

100% ON-LINE

A Contabilidade e as
Novas Tecnologias

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


7 a 9 de setembro



Desastres ambientais e impactos econômico-financeiros: o caso do rompimento das barragens em Mariana (2015) e Brumadinho (2019)

Leonardo dos Santos Bandeira
UNISINOS
leosbandeira@gmail.com

Diogo Douglas Gomes de Sousa
UNITPAC
diogo_douglas94@hotmail.com

Joana Andréia da Silva Santos
UNITPAC
joanaandreiadss@gmail.com

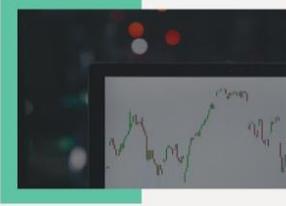
Resumo

O objetivo da pesquisa é identificar os impactos econômico-financeiros causados a companhias responsabilizadas pela ocorrência de desastres ambientais tomando como caso de análise o da Vale S/A a partir dos desastres ambientais ocorridos em 2015 em Mariana (MG) e em 2019 em Brumadinho (MG). A pesquisa se utilizou da análise documental das Demonstrações Financeiras e da análise do comportamento dos indicadores de endividamento, liquidez, rentabilidade e tamanho da companhia. O período de análise é compreendido pelos trimestres de ocorrência dos desastres e por três trimestres que os antecedem e três que os sucedem, ou seja, para o caso Mariana do primeiro trimestre de 2015 ao terceiro de 2016 e para o caso Brumadinho do segundo trimestre de 2018 ao quarto de 2019. Os principais resultados apontam que os desastres ambientais causaram significativo aumento do endividamento de curto prazo e da participação do capital de terceiros, redução da liquidez corrente e da liquidez seca e redução do tamanho da companhia. Os impactos mais significativos percebido foram na rentabilidade: o ROE reduz em até 87,8% e o ROA em 523,6%, em relação aos períodos anteriores aos desastres.

Palavras-chave: Contabilidade ambiental; Sustentabilidade; Desastres ambientais; Impactos.

Linha Temática: Responsabilidade Social e Ambiental.





100% ON-LINE

A Contabilidade e as
Novas Tecnologias

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


7 a 9 de setembro



1 Introdução

Nos últimos anos, dobrou o número de falhas em barragens de rejeitos que desencadearam seus rompimentos (Armstrong, Petter, & Petter, 2019) e os anos de 2015 e 2019 foram marcados pelos maiores desastres ambientais do Brasil: o rompimento da barragem de Fundão, operada pela Samarco Mineração S/A, ocorrido no dia 05 de novembro de 2015, no município de Mariana (MG); e em 25 de janeiro de 2019, na cidade de Brumadinho (MG), o rompimento da barragem da Mina Córrego do Feijão, ocasionando além de mortes e prejuízos ambientais irreversíveis e imensuráveis, impactos na estrutura econômico-financeira das principais companhias responsabilizadas pelos danos causados (Freitas, Silva, & Menezes, 2016; Rezende & Silva, 2019; Domingues *et al.*, 2020).

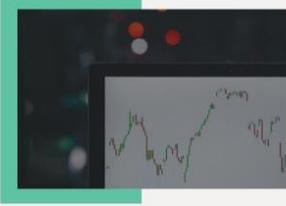
A atividade de mineração, atividade econômica desenvolvida pelas companhias citadas, por suas características de exploração e consumo de recursos ambientais, é de alta degradação e impacto ambiental e, atrelado à esse aspecto, falhas de monitoramento e de análise de risco da estrutura das barragens são comuns nos cenários que antecedem os referidos desastres, resultando em responsabilização ambiental que gera obrigações ambientais relevantes para recuperação dos danos ambientais e demais impactos sociais que causar (Ribeiro & Toledo Júnior, 2017; Rezende & Silva, 2019; Armstrong, Patter, & Petter, 2019).

As consequências advindas de desastres ambientais, direta ou indiretamente relacionadas às empresas que o causam, não são apenas de caráter ambiental, mas também sociais e financeiros e, neste último caso, referem-se a obrigações ambientais que envolvem todo “gasto, investimento, desembolso com que a empresa tem que arcar para preservar a natureza ou reverter os prejuízos causados” (Assis, Braz, & Santos, 2011, p. 15).

Essas consequências, quando possível, devem ser identificadas, mensuradas, reconhecidas e evidenciadas nos relatórios contábeis das empresas responsáveis, quer seja a empresa que causou diretamente o desastre ou suas controladas e controladoras, considerando que os eventos ambientais podem causar impactos econômico-financeiros na estrutura patrimonial das companhias e que a omissão dessa divulgação pode comprometer a imagem dela perante a sociedade e os *stakeholders* (Bertoli & Ribeiro, 2006; Ribeiro & Toledo Júnior, 2017).

Estudos anteriores (Patten, 1992; Bertoli & Ribeiro, 2006; Varela & Milone, 2014; Ferreira Neto *et al.*, 2015; Hefflin & Wallace, 2017; Ribeiro & Toledo Júnior, 2017; Borges, Ferreira, & Rover, 2017; Pereira, Lerner, Rodrigues & Vendruscolo, 2018) apontam que as consequências e impactos advindos de desastres ambientais afetam diretamente a situação econômica e a estrutura patrimonial da companhia que o gera, mais diretamente os cenários de endividamento e rentabilidade, bem como a sua prática de *disclosure* ambiental e de outras empresas do mesmo setor, o que leva os investidores e a sociedade a se posicionarem com maior preocupação com as questões ambientais.

Assim, retomando a abordagem dos desastres ambientais ocorridos em 2015 e 2019 no estado de Minas Gerais e as consequências econômico-financeiras sofridas pelas companhias responsabilizadas, o estudo pretende responder ao seguinte problema de pesquisa: **Quais os impactos econômico-financeiros causados às companhias responsabilizadas pela ocorrência de desastres ambientais?**



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



O objetivo do estudo é identificar os impactos econômico-financeiros na Vale S/A a partir dos desastres ambientais ocorridos em Mariana (MG) e Brumadinho (MG). Para alcançar a esse objetivo, enumera-se ainda os seguintes objetivos específicos: analisar os indicadores econômicos e financeiros do período em estudo e avaliar os impactos causados no endividamento, liquidez, rentabilidade e tamanho da companhia.

O estudo se insere no âmbito da temática da contabilidade e gestão socioambiental e contribui para a compreensão e conscientização da responsabilização ambiental numa perspectiva dos riscos e impactos financeiros que podem sofrer as companhias que agem de maneira ilegítima. A atuação ambientalmente responsável beneficia a todas as partes envolvidas e a divulgação de informações ambientais por empresas que atuam com atividades potencialmente poluidoras é indispensável ao conhecimento dessa responsabilização (Rover *et al.*, 2008).

Estudos anteriores analisaram esses impactos econômicos e financeiros considerando desastres ambientais específicos e isolados; este estudo analisa, concomitantemente, dois desastres ambientais tendo uma mesma companhia como a principal responsabilizadora e compara, em ambos casos, a situação econômica e patrimonial da companhia, medidas pelos indicadores financeiros de endividamento, liquidez, rentabilidade e tamanho da companhia, antes e após a ocorrência dos desastres.

Além desta seção introdutória, o estudo contempla as seguintes seções: fundamentação teórica, que contextualiza e revisa a temática socioambiental e a contabilidade ambiental, abordagem em que se insere o estudo; os procedimentos metodológicos, que descreve o delineamento da pesquisa, a coleta e o tratamento dos dados; resultados e discussões, que apresenta os principais achados da pesquisa e a discussão com estudos anteriores; e, por fim, as conclusões do estudo.

2 Fundamentação Teórica

Diante dos diversos desastres ambientais causados no mundo nos últimos anos, a preocupação da sociedade e das empresas com a responsabilidade socioambiental vem se mostrando mais evidente, sobretudo pelos riscos inerente ao crescimento acelerado das corporações e riscos socioambientais inerentes às atividades econômicas que desempenham (Busch & Ribeiro, 2009; Assis, Braz, & Santos, 2010; Pereira & Lorandi, 2016; Ribeiro & Toledo Junior, 2017; Pereira, Lerner, Rodrigues, & Vendruscolo, 2018).

Porém, ainda que as empresas sejam agentes responsáveis por maior parte do consumo de recursos naturais e fontes de poluição e que as preocupações ambientais têm encontrado espaço nos objetivos dessas companhias, ainda há uma grande resistência, principalmente por parte dos gestores e investidores, para lidar com a contabilidade e a responsabilidade socioambiental (Carneiro, De Luca, & Oliveira, 2008; Assis, Braz, & Santos, 2010).

A contabilidade ambiental se preocupa com o meio ambiente e sua preservação, com o reconhecimento, mensuração e evidenciação de informações sociais, econômicas e ambientais e com o estudo do patrimônio ambiental; foi difundida no intuito de mensurar e avaliar o quanto uma organização pode contribuir e impactar a sociedade e o meio ambiente a partir de suas atividades econômicas (Ribeiro, 1992; Assis, Braz, & Santos, 2010; Stasiskiene, 2019).

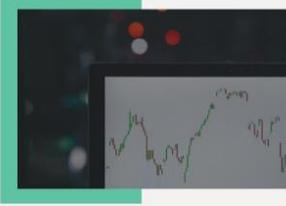

7 a 9 de setembro

ORGANIZAÇÃO



APOIO





100% ON-LINE

A Contabilidade e as
Novas Tecnologias

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

7 a 9 de setembro



A partir da contabilidade ambiental é possível fornecer aos usuários internos e externos informações ambientais que servem como parâmetro em suas tomadas de decisões e como base para o conhecimento da conduta da empresa no que tange ao empenho da empresa sobre a questão (Bertoli & Ribeiro, 2006). A contabilidade ambiental é essencial por aplicar a contabilidade financeira aos aspectos da gestão da responsabilidade socioambiental, atuando como proteção para a sociedade e prevendo possíveis impactos causados pelo crescimento econômico das corporações. (Busch & Ribeiro, 2009; Assis, Braz, & Santos, 2010; Barbieri & Cajazeiras, 2010).

Não se pode pensar em um mundo sustentável se a cultura atual das empresas não incorpora a essência de novos métodos, técnicas, saberes e indicadores que irão muito além do fator financeiro e, nesse cenário, a contabilidade ambiental exerce um papel na elaboração de relatórios contábeis incentivando as empresas a implantarem gestão ambiental, políticas sustentáveis e a evidenciem aos proprietários as vantagens de tal ação perante o meio ambiente e a sociedade (Barbieri & Cajazeiras, 2010).

Uma preocupação socioambiental corporativa deve pautar-se na propriedade econômica, na qualidade ambiental e na justiça social. Essas medidas inserem as organizações num patamar de legitimidade de suas operações ao demonstrarem preocupação com o meio ambiente e adoção de posturas socialmente responsáveis em relação às preocupações ambientais (Busch & Ribeiro, 2009; Varela & Milone, 2014).

Toda atividade econômica possui, em algum nível, potencial de risco ambiental que está ligado às agressões ambientais e sua forma de atuação, podendo desencadear risco financeiro, aplicação de multas e tomada de ações corretivas em caso de responsabilização por danos ambientais. A atuação corporativa no meio ambiente acarreta fatores de impacto social, ambiental e financeiro (Carneiro, De Luca, & Oliveira, 2008; Varela & Milone, 2014; Pereira & Lorandi, 2016).

Estudos recentes (Varela & Milone, 2014; Pereira & Lorandi, 2016; Volpato & Tavares, 2016; Ribeiro & Toledo Junior, 2017; Pereira, Lerner, Rodrigues, & Vendruscolo, 2018; Torinelli *et al.*, 2020) têm se preocupado em medir o impacto de desastres ambientais na estrutura econômica e financeiras das organizações responsáveis por tais incidentes. E é possível identificar e inferir, a partir da revisão de estudos anteriores que segue, a relevância dessas pesquisas e a preocupação com os impactos ambientais que a atuação empresarial causa à sociedade e às companhias responsabilizadas.

2.1 Estudos anteriores

Varela e Milone (2014) afirmam que o risco ambiental está diretamente ligado ao risco financeiro, à incidência de multas e ações corretivas e ocorrência de custos significativos. O estudo das autoras avaliou a reação do governo e dos acionistas em relação ao vazamento de petróleo no Golfo do México, em 2010, após um desastre envolvendo uma sonda petrolífera da BP (*The British Petroleum Company*). Como resultado, identificam que a reação do governo, por meio da aplicação de multas e restrições, e dos acionistas causaram impactos negativos nos resultados da empresa reduzindo a lucratividade em até 45% de 2010 a 2012 e em 55% o seu



ORGANIZAÇÃO

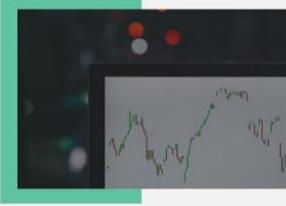
CCN



APOIO

FEPese

AICOGestión



100% ON-LINE

A Contabilidade e as
Novas Tecnologias

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


7 a 9 de setembro



valor de mercado em relação à data do desastre.

Pereira e Lorandi (2016) verificaram como a contabilidade ambiental e a evidência de resultados podem apresentar os impactos ambientais, os métodos de valoração e as medidas de reparação após a ocorrência de desastres ambientais. Após análise das Demonstrações Financeiras da Samarco Mineradora S.A., identificaram que a companhia sofreu autuações por órgãos ambientais devido o lançamento de resíduos sólidos e degradação de recursos hídricos, incorrendo em gastos de reparação, contensão e compensação de danos e que se responsabilizou pelos impactos ambientais causados pelo rompimento da barragem demonstrando nos relatórios contábeis os danos gerados, as medidas e programas criados para a recuperação e os mecanismos de prevenção.

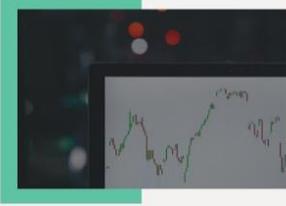
Volpato e Tavares (2016) buscaram analisar as características e procedimentos que as companhias devem adotar no reconhecimento de passivos ambientais que advenham de desastres ambientais. O estudo abrange o reconhecimento de provisões e passivos ambientais gerados pelo evento de Mariana em 2015 e em como as companhias Samarco e Vale S/A procederam a respeito. Através da análise das demonstrações financeiras percebeu-se que a Samarco realizou todos os procedimentos legais para o reconhecimento dos passivos e que a Vale S/A não cumpriu com as exigências de reconhecimento desses passivos pelo método de equivalência patrimonial.

Ribeiro e Toledo Junior (2017) verificaram as evidências de provisões e dos passivos contingentes relacionados ao desastre de Mariana nas demonstrações contábeis das empresas Samarco, BHP Billinton Ltda e Vale S/A. Constatou-se que os valores definidos no Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta foram contabilizados e informados em notas explicativas e exerceram efeitos expressivo no resultado e na situação do patrimonial das companhias.

Pereira, Lerner, Rodrigues & Vendruscolo (2018) analisaram os impactos econômicos e financeiros no período de 2010 a 2016 das empresas responsabilizadas (Samarco, BHP Billinton e Vale S/A) pelo desastre ambiental de Mariana – MG em 2015. O estudo identificou que os principais impactos foi aumento do endividamento de curto prazo, e da estrutura de capital em relação ao capital de terceiros, queda da liquidez, redução da margem líquida, redução de ROE e ROA e conseqüente redução do preço da ação das companhias. Os resultados apontam que os maiores impactos foram causados à Samarco.

Torinelli *et al.* (2020) avaliam como o rompimento das barragens de Mariana e Brumadinho impactaram o preço das ações da Vale, suas finanças e os índices de sustentabilidade relacionados. Os pesquisadores realizam uma análise histórica desses elementos e os resultados mostram que as ações da Vale sofreram fortes quedas com os eventos, mas se recuperou no curto prazo após os desastres, apesar de outros impactos reconhecidos nas demonstrações financeiras da companhia. Além disso, a participação da Vale impactou negativamente o ISE, o Índice de Sustentabilidade Empresarial da B3 após os dois eventos.

A seção seguinte trata dos procedimentos metodológicos adotados para atender aos objetivos propostos e solucionar o problema de pesquisa proposto.



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 Procedimentos Metodológicos

Uma pesquisa pautada em investigação e procedimentos científicos pode ser classificada quanta à sua natureza, quanto à abordagem do problema, aos objetivos e às técnicas (Ott, 2012; Gil, 2019). Quanto à natureza, esta pesquisa classifica-se como aplicada, pois visa atender e solucionar um problema de pesquisa; quanto à abordagem do problema, é qualitativa e quantitativa, pois parte da análise documental para a análise estatística e de dados numéricos; os objetivos são descritivos e a técnica de pesquisa é a documental.

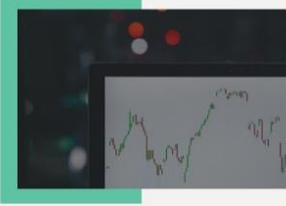
A Vale S/A compõe o objeto de análise e investigação da pesquisa, escolhida de maneira intencional e de acordo com os interesses da pesquisa. O período de investigação compreende os três trimestres que antecedem e que sucedem os desastres ambientais em Mariana (2015) e em Brumadinho (2019) e o trimestre de ocorrência dos eventos, a saber: para os casos Mariana os trimestres de 1T2015 a 3T2016 e para o caso Brumadinho os trimestres de 2T2018 a 4T2019.

Para cálculo e análise dos indicadores financeiros foram recuperadas as Demonstrações Financeiras Padronizadas e consolidadas trimestrais da Vale S/A (Balanço Patrimonial, Demonstração de Resultado e as Notas Explicativas) do período de 2015 a 2016 e de 2018 a 2019 na base de dados da Brasil Bolsa Balcão (B3). A partir dos dados coletadas nas Demonstrações, foram calculados os seguintes indicadores:

Tabela 1. Indicadores econômico-financeiros analisados na pesquisa

Indicador	Descrição	Fórmula
End_CP	Endividamento de curto prazo	$\frac{\text{Passivo Circulante}}{\text{Exigível Total}}$
PCT	Participação do capital de terceiros	$\frac{\text{Exigível Total}}{\text{Passivo Total}}$
L_Co	Liquidez corrente	$\frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}}$
L_Se	Liquidez seca	$\frac{\text{Ativo Circulante} - \text{Estoques}}{(\text{Passivo Circulante})}$
L_Ge	Liquidez geral	$\frac{\text{Ativo Circulante} + \text{Realiz. Longo Prazo}}{\text{Passivo Circulante}}$
ROE	Retorno sobre o patrimônio líquido	$\frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Patrimônio Líquido}}$
ROA	Retorno sobre o ativo	$\frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Ativo Total}}$
Tam	Tamanho	$\frac{\text{Ativo Total}_t - \text{Ativo Total}_{t-1}}{\text{Ativo Total}_t}$

Fonte: dos autores, com base em Martins, Diniz & Miranda (2018)



100% ON-LINE

A Contabilidade e as
Novas Tecnologias

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

7 a 9 de setembro



Os indicadores foram calculados de acordo com o quadro 1 e organizados de maneira longitudinal, separados por desastre ambiental e classificados em indicadores de endividamento, de liquidez, de rentabilidade e tamanho, utilizando o software *Excel*. Para cálculo da estatística descritiva (média e desvio padrão), foram utilizadas as fórmulas de média (MÉDIA) e desvio padrão amostral (DESVPAD.A) do *software*.

Na sequência, os indicadores foram descritos e analisados a partir das técnicas de análise de indicadores da análise de balanços. Os resultados e discussões são apresentados na seção seguinte.

4 Resultados e discussão

Nesta seção se apresentam os resultados e as estatísticas descritivas dos indicadores econômico-financeiros que serão analisados na identificação dos impactos causados pelos desastres de Mariana e Brumadinho no endividamento, liquidez, rentabilidade, tamanho e preço da ação da Vale S/A, a partir daqui mencionada apenas como Vale, e a discussão desses achados.

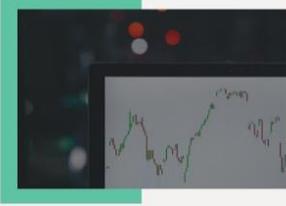
A Tabela 2 apresenta os resultados para o período de análise do primeiro trimestre do ano de 2015 (1T2015) ao terceiro trimestre do ano de 2016 (3T2016), período em que serão analisados os impactos causados pelo desastre de Mariana, ocorrido em 05 de novembro de 2015, no quarto trimestre de 2015 (4T2015).

Tabela 2. Indicadores econômico-financeiros Vale S/A (1T2015 - 3T2016)

Endividamento	1T2015	2T2015	3T2015	4T2015	1T2016	2T2016	3T2016	Média	Desv.pad
End_CP	17,83	18,02	18,75	19,98	20,17	19,41	18,00	18,88	0,982
PCT	54,16	53,54	55,06	59,65	59,30	58,92	59,02	57,09	2,702
Liquidez	1T2015	2T2015	3T2015	4T2015	1T2016	2T2016	3T2016	Média	Desv.pad
L_Co	1,77	1,74	1,73	1,47	1,51	1,58	1,80	1,66	0,134
L_Se	1,36	1,32	1,36	1,13	1,18	1,25	1,44	1,29	0,109
L_Ge	0,50	0,44	0,52	0,49	0,49	0,49	0,50	0,49	0,024
Rentabilidade	1T2015	2T2015	3T2015	4T2015	1T2016	2T2016	3T2016	Média	Desv.pad
ROE	-6,25	3,23	-4,01	-32,99	4,59	2,73	1,37	-4,48	13,191
ROA	-2,89	1,50	-1,80	-13,31	1,87	1,12	0,56	-1,85	5,356
Varição do Tamanho		2T2015	3T2015	4T2015	1T2016	2T2016	3T2016	-	-
Tam		-0,7%	15,3%	-13,9%	-1,9%	-4,6%	2,2%	-	-

Fonte: dos autores, a partir dos dados da pesquisa (2020).

Observa-se que o endividamento de curto prazo durante o período foi de em média 18,88% com desvio padrão de 0,982. Este indicador se manteve em crescimento do 1T2015 (17,83%) ao 1T2016 (20,17%), reduzindo para 19,41% e 18,00% nos trimestres seguintes. Os períodos de maiores graus de endividamento de curto prazo são os trimestres 4T2015, período de



100% ON-LINE

A Contabilidade e as
Novas Tecnologias

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


7 a 9 de setembro



ocorrência do desastre, e o trimestre 1T2016, trimestre seguinte. Este fato indica que a companhia contraiu maiores níveis de dívida de curto prazo no período.

Em termos de endividamento de curto prazo, a Vale e BHP Billiton foram menos impactadas do que a Samarco, controlada daquelas. Segundo Pereira, Lerner, Rodrigues & Vendruscolo (2018), a Samarco passou de um endividamento de curto prazo de 15,29% em 2015 para 99,95% em 2016.

Em relação à dependência de capitais de terceiros, o indicador apresenta média de 57,09% e desvio padrão de 2,702. No período, o indicador apresenta oscilação: de 54,16% (1T2015), reduz para 53,54% e aumenta para 55,06% no trimestre seguinte. No trimestre de ocorrência do desastre e no trimestre posterior apresenta, respectivamente, participação de capital de terceiros de 59,65% e 59,30%, sendo os maiores índices do período. Esse aumento pode ser devido ao aumento dos financiamentos necessários ao pagamento de dívidas decorrentes do desastre ambiental.

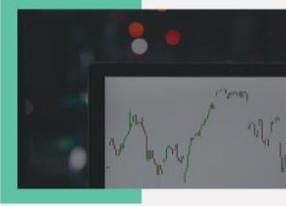
Ao analisar a liquidez corrente, nota-se que a companhia apresenta um índice médio de 1,66 e desvio padrão de 0,134. A companhia mantinha nos trimestres anteriores ao desastre, liquidez corrente acima de 1,70: 1,77 (1T2015), 1,74 (2T2015) e 1,73 (3T2015). Nos dois trimestres seguintes os índices caem para 1,47 e 1,51, respectivamente. No 3T2016 apresenta o maior índice do período de 1,80. A liquidez seca apresenta um índice médio de 1,29 e desvio padrão de 0,109. Comportamento semelhante à liquidez corrente é observado: índices acima de 1,30 nos três trimestres anteriores ao desastre: 1,36 (1T2015), 1,32 (2T2015) e 1,36 (3T2015) e no trimestre de ocorrência redução para 1,13 e aumento para 1,18. De igual modo, o maior índice é o do 3T2016, de 1,44.

A redução de liquidez corrente e liquidez seca nos trimestres 4T2015 e 1T2016 se justifica pelo aumento da dívida de curto prazo no período que impacta diretamente a capacidade de pagamento da empresa, medida pelos indicadores de liquidez.

A liquidez geral se apresenta abaixo de 1,0 em todo o período de análise, o que indica ausência de liquidez no longo prazo. A média do índice é de 0,49 e o desvio padrão de 0,024. Não é possível observar um impacto significativo do evento ambiental em estudo na liquidez geral da Vale, pois os índices do período se apresentam bem próximo da média não havendo variações consideráveis no período em análise. A redução nos trimestres 4T2015 e 1T2016 provavelmente ocorreram pelo aumento do endividamento no período.

Os efeitos de um desastre ambiental causado por uma companhia podem reduzir significativamente sua lucratividade (Varela & Milone, 2014). Nesse contexto, ao analisar a rentabilidade da Vale, percebeu-se que o ROE médio do período é de -4,48% e o desvio padrão de 13,191. A partir do desvio padrão já é possível afirmar alta variação dos indicadores encontrados no período em relação à média.

No período de ocorrência do desastre ambiental, a Vale apresentou prejuízo líquido consolidado de quase R\$ 46 bilhões, o que gerou um ROE de -32,99% (redução de 87,8%). Nos trimestres anteriores a companhia já apresentava baixos indicadores para ROE: -6,25% (1T2015), 3,23% (2T2015) e -4,01% (3T2015), mas não tão significativo como o prejuízo do trimestre 4T2015. Em relação ao ROA, a companhia apresenta um índice de -13,31% no trimestre do desastre em Mariana (redução de 86,5%). Anteriormente, já apresentava ROA negativo no



100% ON-LINE

A Contabilidade e as
Novas Tecnologias10° Congresso UFSC de Controladoria e Finanças
10° Congresso UFSC de Iniciação Científica em Contabilidade
3° UFSC International Accounting Congress

7 a 9 de setembro



1T2015 (-2,89%) e 3T2015 (-1,80%).

Para analisar a variação do tamanho da companhia foi calculado a variação do Ativo Total de um trimestre para o outro. Assim, percebeu-se que o desastre ambiental em Mariana impactou o tamanho da Vale, reduzindo-o em 13,9%, sendo a maior e mais significativa redução do Ativo no período. Isso se deu em virtude da redução a zero da participação societária na Samarco, conforme as Notas Explicativas de 2015 da companhia. Os riscos e consequências de desastres ambientais impactam diretamente o posicionamento da companhia no mercado financeiro, gerando uma queda imediata no valor das ações e consequente redução do valor de mercado e na posição patrimonial (Varela & Milone, 2014).

A Samarco é controlada em conjunto pela Vale e BHP Billiton Brasil por 50% de participação societária de cada companhia controladora. Em consequência do rompimento da barragem em Mariana, a Samarco incorreu em despesas, baixa de ativos, paralisação de operações e reconheceu provisões que afetaram sua estrutura patrimonial. De acordo com a Nota 4, (a), das Notas Explicativas de 2015 da Vale, o investimento na Samarco foi reduzido a zero e nenhum passivo foi registrado nas demonstrações da controladora e a companhia não sofreu nenhum efeito no fluxo de caixa em dezembro de 2015.

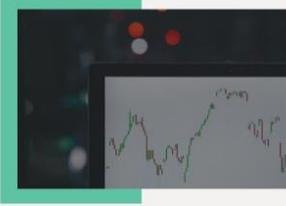
Nesse sentido, não é possível afirmar que o desastre ambiental tenha afetado o endividamento e a liquidez da Vale, em virtude de nenhum passivo ter sido reconhecido e da não identificação de efeitos no fluxo de caixa da companhia, apesar de percebido aumento do endividamento e redução da liquidez evidenciados pelos indicadores analisados. Entretanto, é possível observar impacto significativo do evento na rentabilidade e no valor da companhia, em virtude da paralisação das operações da Samarco e da redução a zero da participação societária.

A tabela 3 apresenta os indicadores econômico-financeiros da Vale para o caso Brumadinho (2019), tendo como período de análise do segundo trimestre de 2018 ao quarto trimestre de 2019.

Tabela 3. Indicadores econômico-financeiros Vale S/A (2T2018 - 4T2019)

Endividamento	2T2018	3T2018	4T2018	1T2019	2T2019	3T2019	4T2019	Média	Desv.pad
End_CP	20,32	20,91	21,14	24,46	24,48	26,22	26,26	23,40	2,557
PCT	51,32	51,30	49,17	54,14	54,76	54,55	57,49	53,25	2,796
Liquidez	2T2018	3T2018	4T2018	1T2019	2T2019	3T2019	4T2019	Média	Desv.pad
L_Co	1,68	1,65	1,67	1,21	1,24	1,38	1,23	1,44	0,222
L_Se	1,25	1,21	1,18	0,82	0,87	1,03	0,92	1,04	0,175
L_Ge	0,62	0,62	0,66	0,64	0,64	0,66	0,64	0,64	0,016
Rentabilidade	2T2018	3T2018	4T2018	1T2019	2T2019	3T2019	4T2019	Média	Desv.pad
ROE	0,20	3,36	14,84	-3,89	-0,25	3,64	-5,53	1,77	6,692
ROA	0,10	1,64	7,54	-1,78	-0,11	1,65	-2,35	0,96	3,281
Variação do Tamanho		3T2018	4T2018	1T2019	2T2019	3T2019	4T2019		
Tam		0,8%	-0,2%	6,9%	0,002%	6,2%	-5,8%	-	-

Fonte: dos autores, a partir dos dados da pesquisa (2020).



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



O endividamento de curto prazo para o período é de em média 23,4% com desvio padrão de 2,557. O índice se mantém em constante crescimento no período, iniciando com 20,325 em 2T2018 até 26,26 em 4T2019. No período de ocorrência do desastre em Brumadinho, 1T2019, companhia apresenta aumento de 13,57% de endividamento em relação ao período anterior e de 16,935 em relação ao início do período.

Estes aumentos, que perduram até o final do período em análise, são decorrentes do aumento de obrigações que advieram com o desastre: A Vale reconheceu em seu Passivo Circulante, no período 1T2016, provisões no valor de R\$ 6,4 bilhões na conta “Passivos relacionados a Brumadinho”, o que representa 18,3% da dívida de curto prazo, e R\$ 2,91 bilhões no Passivo Não Circulante, o que representa 2,07% da dívida de longo prazo.

Tais fatores acarretaram consequente aumento de dependência de capitais de terceiros, indicador que apresenta média no período de 53,25% e desvio padrão de 2,796. A partir da média, percebe-se que mais da metade das fontes de financiamento da companhia depende de capitais de terceiros. Essa realidade aumenta de 51,32% no início do período para 57,49% no trimestre 4T2019, aumento que inicia com maior relevância no trimestre do desastre (1T2019).

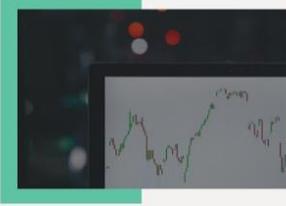
Nos trimestres seguintes (2T2016, 3T2016 e 4T2016) há reconhecimento de valores relativos a Brumadinhos no montante de R\$ 8,9, R\$ 8,7 e R\$ 6,4 bilhões na dívida de curto prazo, respectivamente, e na dívida de longo prazo: R\$ 4,7, R\$ 3,6 e R\$ 5,8 bilhões, respectivamente.

A companhia apresenta liquidez corrente média 1,44 e desvio padrão de 0,222; liquidez seca média de 1,04 e desvio padrão de 0,175 e liquidez geral média de 0,64 e média de 0,016. A liquidez corrente e a liquidez seca da companhia reduzem a partir do trimestre 1T2019, permanecendo a companhia sem liquidez seca nos trimestres 2T2019 e 4T2019.

A companhia apresenta ROE médio de 1,77% e desvio padrão de 6,692 e ROA médio de 0,96% e desvio padrão de 3,281. Ambos indicadores apresentam alta oscilação no período, com desvios padrões superiores à média. No trimestre que antecede o desastre, a companhia tem ROA de 7,54% e ROE de 14,84%, realidade que é transformada no trimestre seguinte: ROA de -1,78% e ROE de -3,89%, que permanecem baixos e/ou negativos nos trimestres seguintes como resultado do prejuízo causado pela ocorrência do desastre. O ROE reduz no trimestre de ocorrência do acidente em 481,5% e o ROA em 523,6%.

Na Demonstração do Resultado do 1T2016, a Vale reconheceu em outras despesas operacionais, na conta “Evento de Brumadinho”, despesas no valor de R\$ 17,32 bilhões, valor superior à sua receita líquida no período. A companhia apresentou prejuízo de R\$ 6,5 bilhões no trimestre de ocorrência do desastre em Brumadinho e isso impactou significativamente sua rentabilidade. Reconheceu ainda despesas operacionais de R\$ 5,92, R\$ 0,9 e R\$ 4,7 bilhões nos períodos seguintes.

Os achados do estudo coadunam e colaboram com os estudos anteriores: os impactos no endividamento e na liquidez foram mais significativos para o caso Brumadinho, tendo em vista que a Vale não sofreu impactos diretos no patrimônio em decorrência do evento de Mariana, conforme o estudo de Pereira, Lerner, Rodrigues & Vendruscolo (2018) e de Volpato e Tavares (2016). Em relação ao tamanho, impactado pelo preço da ação e valor de mercado da companhia, ambos eventos podem ter impactado negativamente o ativo da Vale, como identificado por Souza *et al.* (2019), Varela & Milone (2014) e Torinelli *et al.* (2020).



100% ON-LINE

A Contabilidade e as
Novas Tecnologias

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

7 a 9 de setembro



Os impactos mais significativos são os percebidos na rentabilidade da companhia em virtude da redução de receitas, aumento de custos operacionais e despesas para recuperação, indenização e atendimento a obrigações governamentais que advieram com os desastres ambientais em estudo. Os estudos de Varela e Milone (2014), Volpato e Tavares (2016), Ribeiro e Toledo Junior (2017) e Pereira, Lerner, Rodrigues & Vendruscolo (2018) contribuem com esses achados.

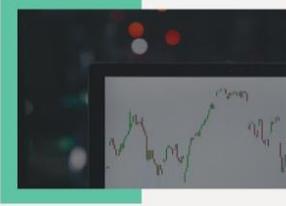
5 Conclusões

Esta pesquisa teve como objetivo identificar quais os impactos econômico-financeiros causados a companhias responsabilizadas pela ocorrência de desastres ambientais tomando como caso de análise o da Vale S/A a partir dos desastres ambientais ocorridos em 2015 em Mariana (MG) e em 2019 em Brumadinho (MG). Para atingir esse objetivo foram analisadas as Demonstrações Financeira Padronizadas trimestrais e consolidadas do período de 2015 a 2016 e de 2018 a 2019 e o comportamento dos indicadores de endividamento, liquidez, rentabilidade e tamanho da companhia antes e após a ocorrência dos desastres.

Os resultados indicam que os impactos econômico-financeiros mais significativos causados a companhias responsabilizadas por desastres ambientais ocorrem na estrutura de capital (aumento do endividamento de curto prazo e da dependência do capital de terceiros), na rentabilidade (redução de ROA e de ROE) e no tamanho da companhia, em virtude da desvalorização do valor das ações. Esses achados estão de acordo com os estudos anteriores que abordaram objetivos similares.

No caso em estudo, o desastre em Mariana não impactou diretamente a estrutura patrimonial da companhia em virtude do não reconhecimento de passivos e saídas de caixa pelo método de equivalência patrimonial, tendo em vista que a principal responsabilizada foi a Samarco, controlada da Vale. Mas, o evento impactou a rentabilidade da companhia, em virtude da redução de receitas pela paralisação das atividades da Samarco e pela redução a zero da participação societária da controladora na controlada. O caso Brumadinho apresentou impactos mais significativos já que a Vale foi a principal responsabilizada: aumento de endividamento, redução de liquidez, redução expressiva da rentabilidade, queda no preço das ações e redução do tamanho da companhia.

A pesquisa contribui com os estudos que identificam as consequências financeiras, tanto em aspectos gerenciais quanto de mercado, advindas da responsabilização por desastres ambientais causados por empresas. O estudo teve como limitação analisar somente os impactos causados à Vale nos desastres ambientais de Mariana e Brumadinho e, portanto, os resultados podem não ser generalizados para outras companhias. Sugere-se para pesquisas futuras analisar como empresas do mesmo setor foram impactadas com esses desastres ambientais e como outras companhias brasileiras envolvidas em outros desastres ambientais foram impactadas financeiramente, além da possibilidade de analisar mais períodos após a ocorrência dos desastres.



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

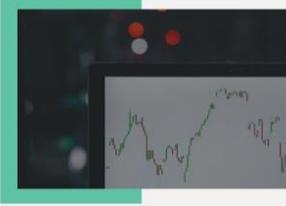

7 a 9 de setembro



Referências

- Armstrong, M., Petter, R., & Petter, C. (2019). Why have so many tailings dams failed in recent years? *Resources Policy*, 63.
- Assis, O. R. P., Braz, E. M. Q. & Santos, C. L. (2010). Contabilidade ambiental. *Revista Ceciliana*, 3(1), 13-16.
- Barbieri, J. C. & Cajazeiras, E. R. (2010). *Responsabilidade social e empresarial e empresa sustentável*. São Paulo: Saraiva.
- Bertoli, A. L., & Ribeiro, M. S. (2006). Passivo ambiental: estudo de caso da petróleo brasileiro S.A. – Petrobrás. A repercussão ambiental nas demonstrações contábeis, em consequência dos acidentes ocorridos. *Revista de Administração Contemporânea - RAC*, 10(2), 117-136.
- Borges, L. M., Ferreira, J. S., & Rover, S. (2017). Divulgação de acidentes ambientais no Brasil: uma análise a partir de notícias de jornais de grande circulação. *Revista Mineira de Contabilidade*, 18(3), 5–15.
- Busch, S. E., & Ribeiro, H. (2009). Responsabilidade socioambiental empresarial: revisão de literatura sobre conceitos. *Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente*, 4(2), 1.
- Carneiro, J. E., De Luca, M. M. M. & Oliveira, M. C. (2008). Análise das Informações Ambientais Evidenciadas nas Demonstrações Financeiras das Empresas Petroquímicas Brasileiras listadas na Bovespa. *Contabilidade Vista & Revista*, 19(3), 39–67.
- Domingues, E., Magalhães, A., Freire, D., Simonato, T. C., & Nahas, M. (2020). Impactos econômicos da paralisação de parte da produção mineral em Minas Gerais decorrentes do desastre de barragem em Brumadinho. *Revista Eletrônica de Gestão & Sociedade*, 14(38), 3463-3479.
- Ferreira Neto, J. V., Gomes, S. M. S., Bruni, A. L., & Dias Filho, J. M. (2015). Desastres ambientais impactam o volume de investimento e de disclosure socioambientais de empresas brasileiras? *Centre for Social and Environmental Accounting Research*, Universidade Federal da Bahia, Salvador.
- Freitas, C. M. de, Silva, M. A. da, & Menezes, F. C. de. (2016). O desastre na barragem de mineração da Samarco: fratura exposta dos limites do Brasil na redução de risco de desastres. *Ciência e Cultura*, 68(3), 25–30.
- Gil, A. C. (2019). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas.





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



- Heflin, F., Wallace, D. (2017). The BP Oil Spill: Shareholder Wealth Effects and Environmental Disclosures. *Journal of Business Finance & Accounting*, 44(3-4), 337-374.
- Martins, E., Diniz, J. A., & Miranda, G. J. (2018). *Análise avançada das demonstrações contábeis: uma abordagem crítica*. São Paulo: Atlas.
- Ott, E. (2012). *Técnicas de pesquisa em contabilidade*. São Leopoldo: Unisinos.
- Patten, D. M. (1992). Intra-industry environmental disclosures in response to the Alaskan oil spill: A note on legitimacy theory. *Accounting Organizations and Society*, 17(5), 471-475.
- Pereira, L., & Lorandi, J. A. (2016). Contabilidade ambiental e evidencição de contingências no caso da companhia Samarco S.A. *Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente*, São Paulo, SP, Brasil, 18.
- Pereira, M. T., Lerner, A. F., Rodrigues, R., & Vendruscolo, M. I. (2019). Acidente ambiental em Mariana-MG. *Ágora: Revista de Divulgação Científica*, 24, 44–66.
- Rezende, E. & Silva, V. V. C. De Mariana a Brumadinho: a efetividade da responsabilidade civil ambiental para a adoção das medidas de evacuação. *Revista do Direito*, 1(57), 160-181.
- Ribeiro, M. S., & Toledo Junior, M. S. (2017). Os efeitos econômicos do rompimento de barragem de resíduos: divulgações nas demonstrações contábeis comparativamente à grande mídia. *Revista de Administração UFSM*, 10(Edição Especial), 100-116.
- Ribeiro, M. S. (1992). *Contabilidade e meio ambiente*. Dissertação (Mestrado em Controladoria e Contabilidade). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (FEA), Universidade de São Paulo (USP).
- Rover, S., Murcia, F. D., Borba, J. A., & Vicente, E. F. R. (2008). Divulgação de Informações Ambientais nas Demonstrações Contábeis: Um Estudo Exploratório sobre a Divulgação de Empresas Brasileiras Pertencentes a Setores de Alto Impacto Ambiental. *Revista de Contabilidade e Organizações*, 3(2), 53-72.
- Souza, J., Cruz, L., Neto, A., Trotti, R., & Duarte, V. (2020). Impacto do rompimento da barragem de Brumadinho nas ações das mineradoras Vale, CSN e Gerdau. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (E27), 261–272.
- Stasiskiene, Z. (2019). *Environmental Accounting: Concept, Methodology, and Application*. In: Leal Filho W., Azul A., Brandli L., Özuyar P., Wall T. (eds) *Responsible Consumption and Production*. Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals. Springer, Cham


7 a 9 de setembro

ORGANIZAÇÃO

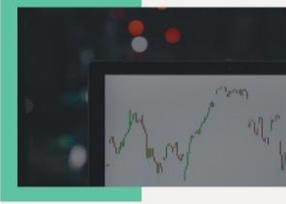
CCN



APOIO

FEPese

AICOGestión



100% ON-LINE

A Contabilidade e as Novas Tecnologias

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


7 a 9 de setembro



- Torinelli, V. H., Silva Junior, A. F. A., Souza, A. L. R., Gomes, S. M. S., & Andrade, J. C. S. (2020). The impacts of environmental disasters on share value and sustainability index: an analysis of Vale company facing Mariana and Brumadinho disasters - Brazil. *Latin American Journal of Management for Sustainable Development*, 5 (1).
- Varela, C. A., & Milone, D. (2014). A resposta do mercado aos acidentes ambientais na indústria petrolífera: estudo do caso do desastre no Golfo do México. *Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente*, São Paulo, SP, Brasil, 16
- Volpato, F. G. O., & Tavares, M. F. N. Uma análise dos reflexos nas demonstrações contábeis da Vale S.A após o reconhecimento de passivos ambientais pela Samarco S.A. *Seminário UFPE de Ciências Contábeis*, Recife, PE, Brasil, 10.


7 a 9 de setembro

ORGANIZAÇÃO



APOIO

