de eventos foi introduzida por Dolley (1933), e melhorada estatisticamente por Ball e Brown (1968). Estes últimos analisaram a resposta do mercado à divulgação de Demonstrações Contábeis pela variação dos preços de suas ações (CAMARGOS; BARBOSA, 2003, p.44). Camargos e Barbosa (2003) afirmam ainda que a metodologia pode ser realizado em eventos importantes e que impactam as expectativas dos investidores, indo de encontro ao objetivo da pesquisa.

Campbell, Lo e Mackinlay (1997) definem as etapas de um estudo de evento como: 1. definição do evento; 2. definição dos critérios de seleção; 3. cálculo dos retornos normais e anormais; 4. procedimento de estimação; 5. procedimento de teste; 6. resultados empíricos e 7. interpretação e conclusões. Lunardi, Becker e Maçada (2007) abordam a primeira etapa de um estudo de evento e dizem:

o primeiro passo do estudo de eventos será determinar o período em que o evento deveria ser analisado. Além da identificação da data “zero” (data em que o evento ocorreu), é necessário se definir a janela de comparação e a janela de estimação.

Como data inicial do evento, chamada por Camargos e Barbosa (2003) de “data zero”, foi considerada a data do efetivo acidente ambiental. Esta pesquisa estabeleceu como período pré-evento, o período que compreende três, cinco e sete negociações anteriores ao evento (- 7, - 5 e - 3 a 0), sendo o período pós-evento formado pelas sete, cinco e três negociações pós-evento (0 + 7, + 5 e + 3). Ainda de acordo com os mesmos autores, esta definição da janela envolve um certo grau de subjetividade e arbitrariedade. De forma integral, a amplitude do evento é de 7, 5 e 3 negociações, com início sete, cinco e três negociações (- 7, - 5 e - 3) antes do evento (0) e com término três, cinco e sete negociações após (+ 7, + 5 e + 3), conforme demonstrado na Figura 1. Camargos e Barbosa (2003) alertam para os cuidados necessários na hora de se estabelecer a janela de eventos, dizendo que ela não pode ser muito extensa e nem muito pequena, sob pena de não conseguir captar as oscilações dos preços das ações.



Figura 1: Ilustra uma ideia geral das janelas elaboradas

Fonte: Adaptado de CAMARGOS, M. A.; BARBOSA, F. V. Estudo de eventos: teoria e operacionalização. *Caderno de Pesquisas em Administração*, São Paulo, v. 10, n. 3, jul-set 2003

Colaborando com o posicionamento supracitado, McWilliams e Siegel (1997) dizem que o tamanho da janela do evento deve ser o menor possível, para que o pesquisador não interceda no resultado. Já para Campbell, Lo e Mackinlay (1997), a data do evento não deverá ser considerada nos cálculos para não comprometer o resultado.

Na definição dos períodos anteriores e posteriores ao evento, Camargos e Barbosa (2003) relatam que a análise do período anterior contempla a oportunidade de identificar informações privilegiadas, enquanto que o período posterior visa a velocidade e precisão do ajuste do preço à nova informação divulgada pelo mercado.

Definido o evento a ser estudado, a janela de comparação e a janela de estimação, realizou-se o cálculo da volatilidade nas duas janelas. Rogers, Machado Filho e Securato (2008, p.4) definem a volatilidade como sendo uma medida da dispersão da função densidade de probabilidade.

Para Yoshimura (2009) o método mais comum para a obtenção da volatilidade histórica é o cálculo da variação do logaritmo neperiano da série de preços. A volatilidade nada mais é do que o desvio padrão desta série:

$$\text{Volatilidade Estimada} = \sigma_p = \text{Desvio Padrão} \left\{ \ln \left[\left(\frac{S_i}{S_{i-1}} \right) \right]_{i=1}^N \right\} \quad (1)$$

Em que deve-se:

1. calcular $\ln(S_i / S_{i-1})$ para cada período, em que S_i é o preço de fechamento no período i e S_{i-1} é o mesmo preço de fechamento no período anterior;
2. \ln = logaritmo natural;
3. calcular o desvio padrão dos valores calculados no item 1 para os n períodos que antecedem ao período considerado;
4. anualizar o valor da volatilidade obtida no item 2. Por exemplo, se os valores do item 1 são em base diária, multiplicar o desvio padrão do item 2 pela raiz quadrada de 252 ($252 =$ número aproximado de dias úteis em um ano).

5 POPULAÇÃO E AMOSTRA UTILIZADA

Os dados relativos aos acidentes ambientais foram coletados por meio da internet, utilizando *sites* de busca, nos mesmos moldes da pesquisa realizada por Rodrigues, Santos e Mello (2009 p. 8):

[...] de *sites* de jornais e de entidades responsáveis pelo meio ambiente, nacionais e regionais. Para a coleta desses dados, utilizou-se o buscador *Google*, aplicando filtros que levassem às páginas eletrônicas que noticiassem acidentes envolvendo a Petrobras; Cia. Vale do Rio Doce; Cia. Siderúrgica Nacional; Gerdau. Foram usadas as seguintes palavras-chave: “acidentes ambientais”, “desastres ambientais”, “crimes ambientais”, “danos ambientais”.

A amostra da pesquisa apresentou 42 acidentes ambientais no período de 1995 a 2010 (Tabela 1).

Tabela 1: Quantidade de Acidentes Ambientais nas Empresas Estudadas

Empresa	Atividade Principal	População/Amostra
PETRÓLEO BRASILEIRO S/A	Petróleo, Gás e Energia.	37
VALE S/A	Mineração.	01
CIA. SIDERÚRGICA NACIONAL	Mineração, Siderurgia, Logística, Cimento e Energia.	03
METALÚRGICA GERDAU	Materiais Básicos / Siderurgia e Metalúrgica	01
Total Geral		42

Nota. Fonte: Dados da pesquisa

A base de dados foi composta pela cotação das Ações ON – Ordinárias Nominativas e PN – Preferenciais Nominativas. Assaf Neto (2001) define Ação Ordinária como sendo aquela que disponibiliza ao investidor o direito de voto, dando amparo para que ele participe ativamente das decisões da empresa. Já as ações Preferenciais são definidas pelo mesmo autor como sendo aquelas que têm prioridade no recebimento de dividendos e a vantagem da fixação de um dividendo mínimo. Sarlo Neto et al. (2005) dizem ainda que esta classificação de ações, entre ordinárias e preferenciais, não existe somente no mercado brasileiro, mas é adotada em muitos outros mercados. É importante ressaltar que alguns eventos não foram utilizados na amostra, tendo em vista que a cotação não foi disponibilizada nas bases consultadas e que não possuem dia, mês e ano do evento.

Na formulação da hipótese a ser testada utilizamos como embasamento principal os trabalhos de Brito (2005); Silveira (2006); Malaquias, Tavares e Lemes (2008); Murcia et al. (2010). Com exceção de Brito (2005) os demais trabalhos trataram a relação entre *disclosure* e volatilidade.

Com base nos achados de Brito (2005) no que tange às notícias ambientais negativas esta pesquisa avaliou a hipótese de que o *disclosure* involuntário negativo decorrente de acidentes ambientais não provoca efeitos na volatilidade das ações. Para isso, utilizou-se de uma fundamentação metodológica diferente: período, amostra maior e outro indicador para a volatilidade.

Para testar a hipótese de pesquisa: H_0 – *disclosure* involuntário negativo decorrente de acidentes ambientais não provocam efeitos na volatilidade das ações, utilizou-se os seguintes procedimentos estatísticas:

1. teste de *Shapiro-Wilk* para identificar se os dados constantes da amostra possuem uma distribuição normal;
2. como não foi confirmada a normalidade dos dados, foi investigado se as ações ON's e PN's podem ser tratadas no mesmo contexto, através do teste não paramétrico *Mann-Whitney* com variáveis independentes; e
3. por fim, utilizou-se o teste *Wilcoxon* com variáveis pareadas, com o objetivo de responder a principal hipótese da pesquisa: H_0 – *disclosure* involuntário negativo decorrente de acidentes ambientais negativos não provocam efeitos na volatilidade das ações.

Para Dancey e Reidy (2006), quando se estabelece um critério para a significância, deve-se fazer um balanço entre o erro Tipo I e II, em muitas situações um $\alpha = 0,05$ fornece um ponto de equilíbrio.

O nível de significância de 5% foi utilizado para a realização dos testes. Para Stevenson (1981, p. 225) “o nível de significância de um teste é a probabilidade de uma hipótese nula ser rejeitada, quando verdadeira”.

Para Pestana e Gageiro (2008), o teste de *Shapiro-Wilk* é o mais preciso para identificar se os dados são ou não originários de uma distribuição normal.

O teste de *Shapiro-Wilk* será utilizado com o objetivo de confirmar ou não a hipótese de que a amostra a ser utilizada na pesquisa possui distribuição normal. As hipóteses são:

H_0 : Os dados não possuem distribuição normal;

H_1 : Os dados possuem distribuição normal.

Callegari-Jacques (2003) diz que testes paramétricos os valores da variável estudada devem ter distribuição normal ou deve-se aproximar da normalidade. Mas em relação aos testes não-paramétricos, também chamados por testes de distribuição livre, não têm essas exigências.

Dando sequência na pesquisa utilizou-se o teste não paramétrico *Mann-Whitney* com variáveis independentes com a finalidade de identificar se as negociações das ações ordinárias nominativas e ordinárias preferenciais possuem diferenças estatisticamente significativas.

Para Pestana e Gageiro (2008, p. 446) este teste é de utilização preferível ao *t* quando

há violação da normalidade. Este posicionamento foi compartilhado por Marôco (2010, p. 321) que diz que este é o teste que também pode ser utilizado como alternativa ao teste *t*-Student para amostras independentes quando as distribuições são muito inviesadas e Siegel e Castellan Jr. (2006, p. 153) dizem ainda que este teste pode ser usado para testar se dois grupos independentes foram extraídos de uma mesma população e acrescentam ainda que este é um dos testes não paramétricos mais poderosos.

Realizou-se o teste de *Mann-Whitney* com as seguintes hipóteses testadas:

H_0 : Não existe diferença estatisticamente significativa entre as medianas de volatilidade das diferenças das ações ON e PN; e

H_1 : Existe diferença estatisticamente significativa entre as medianas de volatilidade das diferenças das ações ON e PN.

O principal objetivo do teste foi testar se a volatilidade das ações ON's e PN's podem ser tratadas da mesma forma, se não possuem diferenças estatísticas. Pestana e Gageiro (2008, p.447) dizem que em vez de se basear em parâmetros da distribuição normal como a média e a variância, o teste de *Mann-Whitney* baseia-se nas ordenações da variável. A expressão do teste é a seguinte:

$$\begin{aligned} U &= \min (U_1; U_2), \\ U_1 &= n_1 \times n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1; \\ U_2 &= n_1 \times n_2 - U_1 \end{aligned} \quad (2)$$

onde:

n_1 = dimensão da menor amostra;

n_2 = dimensão da maior amostra;

R_1 = soma das ordenações da menor amostra.

Por fim, trabalhou-se duas bases de dados (volatilidade antes do acidente ambiental e após o acidente ambiental), mas cada observação da primeira amostra é pareada com uma observação da segunda.

Assim, de acordo com Pestana e Gageiro (2008, p.479-480) o teste de *Wilcoxon* é uma alternativa não paramétrica ao teste *t* para amostras emparelhadas. A estatística do teste quando não existem empates é dada por:

$$Z = \frac{R - \mu_R}{\sigma_R} \quad (3)$$

onde:

R = Valor crítico acerca da significância do teste

μ_R = Média

σ_R = Variância

6 RESULTADOS E ANÁLISES

Após análise dos 42 acidentes ambientais acontecidos no período compreendido entre os anos de 1995 e 2010, gerou-se uma amostra de 80 indicadores de volatilidades. Como cada acidente ambiental em princípio geraria 02 volatilidades, o correto seria uma amostra de 84 volatilidades, mas como Companhia Siderúrgica Nacional não possui ações PN's negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa) e contribuiu com 03 acidentes e a Metalúrgica Gerdau não possui ações PN's e contribuiu com 01 acidente nossa amostra ficou em 80 indicadores de volatilidades.

Prosseguindo, passou-se ao tratamento estatístico dos dados para confirmar ou não a hipótese de pesquisa: H_0 – *disclosure* involuntário negativo decorrente de acidentes ambientais não provocam efeitos na volatilidade das ações. Foram utilizados os seguintes procedimentos estatísticos: Aplicou-se o teste *W* ou teste de *Shapiro-Wilk* para identificar se

os dados constantes da amostra possuem uma distribuição normal. Com este teste, constatou-se que tanto a amostra das ações ON's quanto PN's não são originárias de uma população com distribuição normal. Na sequência, foi aplicado o teste de *Mann-Whitney* com variáveis independentes e confirmou a hipótese de que as ações ON's e PN's não possuem diferenças estatisticamente significantes, possibilitando, dessa forma, o seu tratamento dentro de um cenário de igualdade. Por fim, realizou-se o teste de *Wilcoxon* com variáveis pareadas com intuito de se confirmar ou não a hipótese principal da pesquisa. Os achados mostram que o *Disclosure* involuntário negativo decorrente de acidentes ambientais não provoca efeitos na volatilidade das ações.

Diante da necessidade de identificar a normalidade dos dados, realizou-se o teste *Shapiro-Wilk* com 3, 5 e 7 negociações, como consta da Tabela 2.

Tabela 2: Aplicação do teste Shapiro-Wilk

Teste com 3 Negociações				
	Grupo	Estatística	df	Sig.
Diferença	ON	,917	41	,005
	PN	,835	39	,000
Teste com 5 Negociações				
	Grupo	Estatística	df	Sig.
Diferença	ON	,908	41	,003
	PN	,833	39	,000
Teste com 7 Negociações				
	Grupo	Estatística	df	Sig.
Diferença	ON	,876	41	,000
	PN	,896	39	,002

Nota. Fonte: Elaborado pelo autor.

Com a aplicação do teste de *Shapiro-Wilk* ou teste *W* confirmou-se que a amostra não segue uma distribuição normal, pois o teste *W* para ações ON's = 3 Negociações (0,005); 5 Negociações (0,003) e 7 Negociações (0,000); e PN's = 3 Negociações (0,000); 5 Negociações (0,000) e 7 Negociações (0,002) são inferiores ao $\alpha = 0,05$, confirmando a hipótese H_0 de que os dados não possuem uma distribuição normal.

Como não foi comprovada a normalidade dos dados através do teste *Shapiro-Wilk*, analisou-se se os dados originários da volatilidade das ações ON's e PN's podem ser tratados dentro de um pressuposto de igualdade através da aplicação do teste não paramétrico de *Mann-Whitney*. Após o teste *Mann-Whitney*, conclui-se que não existem diferenças existe diferença estatisticamente significativa entre as medianas de volatilidade das diferenças das ações ON e PN e analisou-se as ações ON's e PN's no mesmo contexto.

Realizado o teste de *Shapiro-Wilk* (Tabela 2) e o teste de *Mann-Whitney* com variáveis independentes, os resultados habilitaram a execução do teste de *Wilcoxon* com variáveis pareadas.

Tabela 3: Estatística do Teste Wilcoxon para variáveis pareadas

	Depois - Antes Com base no Rank Negativo – 3 Negociações	Depois - Antes Com base no Rank Negativo – 5 Negociações	Depois - Antes Com base no Rank Positivo – 7 Negociações
Z	-,393 ^a	-,141 ^a	-,458 ^a
p-valor bilateral exato	,697	,889	,649
p-valor pontual	,001	,001	,001

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para a aplicação do teste *Wilcoxon* com variáveis pareadas como consta da Tabela 3, foi utilizada a hipótese principal da pesquisa: $H_0 = disclosure$ involuntário negativo

decorrente de acidentes ambientais não provocam efeitos na volatilidade das ações. Como os valores calculados para 3 Negociações (0,697), 5 Negociações (0,889) e 7 Negociações (0,649) são maiores que o valor crítico $\alpha = 0,05$, aceitou-se a hipótese H_0 , isto é: o *disclosure* involuntário negativo decorrentes de acidentes ambientais não provoca efeitos na volatilidades das ações.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa objetivou estudar se o *disclosure* involuntário negativo decorrente de acidentes ambientais possui efeitos sobre a volatilidade das ações.

O trabalho se justificou pela necessidade de incrementar os estudos empíricos pela academia inerentes ao assunto *disclosure*, mais especificamente ao *disclosure* involuntário e também pela motivação em confrontar as variáveis *disclosure* e volatilidade no sentido de identificar efeitos do *disclosure* na volatilidade das ações das empresas provocadoras dos acidentes ambientais. Outro aspecto importante a ser ressaltado é que Brito (2005) nos seus achados encontrou que o evento ambiental negativo provocou impacto nas ações. Ele utilizou a metodologia de estudo de eventos e calculou o retorno anormal das ações. A presente pesquisa possui os mesmos princípios norteadores, mas difere na forma de se obter um indicador, enquanto Brito (2005) utilizou o cálculo do retorno das ações, utilizou-se o cálculo da volatilidade.

Essa pesquisa contribuiu na elaboração da seleção de acidentes ambientais e na investigação de que o *disclosure* involuntário negativo destes acidentes provocou efeitos na volatilidade das ações das empresas negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa). Os resultados servem para desenvolver o censo crítico nos pesquisadores, academia e sociedade no sentido de que os infratores se beneficiam da complexidade da tramitação dos processos de infração e na morosidade da Justiça. Isso reforça a ideia da evolução da impunidade dos infratores.

Outro ponto a ser observado seria a discussão acerca do *Disclosure* Involuntário tendo como métrica a volatilidade das negociações de ações decorrentes de acidentes ambientais negativos.

Os achados mostram que de acordo com a Tabela 1, a Petrobras – Petróleo Brasileiro S/A apresentou maior número de acidentes ambientais no presente estudo, sendo 37 acidentes representando 88,10% do total; a Vale S/A e a Metalúrgica Gerdau contribuíram com 01 acidente cada e Cia. Siderúrgica Nacional contribuiu com 03 acidentes, perfazendo uma amostra de 42 acidentes para análise.

Feita a seleção dos acidentes ambientais, o cálculo da volatilidade das 3, 5 e 7 negociações anteriores e posteriores ao acidente, foi utilizado o teste *Shapiro-Wilk* para confirmar se as amostras eram originárias de uma população com distribuição normal. Como a estatística mostrou que os dados não eram originários de uma distribuição normal, na sequência foi aplicado o teste não paramétrico *Mann-Whitney* para variáveis independentes com o intuito de detectar se as ações ON's e PN's possuíam diferenças estatísticas significantes. A estatística mostrou que não existem diferenças estatisticamente significantes.

Finalmente, foi utilizado o teste de *Wilcoxon* para amostras pareadas, Tabelas 3 e 4, que mostrou que os valores calculados para 3, 5 e 7 são respectivamente, 0,697; 0,889; e 0,649) portanto maiores que o $\alpha = 0,05$, aceitando dessa forma hipótese H_0 , isto é: A volatilidade das ações não difere significativamente, antes e depois do acidente ambiental.

O trabalho limitou-se a detectar se o *Disclosure* involuntário decorrente de acidentes ambientais possui efeitos sobre a volatilidade das ações. Finalizando o estudo, mostrou-se que o *Disclosure* involuntário, decorrente de acidentes ambientais, não provoca efeitos na volatilidade das ações das empresas negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa), servindo de estímulo e motivação para realizar novas pesquisas e críticas.

Esses resultados talvez possam ser explicados tomando-se por base a pesquisa de Vialli (2011) evidenciando que somente 0,75% dos valores das multas chegam efetivamente aos cofres públicos, citando o próprio IBAMA. Existem como devedores os Estados com autuações bilionárias. Diante disso somos levados a acreditar na falta de credibilidade dos organismos fiscalizadores e isso traduzindo na falta de efeitos na volatilidade das ações.

Os resultados não confirmaram a ideia inicial do pesquisador de que o *disclosure* involuntário negativo decorrente de acidentes ambientais provocariam efeitos na volatilidade das ações.

Como sugestão de novas pesquisas, sugere-se incluir outras categorias de acidentes e não somente os ambientais.

Como demonstrado na Tabela 1 a Petrobras S/A contribuiu com 88,10% dos acidentes ambientais e necessita ser mais estudada. Como sugestão pode-se identificar nos seus demonstrativos se os seus investimentos em segurança acompanham a evolução dos acidentes ambientais.

Outro ponto a ser observado para novas pesquisas seria identificar nos organismos de divulgação se o Pronunciamento de Orientação (2008, p.4) está sendo observado pelas empresas que na hipótese da ocorrência de uma divulgação involuntária, ou vazamento de informação relativa à Ato ou Fato Relevante, que ainda não tenha sido divulgado no Brasil ou no exterior, devem ser feitas divulgações "imediate", "homogênea" e "simultânea".

REFERÊNCIAS

ASSAF NETO. *Mercado Financeiro*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

BALL, R.; BROWN, P. An Empirical Evaluation of Accounting Numbers. *Journal of Accounting Research*, Chicago: University of Chicago, v. 6, n. 2, p. 159-178, Aug. 1968.

BORBA, Jose Alonso; ROVER, Suliani; MURCIA, Fernando Dal-Ri. Características do *disclosure* ambiental de empresas brasileiras potencialmente poluidoras: uma análise das demonstrações financeiras e dos relatórios de sustentabilidade do período de 2005 a 2007. In: South American Congress on Social and Environmental Accounting Research. 1. 2009. *Anais...* Rio de Janeiro: CSEAR, 2009

BRITO, Bruno Moreira Barbosa de. *A reação do mercado acionário brasileiro a eventos ambientais*. 2005. 84f, Dissertação (Mestrado em administração) – Universidade Federal do Rio de Janeiro – UERJ, Rio de Janeiro, 2005.

BUSHMAN, R.; PITROSKI, J. SMITH A. What determines corporate transparency? *Journal of Accounting Research*, v. 42, p. 207-253, 2004.

CALLEGARI-JACQUES, Sidia M. *Bioestatística: Princípios e Aplicações*. Porto Alegre: Artmed, 2003.

CAMARGOS, M. A.; BARBOSA, F. V. Estudo de eventos: teoria e operacionalização. *Caderno de Pesquisas em Administração*, São Paulo, v. 10, n. 3, jul-set 2003.

CAMPBELL, John Y.; LO, Andrew; MACKINLAY, A. Craig. *The econometrics of financial markets*, Cap. 4. Princeton University Press, 1997.

COSTA, Fábio Moraes da; GOLDNER, Fábio; GALDI, Fernando Caio. Análise dos fatores

que influenciam no *Disclosure* dos maiores bancos brasileiros. In: Congresso USP de controladoria e Contabilidade. 2010. São Paulo. *Anais...* São Paulo, 2010

DANCEY, Christine P.; REIDY, John. *Estatística sem matemática para psicologia: Usando SPSS para windows*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

DANTAS, J. A.; ZENDERSKY, H. C.; NIYAMA, J. K. A dualidade entre os benefícios do disclosure e a relutância das organizações em aumentar o grau de evidenciação. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO. 2004; Curitiba, *Anais...* Curitiba: Anpad, 2004, CD-ROM, CCG 277.

DISTADIO, Luiz Fernando; FERNANDES, Ronaldo Campos; YAMAMOTO, Marina Mitiyo. Governança corporativa: estudo de caso comparativo entre a divulgação praticada no Brasil e no México. In: Seminário de Administração FEA-USP. 10. 2007. São Paulo. *Anais...* São Paulo: Semead, 2007.

DOLLEY, J. C. Characteristics and Procedure of Common Stock Split-Ups. *Havard Business Review*, New York: Havard University, v. 11, p. 316-326, Apr. 1933.

DYE, Ronald. An evaluation of 'essays on disclosure' and the disclosure literature in accounting. *Journal of Accounting and Economics*, v. 32, p. 181-235, 2001.

FERREIRA, A. C. S. *Contabilidade ambiental: uma informação para o desenvolvimento sustentável*. São Paulo: Atlas, 2003.

GODOY, Antonio Augusto de Jesus; COSTA, Surlene Rosa Candido. Evidenciação, divulgação ou disclosure: aspectos teóricos e aplicações ao mercado financeiro. *FCV Empresarial*, v. 1, p. 151-165, 2007. Disponível em: <<http://www.fcv.edu.br/fcvempresarial/2008/FCV-2008-13.pdf>>. Acesso em 04 de mar de 2012.

GONÇALVES, O.; OTT, E. A evidenciação nas companhias brasileiras de capital aberto. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO. 26. 2002, Salvador. *Anais...* Salvador: EnAnpad, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE - IBAMA. Disponível em: <www.ibama.gov.br/cgzam/>. Acesso em 08 de mar. de 2011.

JANNEY, Jay J.; GOVE, Steve. Pushed or jumped? Market reactions to voluntary versus involuntary disclosure in the stock-option backdating scandal. *Academy of Management Proceedings*. Dayton, 2009.

LAMOUNIER, Wagner Moura; NOGUEIRA, Else Monteiro. Estudo de eventos: procedimentos e estudos empíricos. In: Seminário de gestão de negócios – FAE. 2. 2005. Curitiba. *Anais...* Curitiba: FAE, 2005.

LOPES, A. B.; MARTINS, E. *Teoria da contabilidade: uma nova abordagem*. São Paulo: Atlas, 2007.

LUNARDI, Guilherme Lerch; BECKER, João Luiz Becker; MAÇADA, Antonio Carlos Gastaud. *Relatório executivo governança de TI e desempenho organizacional*. Porto Alegre, 2007. Disponível em:

<www.ea.ufrgs.br/professores/acgmacada/Anexos/Governanca_TI.pdf>. Acesso em: 30 de nov. de 2010.

MALAQUIAS, Rodrigo Fernandes; TAVARES, Marcelo; LEMES, Sirlei. Nível de *Disclosure* e volatilidade no preço de ADRs: estudo empírico com empresas brasileiras não-financeiras listadas na NYSE. In: Seminário de Administração FEA-USP. 11. 2008. São Paulo, *Anais...* São Paulo: Semead, 2008.

MARÔCO, João. *Análise estatística com o PASW Statistics (ex-SPSS)*. 1. ed. Lisboa: Editora: ReportNumber, 2010.

MCWILLIAMS, Abigail; SIEGEL, Donald. Event studies in management: theoretical and empirical issues. *The Academy of Management Journal*, v. 40, n. 3, p. 626-657, Jun. 1997.

MEEK, Gary; ROBERTS, Clare; GRAY, Sid. Factors influencing voluntarily annual report *disclosure* by U.S., U.K., and continental European multinational corporations. *Journal of International Business Studies*, v. 26, p. 555-572, 1995.

MELO, Francisco Matheus Alves; PONTE, Vera Maria Rodrigues; OLIVEIRA, Marcelle Colares. Análise das práticas de evidenciação de informações avançadas e não-obrigatórias nas demonstrações contábeis das empresas brasileiras. *Revista USP*. v. 1, n. 1, 2007.

MURCIA, Fernando Dal-Ri; SANTOS, Ariovaldo dos. Principais práticas de *Disclosure* voluntário das 100 maiores empresas listadas na Bolsa de Valores de São Paulo. São Paulo, 2009. In: Congresso USP de controladoria e Contabilidade. 2010. São Paulo. *Anais...* São Paulo, 2010.

MURCIA, Fernando Dal-Ri. et al. Impacto do nível de *Disclosure* corporativo na volatilidade das ações de companhias abertas no Brasil. In: Congresso USP de controladoria e Contabilidade. 2010. São Paulo. *Anais...* São Paulo, 2010.

NIYAMA, J. K.; GOMES, A. L. O. Contribuição ao aperfeiçoamento dos procedimentos de evidenciação contábil aplicáveis às demonstrações financeiras de bancos e instituições assemelhadas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CONTABILIDADE, 1996, Brasília. *Anais...* Brasília, 1996. CD-ROM.

NOSSA, Valcemiro. *Disclosure ambiental: uma análise do conteúdo dos relatórios ambientais de empresas do setor de papel e celulose em nível internacional*. 2002. 246 f. Tese (Doutorado em Controladoria e Contabilidade) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 2002.

PESTANA, Maria Helena; GAGEIRO, João Nunes. *Análise de dados para ciências sociais – a complementaridade do SPSS*. 5. ed. Lisboa, 2008.

COMITÊ DE ORIENTAÇÃO PARA DIVULGAÇÃO DE INFORMAÇÕES AO MERCADO (ABRASCA – AMEC – ANBID – ANCOR – APIMEC – BOVESPA – CFC -

IBGC – IBRACON - IBRI). *Pronunciamento de Orientação n. 05, de 27 de Novembro de 2008*. Disponível em: www.codim.org.br/elaborados.asp. Acesso em: 17 de dez. de 2010.

RODRIGUES, Fernanda Fernandes; SANTOS, Ricardo Brito dos; MELLO, Maria Celeste Baptista de. Análise do *Disclosure* ambiental da empresa petrobras no período de 1997 a 2007, In: Congresso USP de controladoria e Contabilidade. 2009. São Paulo. *Anais...* São Paulo, 2009.

ROGERS, Pablo; MACHADO FILHO, Cláudio Antônio Pinheiro; SECURATO; José Roberto. Governança corporativa, risco operacional e comportamento e estrutura a termo da volatilidade no mercado de capitais brasileiro. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO. 32, 2008, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: ANPAD, 2008.

SANTOS, Vanderlei dos; GUBIANI, Clésia Ana; BEUREN, Ilse Maria. *Disclosure* ambiental das empresas de energia elétrica listadas no índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE). In: ENCONTRO NACIONAL E I ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE. 11. 2009, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza 2009.

SARLO NETO, Alfredo et al. O diferencial no impacto dos resultados contábeis nas ações ordinárias e preferenciais no mercado brasileiro. *Revista de Contabilidade e Finanças*, São Paulo, n. 37, p. 46 – 58, Jan./Abr. 2005. Disponível: <http://www.eac.fea.usp.br/cadernos/completos/cad37/alfredo_aridelmo_lenita_broedel_pg46_a58.pdf>. Acesso em: 09 de jan. de 2011.

SIEGEL, Sideney; CASTELLAN JR, N. John. *Estatística não-paramétrica para ciências do comportamento*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. Tradução: Sara Ianda Correa Carmona.

SILVEIRA, Maria Lizete. *O impacto dos padrões corporativos de ética, governança corporativa, responsabilidade social, sustentabilidade e transparência das ações de bancos latino-americanos*. 2006, 166f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Programa Multiinstitucional e Inter-Regional de Pós-Graduação em Ciências Contábeis – UNB/UFPE/UFPE/UFPE/UFPE, Brasília, 2006.

SKILLIUS, Asa; WENNERBERG Ulrika. Continuity, credibility and comparability: key challenges for corporate environmental performance measurement and communication. *The international Institute for Industrial Environmental Economics at Lund University*. Lund, Suécia, 1998. Disponível em: <www.eea.europa.eu/publications/ESS09/at_download/file>. Acesso em: 10 nov. de 2009.

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

YOSHIMURA, Eduardo Koiti. Avaliação econômica de empreendimentos em cenário de alta incerteza: uma avaliação de Projeto de E&P de Petróleo. In: Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias. 14, 2009, São Paulo. *Anais...* São Paulo: COBREAP, 2009. Disponível em: <www.upav.org/pags/eventos/cobreap/art35.pdf>. Acesso em: 06 de abr. de 2011.

ZULAUF, Wermer. E. *O meio ambiente e o futuro*. São Paulo, 2000. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/ea/v14n39/v14a39a09.pdf>>. Acesso em: 08 de mar. de 2011.

VERRECCHIA, R. E. Essays on *disclosure*. *Journal of Accounting and Economics*, n. 32, p. 97-180, 2001.

VIALLI, Andrea. Relatório mostra que menos de 1% das multas aplicadas pelo IBAMA são pagas. *Jornal Estadão* [online], São Paulo, 2011. Disponível em: <http://www.estadao.com.br/estadaodehoje/20110411/not_imp704547,0.php> Acesso em: 04 jul. de 2011.