



100% ON-LINE

A Contabilidade e as
Novas Tecnologias

10º Congresso UFSC de Controladoria e Finanças
10º Congresso UFSC de Iniciação Científica em Contabilidade
3º UFSC International Accounting Congress

7 a 9 de setembro



Análise da Reação dos Preços das Ações da Mineradora Vale Após o Acidente Ambiental em Brumadinho/MG e do seu Impacto no Mercado de Mineração Americano

Vera Cristina Viezorkosky
Universidade Estadual de Londrina (UEL)
E-mail: vera.cristina.viezorkosky@uel.br

Luhana Silva Lemes de Siqueira
Universidade Estadual de Londrina (UEL)
E-mail: luhana.desiqueira@uel.br

Mateus Teixeira Barbosa
Universidade Estadual de Londrina (UEL)
E-mail: mateus.barbosa@uel.br

Cássia Vanessa Olak Alves Cruz
Universidade Estadual de Londrina (UEL)
E-mail: cassiavanessa@uel.br

Resumo

Entre os anos de 2015 e 2019 a empresa Vale S.A. se envolveu em dois grandes acidentes ambientais no estado de Minas Gerais, sendo o primeiro na cidade de Mariana, ocasionando a morte de 19 pessoas. O segundo acidente ocorreu em 25/01/2019 na cidade de Brumadinho, acarretando a morte de mais de 250 pessoas e danos irreparáveis à região. O presente artigo tem como objetivo analisar a reação dos preços das ações da mineradora Vale após o segundo evento, seu impacto no mercado de mineração americano e reflexo no desempenho dos índices Ibovespa e Dow Jones. O estudo contempla um total de 5.200 amostras, sendo elas: os valores das ações das respectivas empresas em um período de 200 dias anteriores e 200 dias posteriores à data do evento e o histórico de cotações dos índices para o mesmo período. Para alcance do objetivo desta pesquisa, adotou-se a técnica de estudo de eventos. Através da mesma constatou-se que o acidente impactou negativamente os preços das ações da empresa Vale. Com relação ao mercado de mineração americano, observou-se que apenas três empresas apresentaram queda nos retornos diários de seus ativos e seis delas redução no risco sistemático, demonstrando que não houve contágio neste mercado. Através da aplicação do modelo de Regressão Linear Múltipla, concluiu-se que a oscilação nos preços das ações da Vale apresentou um impacto negativo sobre a composição dos índices Ibovespa e Dow Jones. Comparando os efeitos dos dois acidentes, percebem-se resultados semelhantes quanto ao impacto do mesmo sobre o preço das ações da Vale, apesar da diferença de tempo para reação do mercado, sendo que no primeiro evento o efeito foi mais significativo após o 60º dia, enquanto no segundo, o efeito foi praticamente imediato.

Palavras-chave: BARRAGEM; ACIDENTE; VALE; AÇÕES; IMPACTO.

Linha Temática: Finanças e Mercado de Capitais



ORGANIZAÇÃO



APOIO





100% ON-LINE

A Contabilidade e as
Novas Tecnologias

10º Congresso UFSC de Controladoria e Finanças
10º Congresso UFSC de Iniciação Científica em Contabilidade
3º UFSC International Accounting Congress

7 a 9 de setembro



1 Introdução

O tema Responsabilidade Ambiental tem sido alvo de discussão nas últimas décadas e paralelo a isto, a partir de 2010 foram elaboradas leis específicas que regulamentaram a forma de extração e utilização de recursos naturais a fim de evitar possíveis desastres. O Decreto n. 7.257 (2010), no inciso II do parágrafo 2º, define desastre como “o resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais”.

No final de 2015, com o rompimento da barragem de rejeitos de minérios na cidade de Mariana – Minas Gerais (MG), cerca de 60 milhões de m³ de lama devastaram o distrito de Bento Rodrigues, ocasionando a morte de 19 pessoas (Santos, 2019). Após este rompimento, de acordo com Caldas (2018), a crise afetou drasticamente a mineradora Samarco S.A., controlada pelas empresas Vale S.A. e BHP Billiton, que até então gerava cerca de 3 mil empregos diretos e indiretos. Nesta ocasião foram demitidos cerca de 1,2 mil funcionários.

Araújo, Soares e Abreu (2018), avaliando a reação do mercado de capitais após o supracitado evento, afirmam que para serem consideradas responsáveis, as empresas devem avaliar os impactos positivos e negativos decorrentes de suas atividades produtivas. Os resultados apresentados em sua pesquisa indicam um efeito negativo nas ações do mercado de mineração em decorrência da divulgação do acidente ambiental da mineradora Samarco (Araújo, Soares & Abreu, 2018).

Ribeiro e Toledo (2017) asseguram que a contabilidade também reflete as questões ambientais diante do desempenho da empresa, podendo representar os impactos sofridos pela entidade e responder questões sobre a absorção dos mesmos.

Em 25 de janeiro de 2019 houve um segundo rompimento. A Barragem 1 da Mina Córrego do Feijão em Brumadinho /MG, controlada também pela empresa Vale, liberou cerca de 12 milhões de metros cúbicos de rejeitos, devastando cerca de 125 hectares de florestas, ocasionando danos irreparáveis àquela região, além da perda humana que chega a mais de 250 mortos (Rocha, 2019). De acordo com reportagem da BBC News, Passarinho (2019) relata que o Brasil pode ter sido sede da pior tragédia humana provocada por rompimento de barragens das últimas três décadas. Sobre o tema, Magness (2008) aponta que normalmente o senso comum entende que quando ocorre um primeiro evento, considera-se como um acidente, já se houver um segundo, geralmente aplicam-se características punitivas, acreditando que medidas preventivas deveriam ter sido tomadas a fim de evitá-lo.

Considerando o exposto, chega-se à seguinte problemática de pesquisa: Qual foi a reação dos preços das ações da mineradora Vale após o acidente na Barragem de Brumadinho/MG e seu impacto no mercado de mineração americano? Portanto, o objetivo geral deste estudo é analisar a reação dos preços das ações da mineradora Vale após o acidente da Barragem de Brumadinho/MG, bem como o impacto deste evento no mercado de mineração americano e reflexo na composição dos índices Ibovespa e Dow Jones.

A escolha do tema dá-se pela relevância do assunto no setor econômico, financeiro e social do país, sendo que em estudos anteriores, como o de Araújo et al. (2018), afirmam que os impactos econômicos, ambientais e sociais foram rapidamente absorvidos pelo mercado de capitais, não influenciando o valor das ações de empresas de mineração a longo prazo. Sobre o reflexo da reação do mercado, referente ao acidente ambiental em Mariana/MG (2015), Pereira e Vendruscolo (2017)



ORGANIZAÇÃO



APOIO



indicam que um dos principais impactos foi o endividamento de curto prazo nas empresas envolvidas, sendo que o valor das ações reduziu conforme o nível de endividamento e imobilização do Patrimônio Líquido aumentaram. Desta forma, busca-se com este artigo verificar a influência do evento no valor das ações da Mineradora Vale após o segundo acidente, bem como o impacto no mercado de mineração Americano e sua relação com o desempenho dos índices Ibovespa (IBOV) e Dow Jones (DJIA).

Em pesquisa sobre os efeitos das divulgações de impactos ambientais, Nogueira e Angotti (2011, p. 83) concluíram que o “acidente ambiental causou impacto nos preços das ações e retornos das empresas analisadas”. Destaca-se ainda, que eventos ambientais possuem diversas formas de divulgação e assim, a informação pode não estar disponível a todos os participantes do mercado de capitais simultaneamente, não sendo possível determinar com exatidão a data na qual o mercado recebeu a informação do fato ocorrido. Milone (2013), ressalta que neste cenário de crise é possível que investidores se desfaçam de suas ações, demonstrando desta forma, aversão ao aumento de risco.

2 Referencial Teórico

Nesta seção apresenta-se os conceitos e fundamentação teórica necessária para o embasamento da pesquisa. Trajano, Heissler, Bianchi e Souza (2017, p. 4) definem teoria de base, como aquela “considerada pelo pesquisador, para a sustentação teórica de sua pesquisa, embasando a interpretação e atribuindo o significado dos resultados evidenciados em seu estudo”. A seguir serão apresentadas as teorias que fundamentam a presente pesquisa.

2.1 Teoria dos stakeholders e teoria do mercado eficiente

A presente pesquisa baseia-se em duas teorias: dos Stakeholders e de Mercado Eficiente. A primeira refere-se a importância de todos os agentes que de alguma forma se relacionam com a empresa, já a segunda faz menção à forma que o mercado reage, precificando seus ativos em função da informação que lhe é transmitida.

Stakeholder pode ser definido como “qualquer grupo ou indivíduo que pode afetar ou é afetado pela realização dos objetivos dessa empresa”. (Freeman, 1984, citado em Lyra, Gomes & Jacovine, 2009, p. 41).

De acordo com Clarkson (1995), stakeholders podem ser classificados como voluntários e involuntários. De acordo com o autor, o primeiro refere-se aquele que traz alguma forma de risco como resultado de ter investido certa forma de capital que possa ser precificado. Já o segundo, diz respeito aquele colocado em uma situação de risco decorrente das atividades da empresa, entretanto, sem risco não haveria interesse.

Mitchell, Wood e Agle (1997) sugerem um modelo no qual o stakeholder pode ser identificado por três propriedades: poder, que é a capacidade de intervenção do stakeholder; legitimidade, que representa o relacionamento com a empresa; e urgência, que reflete a importância das reivindicações, não sendo necessário ter todos os atributos para serem classificados como tal. Curran e Moran (2007) afirmam que esta teoria aponta para o fato de que as decisões da empresa são reflexo das trocas entre os acionistas e os benefícios de outros stakeholders. Segundo os autores, o impacto das decisões gerenciais pode ser estimado através de seu impacto nos preços

das ações.

Sobre a teoria do Mercado Eficiente, Fama (1969) afirma que o mercado se ajusta às informações que estão disponíveis, ou seja, este reflete as informações, sendo os preços das ações um espelho da lógica dessas informações. Para o autor ainda há cenários que favorecem a eficiência de mercado. Nestes, as informações são públicas sem necessidade de gastos e nas transações de mercado não há custos para os mesmos. As expectativas dos investidores quanto aos efeitos das informações são as mesmas. Segundo Hendriksen e Breda (1999) uma característica do Mercado Eficiente é que não é possível se obter lucros a partir de uma determinada informação. Para Forti, Peixoto e Santiago (2009), a teoria do Mercado Eficiente é um dos pilares da teoria moderna de finanças. Na mesma pesquisa, sobre a origem desta teoria, discorrem:

A origem da Hipótese da Eficiência de Mercado (HEM) remonta ao início do século XIX e decorrer do século XX, quando foram desenvolvidos estudos sobre o comportamento dos preços de títulos. Datam de 1900 as análises de Louis Bachelier, que investigou a teoria da especulação e descreveu o que se conhece hoje por random walk hypothesis, ou hipótese do passeio aleatório, afirmando que as mudanças nos preços das ações são independentes e distribuídas de forma probabilística. (Forti, Peixoto & Santiago, 2009, p. 47)

Vessio (2015) afirma que em um cenário de mercado eficiente, é necessário que os investidores assimilem rapidamente as informações a respeito dos preços disponíveis no mercado, possibilitando assim, o equilíbrio entre o preço de compra e venda. Ressalta ainda, que os investidores estão sensíveis a qualquer informação que possa refletir no preço dos ativos.

“Em mercados eficientes, o trabalho de fazer pesquisas e coletar informações sobre o valor das ações das empresas e negociá-las incorreria em custos que seriam superiores, ou na melhor das hipóteses, equivalentes ao ganho obtido”. (Damodran, 2010, citado em Vessio, 2015, p. 14).

2.2 Mercado de mineração brasileiro

A mineração corresponde a uma atividade econômica e industrial que consiste na pesquisa, exploração, lavra e beneficiamento de minérios presentes no subsolo. Essa atividade é uma das grandes responsáveis pela atual configuração da sociedade, visto que diversos produtos e recursos utilizados por nós são provenientes da mesma. (Sousa, 2019). De acordo com os fatos apresentados, pode-se dizer que a mineração é indispensável para o desenvolvimento socioeconômico do país. “O setor minerário é responsável por aproximadamente 2 milhões de postos de trabalho diretos, indiretos ou induzidos, sendo que no ano de 2017 a indústria mineral representou 1,4% do Produto Interno Bruto (PIB)”. (Rezende & Silva, 2019, p. 162). Apesar da importância do setor para a economia, o Brasil não se reconhece como grande país minerador, entretanto transformou-se no maior país extrativista da América do Sul. Sobre a importância do setor, Coelho e Farias (2002) afirmam:

A mineração é um dos setores básicos da economia do país, contribuindo de forma decisiva para o bem-estar e a melhoria da qualidade de vida das presentes e futuras gerações, sendo fundamental para o desenvolvimento de uma sociedade equânime, desde que seja operada com responsabilidade social, estando sempre presentes os preceitos do desenvolvimento sustentável. (Coelho & Farias, 2002, p. 4).

França (2008, p. 1), ressalta que “o Brasil está entre os países com maior potencial mineral do mundo, ao lado da Rússia, Estados Unidos, Canadá, China e Austrália”. Afirma ainda que na



100% ON-LINE

A Contabilidade e as
Novas Tecnologias

10º Congresso UFSC de Controladoria e Finanças
10º Congresso UFSC de Iniciação Científica em Contabilidade
3º UFSC International Accounting Congress

7 a 9 de setembro



bolsa de valores, este mercado é praticamente dominado pela Vale S.A., atraindo os olhares de stakeholders e investidores não só do Brasil, mas também de outros países. Entretanto, Melfi, Missi, Campos e Cordani (2016) alegam:

A prospecção mineral no Brasil, para revelar todo o potencial mineral do país, necessita passar para uma fase de mapeamentos geológicos e geofísicos mais detalhados, modelos exploratórios mais elaborados, estudos técnico-científicos, sondagens mais profundas, emprego de métodos geofísicos avançados e de profissionais especializados. (Melfi, Missi, Campos & Cordani, 2016, p.29).

Anualmente, a Agência Nacional de Mineração (ANM) divulga as principais informações sobre o desempenho da mineração do país através do Anuário Mineral Brasileiro. Em sua edição lançada em maio de 2019 tendo como ano base 2017, os resultados formam os seguintes:

Em 2017, as substâncias da classe dos metálicos responderam por cerca de 80% do valor total da produção mineral comercializada brasileira. Dentre essas substâncias, onze destacam-se por corresponderem a 99,6% do valor da produção comercializada da classe, . . . O valor da produção comercializada dessas onze substâncias totalizou 88,5 bilhões de reais, . . . Dessa forma, considerando-se a importância dessas onze substâncias metálicas no cenário da produção mineral brasileira. (Agência Nacional de Mineração [ANM], 2019).

Em virtude dos acidentes ambientais envolvendo a Vale S.A., a Fundação Getúlio Vargas (FGV) estimou que a redução na produção de minério em Minas Gerais possa afetar consideravelmente PIB dos próximos anos. (Scheller, 2019).

2.3 Estudos assemelhados

Em estudo semelhante Araújo et al. (2018), analisando a reação do mercado de capitais após o acidente da Barragem em Mariana/MG em 2015, afirmam que os impactos não foram suficientes para influenciar imediatamente o valor das ações da Vale. É possível que esta demora na resposta dos investidores se deu pelo fato da sociedade, em um modo geral, não assimilar de imediato a gravidade da situação.

Pereira e Vendruscolo (2017) analisaram os impactos econômicos e financeiros das empresas responsáveis pelo acidente ambiental em Mariana. Utilizando o critério de intencionalidade selecionaram as três empresas envolvidas no acidente, sendo elas: Samarco S.A., BPH Billiton LTDA. e Vale S.A. Sobre o impacto econômico sofrido por cada uma delas, os autores concluíram que a Vale S.A. foi a menos afetada economicamente.

Milone (2013) em estudo referente ao acidente ambiental da Petrolífera Deepwater Horizon (2010), operada pela britânica British Petroleum (BP), analisa a resposta do mercado após o evento e, sobre a ligação entre risco ambiental e risco financeiro, afirma estarem relacionados, uma vez que os acidentes resultam em custos na forma de multas e ações corretivas, custos estes que podem ser significativos. Desta forma, o investimento em políticas ambientais têm sido uma alternativa para prevenir possíveis perdas. Concluiu-se que houve um impacto significativo sobre o preço das ações da BP, apresentando uma queda de até 55% de seu valor. (Milone, 2013).

Ainda sobre este acidente, Nogueira e Angotti (2011) afirmam que não houve impacto nos primeiros dias sobre os preços das ações, pois não se sabia com exatidão os danos causados pelo evento. A resposta veio após seis dias do ocorrido, ocasionando uma queda nos retornos esperados da empresa, afetando negativamente o preço das ações.



100% ON-LINE

A Contabilidade e as
Novas Tecnologias

10º Congresso UFSC de Controladoria e Finanças
10º Congresso UFSC de Iniciação Científica em Contabilidade
3º UFSC International Accounting Congress

7 a 9 de setembro



3 Metodologia

De acordo com os procedimentos utilizados para coleta de dados, a pesquisa é classificada como documental. Para tal, utiliza-se dados divulgados pela Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA) e New York Stock Exchange (NYSE) a fim de analisar as variações nos preços das ações das empresas selecionadas. Gerhardt e Silveira (2009, p. 69) definem este tipo de pesquisa como “aquela realizada a partir de documentos, contemporâneos ou retrospectivos, considerados cientificamente autênticos (não-fraudados); tem sido largamente utilizada nas ciências sociais, na investigação histórica”.

O presente trabalho apresenta uma abordagem quantitativa, uma vez que há predominância da análise sobre dados numéricos. Segundo Zanella (2013), no estudo quantitativo, o pesquisador procura medir e quantificar os resultados da investigação, organizando-os em dados estatísticos. De acordo com seus objetivos, a pesquisa é classificada como descritiva. Para a análise dos dados será utilizada a técnica de estudo de evento. Sobre esta, Costa (2008) afirmam:

Em síntese, a técnica consiste em utilizar uma métrica contábil que meça a performance operacional da firma, por exemplo, o retorno operacional dos ativos da firma ou o fluxo de caixa operacional da firma escalonado pelos ativos totais, ajustá-la à performance operacional observada no conjunto de firmas que compõe o setor no qual está inserida a firma de interesse de estudo, confrontá-la em momentos distintos – antes e após o evento – e investigar se houve diferenças estatisticamente significativas, positivas ou negativas. (Costa, 2008, p. 56).

Conforme Campbell, Lo e Mackinlay (1997), o estudo de evento não tem uma estrutura rígida e a primeira etapa do processo é definir a data do evento (data 0). No caso desta pesquisa, esta refere-se à 25 de janeiro de 2019, data do desastre da Barragem na cidade de Brumadinho. A próxima etapa conforme Magness (2008) é estipular um período antecedente ao fato, considerando crucial o entendimento do ambiente no qual o evento ocorreu.

Araújo et al. (2018) afirmam que a técnica de estudos de evento é utilizada para testar a hipótese de que o mercado incorpora informações e para examinar o impacto de um determinado evento sobre a riqueza dos acionistas, tendo como base a hipótese de mercado eficiente. Os mesmos autores seguem afirmando que esta técnica parte do pressuposto que determinado evento, que afetou diretamente uma única empresa, desencadeie uma transferência de informações para todo setor, podendo refletir no mercado ocasionando variações nos preços das ações.

Para análise da pesquisa foi selecionada uma população de onze empresas do Continente Americano que obedecem aos seguintes critérios de escolha: exercer atividade no setor de mineração e ter ações negociadas na NYSE, sendo elas: Franco-Nevada Corporation - Canadá, Grupo Simec - México, Barrick Gold - Canadá, Ternium S.A. - Argentina, Tenaris - Argentina, Fortuna Silver Mines - Perú, C. M. Buenaventura - Perú, Southern Copper Corporation – Estados Unidos, Newmont Mining Corporation – Estados Unidos, Vale S.A.- Brasil e Companhia Siderúrgica Nacional - Brasil. Como comparativo utiliza-se o Índice de mercado Ibovespa e, como o foco da pesquisa é uma análise sobre o comportamento das ações da Vale S.A e sua interferência no mercado, analisa-se ainda, se alterando o benchmark para Dow Jones, este comportamento sofre alterações significativas.

O estudo contempla um total de 5.200 amostras, sendo elas: os valores das ações das respectivas empresas em um período de 200 dias anteriores e 200 dias posteriores à data do evento



100% ON-LINE

A Contabilidade e as
Novas Tecnologias

10º Congresso UFSC de Controladoria e Finanças
10º Congresso UFSC de Iniciação Científica em Contabilidade
3º UFSC International Accounting Congress


7 a 9 de setembro



(25/01/2019); e a cotação dos índices para o mesmo período. A janela de tempo foi estipulada com base em pesquisa semelhante de Araújo et al. (2018), a qual analisou a reação do mercado em decorrência do acidente em Mariana/MG em 2015.

Para análise dos dados, utiliza-se o Software Estatístico Minitab a fim de entender a variação ocorrida nos preços das ações da Vale e realizar comparativos com os demais grupos de empresas, bem como definir os riscos e retornos esperados pelos investidores. Para cálculo de retorno e risco, utiliza-se o modelo proposto por Lima, Lima e Pimentel (2006), sendo assim, para fins deste estudo, o Value at Risk (VaR), será o indicador de risco de mercado. Segundo os autores, o risco de mercado está diretamente relacionado ao conceito de volatilidade (Lima, Lima & Pimentel, 2006, p. 556). Referindo-se ainda sobre Valor de Risco, Assaf (2018) afirma:

O VaR é um método de fácil compreensão e amplamente utilizado para a gestão, mensuração e controle dos diversos riscos de mercado. Através de técnicas estatísticas, o VaR mensura, em condições normais de mercado e considerando um certo grau de confiança num horizonte de tempo, a perda esperada máxima de um título ou carteira de títulos. (Assaf, 2018, p. 153)

Arelado ao risco está o retorno esperado, sendo este medido pela expectativa de ganho do investidor ao adquirir uma determinada quantidade de ações ou carteira de mercado. Em seguida, será realizado o cálculo de retorno para o período de 200 dias, já estipulado anteriormente, calculando o retorno contínuo do 1º ao 200º dia, estipulado por $r_{1;200}$. A partir deste cálculo será possível determinar a média aritmética dos retornos. É necessário ainda, a obtenção do valor do desvio-padrão para determinar a volatilidade do ativo. Após a realização destes cálculos, é possível, através da volatilidade, determinar o risco e retorno esperado de uma ação ou carteira de ativos.

Para analisar as consequências do acidente no setor de mineração, divide-se o grupo de empresas de acordo com o mapa regional do Continente, sendo: América do Norte, América Central e América do Sul (com e sem a Vale). Esta divisão possibilitará a comparação dos retornos reais das ações da Vale com os grupos e com os Índices de Mercado. Utilizando ainda a média e desvio-padrão, será possível determinar se houve ou não queda no preço das ações da Vale após o evento e se ocorreu contágio no mercado de mineração Americano, a partir da realização do teste T para igualdade. Para este tipo de teste, criam-se duas hipóteses (H0 e H1) para cada questão a ser analisada. Todas as empresas obedecem aos mesmos critérios, a fim de entender se a variação dos valores de suas ações apresentou comportamentos semelhantes ou estatisticamente diferentes. Para estes estudos foram determinadas as seguintes hipóteses:

- Teste 1: H0: O rompimento da Barragem em Brumadinho/MG não impactou o retorno das ações de todas as empresas do setor de mineração localizadas no Continente Americano; H1: O rompimento da Barragem em Brumadinho/MG impactou o retorno das ações de todas as empresas do setor de mineração localizadas no Continente Americano.
- Teste 2: H0: O rompimento da Barragem em Brumadinho/MG não impactou o retorno das ações da empresa Vale S.A; H1: O rompimento da Barragem em Brumadinho/MG impactou o retorno das ações da empresa Vale S.A.
- Teste 3: H0: A variação nos preços das ações da Vale não impactou o desempenho dos índices Ibovespa e Dow Jones após o acidente na Barragem em Brumadinho/MG; H1: A variação nos preços das ações da Vale impactou o desempenho dos índices Ibovespa e Dow Jones após o acidente na Barragem em Brumadinho/MG.



100% ON-LINE

A Contabilidade e as
Novas Tecnologias

10º Congresso UFSC de Controladoria e Finanças
10º Congresso UFSC de Iniciação Científica em Contabilidade
3º UFSC International Accounting Congress

7 a 9 de setembro



Para realização dos testes 1 e 2, o método utilizado é o Teste T para duas amostras independentes, cuja verificação é feita através do P-valor. Realiza-se este teste com 95% de confiabilidade, assumindo uma probabilidade de erro de 5%, representado numericamente por 0,05 ou chamado de Alfa.

A análise de dados quantitativos para responder ao teste 3, baseou-se no modelo de Regressão Linear Múltipla com uma janela de tempo de 400 dias, através do seguinte modelo econométrico:

$$I_t = \beta_0 + \beta_1 V_t + \beta_2 V_t D_t + \beta_3 D_t + \varepsilon_t$$

Onde I_t é o Índice de mercado no período t (IBOV, DJIA); V_t são ações da Vale no período t ; D_t é a variável dummy no período t (0 antes do acidente e 1 depois); e ε_t é o erro da regressão no período t ; β_0 é a constante do modelo. O uso da constante no modelo de regressão ajuda a diminuir o número de resíduos e é comum em pesquisas nesta área, sendo também utilizada por Araújo et al. (2018), ao aplicar o modelo de regressão para medir os efeitos do evento em Mariana (2015).

Apesar da suma importância dos dados quantitativos para efeito deste estudo, não se pode excluir a relevância de alguns atributos qualitativos. Como a análise de dados requer apenas representações numéricas, inclui-se a variável dummy representando os estágios antes e depois do acidente, atribuindo-lhes valores de 0 e 1, respectivamente. De acordo com Fávero e Belfiore (2017), a variável dummy pode assumir apenas duas categorias, às quais atribui 0 quando a característica de interesse não está presente na variável e 1 quando a mesma se faz presente. Neste caso, 0 representa o estágio antes do acidente e 1 o estágio depois do acidente.

Foi aplicado o modelo de Regressão Linear Simples (antes e depois do evento), separadamente, a fim de comparar o valor de R^2 em ambos os estágios. Para esta, foi retirada a variável dummy da fórmula usada na regressão múltipla. Utilizou-se ainda de dados da estatística descritiva para estabelecer um comparativo de média e desvio padrão nos preços das ações da Vale e seu impacto no desempenho dos índices.

Vale lembrar, que para fim deste estudo, não foi considerado outro evento que causasse influência na variação no preço dos ativos analisados, como crise financeira, econômica ou política que pudesse afetar o mercado de ações no período analisado.

4 Resultados

A Tabela 1 apresenta um comparativo em percentual do risco que cada ação sofreu nos períodos de 200 dias anteriores e 200 dias posteriores a data do evento. Nota-se que nenhuma das empresas analisadas sofreu grande aumento no risco sistemático após o acidente em relação ao mesmo período anterior, sendo que seis delas apresentaram redução neste índice. A média da variação foi de 0,081 para todo grupo.



Tabela 1. Risco de Mercado dos Ativos - %

Grupos	Empresa	Antes	Depois	Varição %
América do Norte	Franco-Nevada Corporation	1,5800%	1,4500%	-0,1300%
	Barrick Gold	2,0600%	2,0600%	0,0000%
	Southern Copper Corporation	2,0000%	1,9700%	-0,0300%
	Newmont Mining Corporation	1,7700%	1,5000%	-0,2700%
América Central	Grupo Simec	2,3500%	2,3800%	0,0300%
América do Sul	Ternium S.A.	2,2600%	2,3400%	0,0800%
	Tenaris S. A	2,0900%	1,8900%	-0,2000%
	Fortuna Silver Mines	2,2400%	3,4100%	1,1800%
	C. M. Buenaventura	2,0400%	2,0100%	-0,0300%
	Vale S. A	2,3100%	2,6300%	0,3100%
	Cia Siderúrgica Nacional	3,4300%	3,3800%	-0,0500%
	Média	2,1940%	2,2750%	0,0810%

Fonte: Elaborado com dados da pesquisa

A Tabela 2 apresenta um comparativo das médias dos retornos diários de cada empresa no período estudado. Os dados indicam que apenas três empresas, incluindo a Vale, sofreram queda em seus retornos diários no período de 200 dias após o acidente. As demais empresas tiveram um resultado positivo em seus retornos. A média dos retornos das empresas da América do Norte e Central foi de 0,218%, enquanto das empresas localizadas no sul do Continente foi de 0,0683%. Houve uma diferença positiva de 0,1497% nos retornos das mineradoras localizadas no centro e norte do continente em relação ao grupo localizado ao sul. Excluindo a Vale deste comparativo, a diferença cai para 0,12%.

Tabela 2. Médias dos Retornos Diários das Ações - %

Grupos	Empresa	Antes	Depois	Varição %	Média
América do Norte	Franco-Nevada Corporation	0,01%	0,15%	0,14%	0,218%
	Barrick Gold	-0,02%	0,19%	0,21%	
	Southern Copper Corporation	-0,28%	0,09%	0,38%	
	Newmont Mining Corporation	-0,12%	0,10%	0,22%	
América Central	Grupo Simec	0,03%	0,17%	0,14%	0,0683%
América do Sul	Ternium S.A.	-0,12%	-0,15%	-0,03%	
	Tenaris S. A	-0,20%	-0,05%	0,15%	
	Fortuna Silver Mines	-0,24%	0,00%	0,25%	
	C. M. Buenaventura	-0,03%	0,03%	0,06%	
	Vale S. A	0,05%	-0,03%	-0,08%	
	Cia Siderúrgica Nacional	0,04%	0,10%	0,06%	
Diferença de Média - com a Vale					0,1497%
Diferença de Média - sem a Vale					0,12%

Fonte: Elaborado com dados da pesquisa

Neste ponto foi possível, juntamente com a utilização do teste t para igualdade, utilizando as amostras do estudo (cotação diária das ações das onze empresas), analisar as hipóteses do teste 1. Chegou-se à um de valor-p = 0,546, aceitando-se assim a hipótese nula: H0: o rompimento da Barragem em Brumadinho/MG não impactou o retorno das ações de todas as empresas do setor de



100% ON-LINE

A Contabilidade e as
Novas Tecnologias

10º Congresso UFSC de Controladoria e Finanças
10º Congresso UFSC de Iniciação Científica em Contabilidade
3º UFSC International Accounting Congress

7 a 9 de setembro



mineração localizadas no continente Americano, demonstrando que não houve contágio no mercado de mineração em decorrência do acidente. Para facilitar o entendimento, utilizou-se o gráfico de boxplot para visualizar o comportamento das ações do conjunto total de empresas e a proporcionalidade entre os períodos.

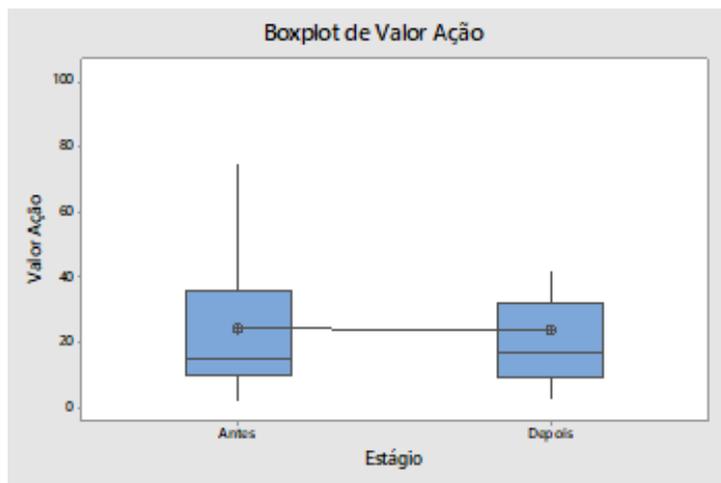


Figura 1. Comportamento das ações das empresas do mercado de Mineração Americano – Estágios “Antes” e “Depois” do acidente.

A Figura 1 demonstra que, analisando em conjunto o comportamento das ações do grupo de empresas contempladas no estudo, não houve diferença considerável comparando os estágios “antes” e “depois” do acidente.

Para verificar se o rompimento da Barragem em Brumadinho/MG, impactou o retorno das ações da empresa Vale S.A., realizou-se o teste t para as amostras (cotação de 200 dias anteriores e 200 posteriores da Vale S.A.), sendo encontrados os seguintes resultados: Estimativa para a diferença: 1,5295; Intervalo de Confiança de 95%: (1,3563; 1,7055); Valor T= 17,09; valor-p = 0,000; Grau de Liberdade: 396. Neste caso, observa-se claramente que o evento impactou o retorno das ações da Vale, rejeitando-se assim a hipótese nula do teste 2: H₀: o rompimento da Barragem em Brumadinho/MG não impactou o retorno das ações da empresa Vale S.A. Através da Figura 2 é possível visualizar o comportamento das mesmas.



100% ON-LINE

A Contabilidade e as
Novas Tecnologias

10º Congresso UFSC de Controladoria e Finanças
10º Congresso UFSC de Iniciação Científica em Contabilidade
3º UFSC International Accounting Congress

7 a 9 de setembro

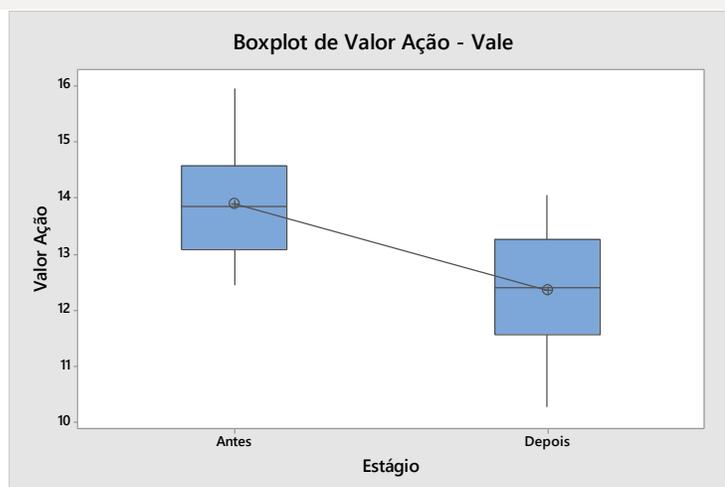


Figura 2. Comportamento das Ações da empresa Vale S.A antes e depois do acidente.

Aplicando a Regressão Linear Simples no estágio “antes” (Tabela 3), a fim de analisar o comportamento do Índice Ibovespa em relação às ações da Vale, comprovou-se que o valor dos ativos influenciaram positivamente a composição do mesmo no período de aplicação, pois o valor-p permaneceu menor do que o nível de significância utilizado e o coeficiente permanece positivo, ou seja, quando houve alteração no valor do ativo o índice sofreu alteração semelhante.

Tabela 3. Regressão Linear Simples – Vale/Ibovespa

Estágio - Antes				
	Coefficientes	Erro padrão	Valor-p	R-Quadrado Ajustado
Interseção	39754,40937	6461,66178	0,000	0,173973159
Valor Ação Vale	3043,871299	464,6602793	0,000	
Estágio – Depois				
	Coefficientes	Erro padrão	Valor-p	R-Quadrado Ajustado
Interseção	104026,7157	4011,342518	0,000	0,001854303
Valor Ação Vale	-379,0907897	323,9155423	0,243	

Fonte: Elaborado com dados da pesquisa

Já no estágio “depois” (Tabela 3), o teste revelou que a oscilação de preços das ações da Vale não influenciou o índice, apresentando valor-p de 0,243. É importante evidenciar que o R² nos dois períodos mostram que esta relação não é totalmente confiável, pois seus valores são extremamente baixos.

Aplicando-se o mesmo teste, alterando o benchmark para Dow Jones (Tabela 4), a análise do R² demonstra que, semelhantemente ao estágio “depois” na relação Vale/Ibovespa (Tabela 3), o modelo aplicado em ambos estágios, não é confiável pois apresenta baixos percentuais para o coeficiente de determinação.



100% ON-LINE

A Contabilidade e as
Novas Tecnologias

10º Congresso UFSC de Controladoria e Finanças
10º Congresso UFSC de Iniciação Científica em Contabilidade
3º UFSC International Accounting Congress

7 a 9 de setembro



Tabela 4. Regressão Linear Simples Vale / Dow Jones

Estágio - Antes				
	Coefficientes	Erro padrão	Valor-p	R-Quadrado Ajustado
Interseção	19350,49186	968,3406534	0,000	0,141281775
Valor Ação Vale	404,4797814	69,63370319	0,000	
Estágio - Depois				
	Coefficientes	Erro padrão	Valor-p	R-Quadrado Ajustado
Interseção	24422,83344	593,4579775	0,000	0,041292382
Valor Ação Vale	148,2562678	47,92167753	0,002	

Fonte: Elaborado com dados da pesquisa

Com base no resultado apresentado neste teste, quando analisado isoladamente o comportamento dos índices em relação a variação de preços das ações da Vale “antes” e “depois”, os resultados não são significativos, apesar de indicarem pela análise dos coeficientes, que depois do acidente houve influência negativa sobre os índices. Por este motivo se fez necessária a análise conjunta (antes e depois) com a dummy, pois sem a inclusão desta, a Regressão se tornaria inconclusiva.

As Tabelas 5 e 6 apresentam resultados extraídos através da análise de Regressão Múltipla, envolvendo as amostras dos índices e da empresa Vale S.A., contemplando a janela de 400 dias.

Tabela 5. Regressão Linear Múltipla Vale / Ibovespa - (400 dias)

	Coefficientes	Erro padrão	Valor-p	R-Quadrado Ajustado
Interseção	39754,40937	5686,674645	0,000	0,758705063
Dummy	64272,30636	7418,743412	0,000	
Ação x Dummy	-3422,962089	561,4600517	0,000	
Valor Ação Vale	3043,871299	408,9306929	0,000	

Fonte: Elaborado com dados da pesquisa

Aplicando o modelo de Regressão Linear Múltipla, tendo com variáveis preditoras: Valor Ação Vale, Variável Dummy e Ação x Dummy; e como variável resposta o IBOV, observa-se, através da Tabela 5, que as variáveis X explicam a variação do índice em 75%. Considera-se que coeficientes de determinação acima de 50% são mais confiáveis para medição do ajustamento da linha de regressão.

Tabela 6. Regressão Linear Múltipla Vale / Dow Jones (400 dias)

	Coefficientes	Erro padrão	Valor-p	R-Quadrado Ajustado
Interseção	19350,49186	848,3589746	0,000	0,468401843
Dummy	5072,341583	1106,755344	0,000	
Ação x Dummy	-256,2235136	83,76066918	0,002	
Valor Ação Vale	404,4797814	61,00578017	0,000	

Fonte: Elaborado com dados da pesquisa

A Tabela 6 traz os dados extraídos da análise de Regressão Múltipla com as mesmas preditoras da análise anterior, com alteração da variável resposta para Dow Jones. Neste caso as variáveis X explicaram a variável Y em 46%. Isso não significa, necessariamente, que o R^2 do



100% ON-LINE

A Contabilidade e as
Novas Tecnologias

10º Congresso UFSC de Controladoria e Finanças
10º Congresso UFSC de Iniciação Científica em Contabilidade
3º UFSC International Accounting Congress

7 a 9 de setembro



índice seja ruim, pois este representa a quantidade de variabilidade nos dados, desta forma, pode significar que seus valores variam mais do que os do Ibovespa. Observando o valor-p, para as duas análises, vê-se que o valor da ação da Vale é estatisticamente significativa para determinar o desempenho dos índices de mercado, pois estes são menores do que o nível de significância utilizado (0,05).

O coeficiente da Ação x Dummy em ambos os testes apresentou valores negativos, indicando que a relação entre as variáveis foi inversamente proporcional. Este resultado comprova a análise de Regressão Simples, quando no estágio “depois” no comparativo com o Ibovespa, o coeficiente também apresentou valor negativo e no comparativo com o Dow Jones, este diminuiu 63,35% (percentual de redução do coeficiente Valor Ação Vale de 404,4797 para 148,2562 conforme Tabela 4).

Após concluídas as análises de regressão, responde-se ao teste 3, rejeitando a hipótese nula, pois os resultados indicam que a variação nos preços das ações da Vale impactou o desempenho dos índices de mercado, considerando que o valor-p permaneceu inferior ao nível de significância.

4.1 Discussão dos resultados

A técnica de estudos de evento utilizada nesta pesquisa e citada por Costa (2008), comprova a importância de investigar se houve ou não diferenças estatisticamente significativas, sejam elas positivas ou negativas, sobre os ativos da empresa analisada após um determinado evento e seus efeitos no mercado no qual está inserida. Araújo et al. (2018) utilizaram a mesma técnica para avaliar o comportamento dos investidores no setor de mineração no Brasil e na Austrália após o acidente na barragem em Mariana (2015). Neste caso, de acordo com os autores, o acidente provocou impacto negativo no mercado de mineração brasileiro entre os dias 11 e 20, já o efeito “sobe e desce” foi sentido com maior intensidade após 60 dias. Nogueira e Angotti (2011) ao aplicar esta técnica, constatou que o evento causou impacto nos preços das ações e retornos das empresas envolvidas em vazamentos de petróleo entre os anos de 2000 e 2010.

Nesta pesquisa que analisou os efeitos do segundo evento, nota-se que o impacto sobre o valor das ações foi praticamente imediato, conseguindo se reestabelecer aproximadamente após o 100º dia de pregão e atingiu as menores cotações entre os dias 15/08/2019 e 29/08/2019. Segundo Bocchini (2019), as ações da Vale apresentaram uma queda de 24,52% no primeiro dia útil subsequente. Resultado semelhante foi encontrado no estudo de Milone (2013), que apresentou queda imediata nos ativos da empresa BP envolvida no acidente que ocasionou vazamento de petróleo no Golfo do México em abril de 2010.

É possível que a diferença no tempo de reação do mercado, entre o acidente em Mariana e o de Brumadinho, deu-se pelo fato de ser este, um evento recorrente e com maiores proporções de perdas humanas. É importante ressaltar que, segundo Araújo et al (2018), houve demora e falha na forma de divulgação do primeiro acidente, ocasionando assim, um atraso na resposta do setor de mineração na época. Segundo os autores, “o enfoque sensacionalista se mostrou presente, e sempre minimizando as responsabilidades das empresas Samarco S.A., BPH Billiton LTDA. e Vale S.A. e suas possíveis consequências”. (Araújo et al., 2018, p. 18).

Sobre a comparação com os indicadores de mercado, nota-se um resultado semelhante ao encontrado no estudo de Milone (2013). Nesta ocasião, o autor observou que até o evento, a curva para as ações da BP acompanhava o índice, porém após o acidente suas ações sofreram queda



100% ON-LINE

A Contabilidade e as
Novas Tecnologias

10º Congresso UFSC de Controladoria e Finanças
10º Congresso UFSC de Iniciação Científica em Contabilidade
3º UFSC International Accounting Congress

7 a 9 de setembro



enquanto o índice acumulou ganhos. De acordo com a presente pesquisa, no estágio “depois” ao evento, as ações da Vale apresentaram redução na média em relação ao mesmo período anterior, enquanto os índices apresentaram aumento.

Sob outra perspectiva de análise, Pereira e Vendruscolo (2017), ao analisarem as Demonstrações Financeiras das empresas envolvidas no acidente em Mariana, averiguaram que todos os indicadores econômicos apresentaram influência nos preços das ações. De maneira geral, percebe-se que em todas as pesquisas, os eventos estudados impactaram os valores dos ativos das empresas envolvidas ocasionando queda nos preços das ações à curto e médio prazo, entretanto à longo prazo a maioria delas conseguiram recuperar seu valor de mercado. No caso da Samarco, o efeito perdurou por mais tempo. Segundo Mansur (2019), apenas em outubro de 2019 a empresa conseguiu o direito de voltar a operar.

5 Conclusão

Com a realização da presente pesquisa buscou-se analisar a reação dos preços das ações da mineradora Vale após o acidente da Barragem de Brumadinho/MG, seu impacto no mercado de mineração americano e reflexo no desempenho dos índices Ibovespa e Dow Jones. Para atingir este objetivo foram coletados os valores diários das ações de onze empresas do Continente Americano do setor de mineração, listadas na NYSE e utilizados como comparativos de mercado os índices Ibovespa e Dow Jones.

Através do modelo proposto por Lima et al. (2006) para cálculo do VaR, percebeu-se que nenhuma das empresas apresentaram um aumento significativo no risco sistemático e seis delas obtiveram redução no mesmo. Ao separá-las em grupos de acordo com a divisão regional do continente, verificou-se que, ao excluir a Vale do grupo “América do Sul”, houve alteração significativa do resultado. Os dados da pesquisa revelam que das 11 empresas analisadas, apenas três, incluindo a Vale, apresentaram queda nos retornos diários nos 200 dias posteriores a data 0 (25/01/2019), concluindo-se assim, que o acidente não afetou o mercado de mineração Americano como um todo, aceitando-se a hipótese nula do teste 1, a qual afirma que o rompimento da Barragem em Brumadinho/MG não impactou o retorno das ações de todas as empresas do setor de mineração localizadas no Continente Americano.

Através da técnica de estudos de evento constatou-se que o acidente em Brumadinho, no início de 2019, impactou negativamente os preços das ações da empresa Vale S.A, apresentando uma queda de 24,52% no primeiro dia útil após o evento e redução de 11,02% na média de preços comparado ao mesmo período anterior, rejeitando-se a hipótese de que o rompimento da Barragem em Brumadinho/MG não impactou o retorno das ações da empresa Vale S.A. (H_0 – teste 2). Com a análise de estatística descritiva, nota-se que houve queda expressiva na média de preço das ações da Vale e aumento do desvio padrão, demonstrando o risco que os investidores assumiram ao adquirir ativos desta empresa no período analisado.

Já em relação à correlação entre a oscilação dos preços das ações e o histórico de cotação dos índices, após a realização dos testes estatísticos, concluiu-se que o valor da ação da Vale é significativa para influenciar o valor dos índices de mercado, rejeitando-se também a hipótese que afirma que a variação nos preços das ações da Vale não impactou o desempenho dos índices Ibovespa e Dow Jones após o acidente na Barragem em Brumadinho/MG (H_0 – teste 3).

Comparando os efeitos dos dois acidentes envolvendo a empresa Vale S.A, percebem-se



100% ON-LINE

A Contabilidade e as
Novas Tecnologias

10º Congresso UFSC de Controladoria e Finanças
10º Congresso UFSC de Iniciação Científica em Contabilidade
3º UFSC International Accounting Congress

7 a 9 de setembro



resultados semelhantes quanto ao impacto do evento sobre o preço das ações, apesar da diferença de tempo para reação do mercado, sendo que no primeiro evento o efeito foi mais significativo após o 60º dia, enquanto no segundo, o efeito foi praticamente imediato.

Como sugestão de pesquisa futura, recomenda-se aumentar a janela para um período suficiente que contemple os dois acidentes envolvendo a empresa Vale S.A., aplicando a mesma metodologia para analisar a diferença entre o tempo de resposta e de recuperação do valor de mercado de seus ativos, bem como a influência dos mesmos sobre o desempenho dos índices após os eventos.

Referências

- Agência Nacional de Mineração Brasil. (2018). Anuário Mineral Brasileiro: Principais Substâncias Metálicas Recuperado de http://www.anm.gov.br/dnpm/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/anuario-mineral/anuario-mineral-brasileiro/amb_2018.pdf
- Araújo, F. S. M., Soares, R. A., Abreu, M. C. S. (2018). Avaliação das reações do Mercado de Capitais no Brasil e na Austrália após o acidente ambiental da Mineradora Samarco. *Revista Catarinense da Ciência Contábil*, 17(52), 7-22. Recuperado de <http://revista.crcsc.org.br/index.php/CRCSC/article/view/2659/2026>. doi: 10.16930/2237-7662/rccc.v17n52.2659
- Assaf, A. N. (2018). *Mercado Financeiro* (14a ed.). São Paulo: Atlas.
- Bocchini, B. (2019). Ações da Vale caem 24,52%; dólar também fecha o dia em queda. Agência Brasil. Recuperado de <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2019-01/ibovespa-recua-229-com-queda-de-acoes-da-vale-dolar-tambem-cai>
- Caldas, M. D. G. C. (2018, março 9). Vozes e silenciamento em Mariana. Recuperado de <http://www.labjor.unicamp.br/wp-content/uploads/2018/04/2a-edicao-digital-vozes-e-silenciamentos-em-Mariana-06042018-LABJOR-09-04.pdf>
- Campbell, J. Y., Lo, A. W., & MacKinlay, A. C. (1997). *The econometrics of financial markets*. Princeton University press. Nova Jersey.
- Clarkson, M. E. (1995). A Stakeholder Framework for Analyzing and Evaluating Corporate Social Performance. *The Academy of Management Review*, 20(1), 92-117. Recuperado de www.jstor.org/stable/258888
- Coelho, J. M & Farias, C. (2002). Relatório Mineração e Meio Ambiente no Brasil. *Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, Ciência, Tecnologia e Inovação–CGEE/PNUD*. Rio de Janeiro. Recuperado de: https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/mineracao_e_meio_ambiente_no_brasil_1022.pdf/e86e431e-1a03-48d0-9a6e-98655ea257b6?version=1.0



100% ON-LINE

A Contabilidade e as
Novas Tecnologias

10º Congresso UFSC de Controladoria e Finanças
10º Congresso UFSC de Iniciação Científica em Contabilidade
3º UFSC International Accounting Congress

7 a 9 de setembro



- Costa Jr., J. V., Martins, E. (2008). *Retornos anormais versus performances operacionais anormais de firmas brasileiras envolvidas em fusões e aquisições no período de 2002 A 2006*. (Tese de Doutorado). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil. Doi:10.11606/T.12.2008.tde-30062008-113212. Recuperado em <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12136/tde-30062008-113212/publico/Tese.pdf>
- Curran, M. M., & Moran, D. (2007). Impact of the FTSE4Good Index on firm price: An event study. *Journal of environmental management*. 82, 529–537. Recuperado de <https://sci-hub.tw/https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479706000892>
- Decreto-lei nº7.257, de 4 de agosto de 2010. Regulamenta a Medida Provisória nº 494 de 2 de julho de 2010, decreto do presidente da república, para dispor sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC, sobre o reconhecimento de situação de emergência e estado de calamidade pública. Recuperado de <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2010/decreto-7257-4-agosto-2010-607732-normaatualizada-pe.pdf>
- Fama, E. F. (1969). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *The journal of Finance*. Recuperado de <http://efinance.org.cn/cn/fm/Efficient%20Capital%20Markets%20A%20Review%20of%20Theory%20and%20Empirical%20Work.pdf>
- Fávero, L. P., & Belfiore, P. (2017). Manual de Análise de Dados. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Forti, C. A. B., Peixoto, F. M., & Santiago, W. P. (2009). Hipótese da eficiência de mercado: um estudo exploratório no mercado de capitais brasileiro. *Gestão & Regionalidade*. Recuperado em https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_gestao/article/viewFile/188/111
- França, C. (2008, Mar) Conheça o mercado de mineração. Recuperado de <https://queroficarrico.com/blog/conheca-o-mercado-de-mineracao/>
- Gerhardt, T. E., & Silveira, D. T. (2009). Métodos de pesquisa. Editora UFRGS. Recuperado de <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>.
- Hendriksen, E. S., & Breda, M. F. van (1999). *Teoria da contabilidade*. São Paulo: Atlas.
- Lima, I. S., Lima, G. A. S. F., & Pimentel, R. C. (Coord.). (2006). *Curso de Mercado Financeiro: tópicos especiais*. São Paulo: Atlas.
- Lyra, M. G., Gomes, R. C., & Jacovine, L. A. G. (2009). O papel dos stakeholders na sustentabilidade da empresa: contribuições para construção de um modelo de análise. *Revista De Administração Contemporânea*, 13(spe), 39-52. Recuperado de: <https://rac.anpad.org.br/index.php/rac/article/view/715/712>



100% ON-LINE

A Contabilidade e as
Novas Tecnologias

10º Congresso UFSC de Controladoria e Finanças
10º Congresso UFSC de Iniciação Científica em Contabilidade
3º UFSC International Accounting Congress

7 a 9 de setembro



- Magness, V. (2008). Who are the stakeholders now? An empirical examination of the Mitchell, Agle, and Wood theory of stakeholder salience. *Journal of business ethics*. 83, 177–192. Recuperado de <https://sci-hub.tw/https://link.springer.com/article/10.1007/s10551-007-9610-2>. doi: 10.1007/s10551-007-9610-2
- Mansur, R. (2019). Samarco recebe licença e poderá operar em Mariana após tragédia de 2015. O Tempo. Recuperado de <https://www.otempo.com.br/economia/samarco-recebe-licenca-e-podera-operar-em-mariana-apos-tragedia-de-2015-1.2254097>
- Melfi, A. J., Missi, A., Campos, D. A., & Cordani, U. G. (Orgs.) (2016). Potencial mineral do Brasil. Recursos Minerais no Brasil. *Academia Brasileira de Ciências*. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Fabio_Taioli/publication/321587426_Recursos_Minerais_no_Brasil_problemas_e_desafios/links/5acbbafc4585151e80aa2436/Recursos-Minerais-no-Brasil-problemas-e-desafios.pdf#page=19
- Milone, D. (2013). *A resposta do mercado aos acidentes ambientais na indústria petrolífera: estudo do caso do desastre no Golfo do México*. (Dissertação de mestrado). Centro Universitário da Fundação Educacional Inaciana – FEI, São Paulo, SP, Brasil. Recuperado de <https://repositorio.fei.edu.br/bitstream/FEI/234/1/fulltext.pdf>.
- Mitchell, R., Agle, B., & Wood, D. (1997). Toward a Theory of Stakeholder Identification and Salience: Defining the Principle of Who and What Really Counts. *The Academy of Management Review*, 22(4), 853-886. Recuperado de: https://www.jstor.org/stable/259247?seq=1#metadata_info_tab_contents
- Nogueira, K., & Angotti, M. (2011). Os efeitos da divulgação de impactos ambientais: um estudo de eventos em companhias petrolíferas. *Revista Contemporânea de Contabilidade*, 8(16), 65-88. Recuperado de: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/contabilidade/article/view/2175-8069.2011v8n16p65/20045>. doi: 10.5007/2175-8069.2011v8n16p65
- Passarinho, N. (2019, Janeiro, 29). Tragédia com barragem da Vale em Brumadinho pode ser a pior no mundo em 3 décadas. BBC News. Recuperado de: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-47034499>.
- Pereira, M. T., & Vendruscolo, M. I. (2017) Acidente Ambiental em Mariana-MG: Um Estudo dos Impactos Econômicos e Financeiros nas Empresas Responsabilizadas. Universidade de São Paulo, SP, Brasil. Recuperado de <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/204531/001097227.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rezende, E., & Silva, V. V. C. (2019). De Mariana a Brumadinho: a efetividade da responsabilidade civil ambiental para a adoção das medidas de evacuação. *Revista do Direito*, 1(57), 160-181. Recuperado de: <https://online.unisc.br/seer/index.php/direito/article/view/13569/8298>



100% ON-LINE

A Contabilidade e as
Novas Tecnologias

10º Congresso UFSC de Controladoria e Finanças
10º Congresso UFSC de Iniciação Científica em Contabilidade
3º UFSC International Accounting Congress


7 a 9 de setembro



- Ribeiro, M. D. S. & Toledo, M. D. S., (2017). Os efeitos econômicos do rompimento de barragem de resíduos: divulgações nas demonstrações contábeis comparativamente à grande mídia. *Revista de Administração da UFSC - Universidade Federal de Santa Maria*. p. 100-116. Recuperado de <http://www.spell.org.br/documentos/ver/47614/os-efeitos-economicos-do-rompimento-de-barragem-de-residuos--divulgacoes-nas-demonstracoes-contabeis-comparativamente-a-grande-midia->. doi: 10.5902/19834659 25338
- Rocha, A., (2019, Novembro, 20) Tragédia em Brumadinho completa 300 dias com 254 mortos, 16 desaparecidos e nenhum preso. Recuperado de <https://www.hojeemdia.com.br/horizontes/trag%C3%A9dia-em-brumadinho-completa-300-dias-com-254-mortos-16-desaparecidos-e-nenhum-preso-1.757746>
- Santos, V. S. Impactos ambientais do acidente em Mariana (MG). Recuperado de <https://brasilescola.uol.com.br/biologia/impactos-ambientais-acidente-mariana-mg.htm#:~:text=Os%20impactos%20ambientais%20do%20acidente,%2C%20em%20alguns%20casos%2C%20irrevers%C3%ADveis.&text=A1%C3%A9m%20das%20perdas%20humanas%20e,provocou%20um%20grave%20impacto%20ambiental..>
- Scheller, F., (2019, Abril, 13). Redução da produção da Vale pode cortar crescimento do PIB em 10%. Recuperado de: <https://economia.estadao.com.br/noticias/geral,corte-de-producao-da-vale-deve-abater-10-do-crescimento-do-pib-em-2019,70002790621>
- Sousa, R. (2019), Mineração. *Brasil Escola*. Recuperado de: <https://brasilescola.uol.com.br/geografia/mineracao.htm>.
- Trajano, B. B., Heissler, I. P., Bianchi, M., & Souza, R. B. L., (2017, outubro) Utilização de teorias de Base nas teses dos programas de Pós-Graduação em Contabilidade da Região Sul do Brasil. Universidade Federal do Rio Grande Do Sul. *Anais do II Congresso de Contabilidade da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS*. Rio Grande do Sul, Brasil. Recuperado de <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:uYIvfEtGPjsJ:https://www.ufrgs.br/congressocont/index.php/congresso/congressocont/paper/downloadSuppFile/68/48+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>
- Vessio, V. C. (2015). Eficiência de mercado: um estudo pra o mercado brasileiro. (Trabalho de conclusão de curso). Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. Faculdade de Ciências Aplicadas – FCA, Campinas, SP, Brasil, 2015. Recuperado de <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000949784&opt=1>
- Zanella, L. C. H. (2013). *Metodologia da pesquisa*. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Recuperado de http://arquivos.eadadm.ufsc.br/EaDADM/UAB_2014_2/Modulo_1/Metodologia/material_didatico/Livro%20texto%20Metodologia%20da%20Pesquisa.pdf