

doi:10.12662/2359-618xregea.v11i3.p169-182.2022

CASO DE ENSINO

O BARATO PODE CUSTAR CARO: DESASTRES AMBIENTAIS ENVOLVENDO A VALE S.A. E RELAÇÕES COM RISCOS EMPRESARIAIS

CHEAP CAN BE EXPENSIVE: ENVIRONMENTAL DISASTERS INVOLVING VALE S.A. AND RELATIONS WITH BUSINESS RISKS

RESUMO

O caso retrata as estruturas de operacionalização de barragens da Vale S.A. e quais são as ameaças e os incentivos ao utilizá-las. A empresa é a responsável pelos desastres ambientais que ocorreram em Minas Gerais, especificamente, em Mariana e Brumadinho. Por muito tempo, a Vale utilizou-se de alteamento a montante com o intuito de garantir menor custo, maior disponibilidade de material e facilidade construtiva. Em contrapartida, a estrutura a montante dispõe de uma menor segurança e de uma consequente maior chance de rompimento. Considerando o enredo de rompimentos que ocorreram em cidades mineiras, este caso de ensino visa estimular a discussão e reconhecer as relações entre risco e retorno no contexto de atividades da Vale. Com o viés didático, o caso pode ser utilizado em aulas de cursos da área de Ciências Sociais Aplicadas que contenham disciplinas relacionadas às Finanças Empresariais e Gestão Organizacional.

Palavras-chave: riscos; desastres ambientais; estrutura de barragens da Vale S.A.

ABSTRACT

The case portrays the operational structures of Vale S.A. dams and what are the threats and incentives to use them. The company is responsible for the environmental disasters that occurred in Minas Gerais, specifically in Mariana and Brumadinho. For a long time, Vale used upstream raising to ensure lower cost, greater availability of material, and ease of construction. On the other hand, the upstream structure has less security and consequently a greater chance of disruption. Considering the plot of ruptures that occurred in cities in Minas Gerais, this teaching case aims to stimulate discussion and recognize the relationship between risk and return in the context of

Allisson Silva dos Santos
allissonst@hotmail.com

Mestre em Administração com ênfase em Finanças e Métodos Quantitativos pelo Programa de Pós-Graduação em Administração - PPGA da Universidade Federal da Paraíba - UFPB. Professor Substituto de Administração do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. João Pessoa - PB - BR.

Anderson Dias Brito
andersonbrito.adm@gmail.com

Mestre em Administração com ênfase em Finanças e Métodos Quantitativos pela Universidade Federal da Paraíba. professor substituto no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha. São Borja - RS - BR.

Caritsa Scartaty Moreira**
caritsa_scartaty@hotmail.com

Doutoranda em Ciências Contábeis pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). João Pessoa - PB - BR.

Vale's activities. With a didactic bias, the case can be used in classes courses in the area of Applied Social Sciences that contain disciplines related to Corporate Finance and Organizational Management.

Keywords: risks; environmental disasters; dam structure of Vale S.A.

1 INTRODUÇÃO

A Vale S.A, fundada em 1942, iniciou as atividades como uma estatal com o objetivo de explorar as minas de ferro na região de Itabira, no estado de Minas Gerais, durante o governo Getúlio Vargas. A empresa tem atividades negociadas em cerca de trinta países, e suas atividades são de energia, siderurgia e possui, como principal atividade, a mineração.

Em 1997, a Vale abriu o capital, e, atualmente, está em negociação na Brasil, Bolsa, Balcão [B]³, na New York Stock Exchange (NYSE) e na LATIBEX: Bolsa de Madrid. A Vale possui cerca de 4 bilhões de ações em circulação, estando 100% em *Tag Along*. A empresa é classificada no Setor de Materiais Básicos, no Subsetor Mineração e no Segmento de Minerais Metálicos e está listada no Novo Mercado da [B]³ desde 2018.

Para alcançar a missão de transformar recursos naturais em prosperidade e desenvolvimento sustentável, a Vale fomenta cinco pilares estratégicos: segurança e excelência operacional, impacto positivo para a sociedade, melhores práticas para transformação de metais básicos, foco na criação de valor e segurança dos ativos e maximização do *“flight to quality”* no minério de ferro.

O mundo tem assistido a um aumento dos discursos voltados para um questionamento do comportamento das empresas, especialmente, no que diz respeito ao impacto causado por elas nos campos social e ambiental (FORNASIER; TONDO, 2019). Em sua atuação, algumas das barragens associadas à Vale se romperam e causaram desastres que foram noticiados no mundo todo.

Por desastres entende-se não somente o rompimento, mas a sucessão de eventos ao longo do tempo, com seus efeitos negativos diretos e indiretos sobre os habitats, hábitos e coabitantes, de áreas rurais e urbanas, dos rios, reservas florestais e áreas de proteção ambiental, incluindo seres humanos, flora e fauna (ESPINDOLA; NODARI; SANTOS, 2019). Nesse sentido, a companhia possui envolvimento com as tragédias de Mariana e Brumadinho, que tiveram como consequências mortes imediatas e degradação de um ecossistema como um todo. Os desastres em Mariana e Brumadinho abrem margem para discussão da temática risco e retorno no contexto da Vale.

Como o Brasil passou por dois desastres com rompimentos de barragens envolvendo a Vale, foi conjecturada a elaboração de uma lei que aumentasse a exigência de segurança às mineradoras. Em outubro de 2020, a Lei 14.066/20 foi sancionada, com as principais realizações sendo a proibição do uso da barragem de alteamento à montante e multas de R\$ 2 mil até R\$ 1 bilhão aos infratores.

Mesmo com as vantagens proporcionadas pelo alteamento a montante (menor custo, maior disponibilidade do material para sua utilização e facilidade construtiva), a Vale não pode mais utilizá-la. Ainda assim, a não conformidade em Responsabilidade Social Empresarial (RSE) gera fonte de risco para a reputação com suas partes interessadas (MOYSÉS FILHO; RODRIGUES; MORETTI, 2011) e, diante da situação exposta, a empresa contratou um gestor de riscos, chamado Messias, para analisar todo o enredo que envolve esses desastres.

A direção da Vale iniciou o diálogo com o Messias, questionando se possuía alguma ideia dos motivos que fizeram a organização se utilizar de uma estrutura tão arriscada. Além disso, o Messias foi questionado se os gestores poderiam prever que os acidentes poderiam ocorrer e se existem práticas que obedecem à Lei 14.066/20, e, ao mesmo tempo, oferecem a melhor relação risco-retorno.

Atualmente, a Vale tem adotado, de maneira planejada, diversas medidas para di-

luição dos riscos envolvendo suas atividades. Essas ações visam minimizar mortes, impactos sociais, econômicos e ambientais. No final de 2021, foi realizada a eliminação da sétima barragem a montante pela Vale. Além disso, periodicamente, a companhia tem informado sobre o controle e a gestão de barragens, sobretudo em relação aos níveis de emergência. A mineradora, também, tem adotado práticas de *disclosure* que facilitam o acompanhamento de suas ações por parte dos *stakeholders* internos e externos, como o caso da divulgação do relato integrado.

De acordo com o Presidente da Vale, Eduardo Bartolomeo, até maio de 2022, diversos avanços em relação à segurança das barragens foram realizados. O executivo cita a atualização da descaracterização e eliminação de estruturas a montante, atualizando o compromisso em descaracterizar 60% das barragens a montante no Brasil até 2025, 90% até 2029 e 100% até 2035. A atualização compreende a necessidade de descaracterizar 30 estruturas geotécnicas, das quais 7 já foram descaracterizadas desde 2019. Com isso, para Pinto, Terreri e Bianchini (2021), essas ações possuem um novo enquadramento da função social da empresa, enfatizando a assunção de responsabilidades por parte dos agentes econômicos como forma de mitigação de riscos.

O programa de eliminação das barragens, até junho de 2022, já custou 857 milhões de dólares aos cofres da empresa, tendo em vista que foram projetados mais 4 bilhões de dólares até 2035. É importante ressaltar que os gastos executados e planejados não são apenas para cumprir os requisitos legais, mas como ações estratégicas da empresa em questões relacionadas à sustentabilidade e à responsabilidade social empresarial.

Diante dos expostos, este caso de ensino objetiva estimular a discussão e reconhecer as relações entre risco e retorno no contexto de atividades da Vale. Para tanto, o caso retrata as estruturas de operacionalização de barragens da Vale S.A. e quais as ameaças e os incentivos ao utilizá-las. O enredo deste manuscrito será aprofundado a partir da próxima seção.

2 BARRAGENS DE REJEITOS DA VALE

A área de atuação da Vale não reflete a experiência que o Messias possui no mercado de trabalho. Por causa disso, ele pesquisou, profundamente, como funciona a estrutura de barragens de rejeito da Vale. Por meio de suas pesquisas, foi verificado que, no uso de sua matéria-prima principal, o minério de ferro, a Vale precisa transformá-la em um produto rico que cumpra as exigências do mercado internacional. Para que isso ocorra, a empresa precisa utilizar-se de um processo produtivo denominado beneficiamento do minério. Esse processo separa o material de valor nos minerais dos demais recursos sem valor comercial. O beneficiamento do minério precisa de água e do depósito em barragens para alocar os resíduos dessa operação.

As barragens são construídas por um barramento maciço que pode ser feito de solo compactado, blocos de rocha ou rejeitos. Esse barramento possui mecanismos de impermeabilização e drenagem. Em suma, algumas barragens utilizadas pela Vale são as de rejeitos, compostas por um dique que prende a lama gerada no processo de beneficiamento do minério.

Os métodos de construção de barragens de rejeitos são jusante, linha de centro e montante. No método a jusante, o maciço da barragem é erguido em solo compactado, independentemente da tipologia de rejeito depositado. No método linha de centro, a construção é realizada com alteamentos de diques sucessivos, com o eixo contínuo de simetria da barragem.

O método utilizado em reservatórios que romperam em Brumadinho e Mariana é o denominado alteamento a montante. Nesse método, a barragem cresce por meio de degraus com o próprio rejeito sobre o dique inicial e faz uso de água para beneficiar o material, com o apoio de grandes reservatórios. Por causa disso, no processamento do minério de ferro, o rejeito tem ampla umidade e característica de lama.

A modalidade de alteamento a montante possui menor custo, menor consumo de

energia, maior disponibilidade do material para sua utilização e possui facilidade construtiva; porém, é a modalidade menos segura. Quando comparado o fator custo entre alteamento a montante e a jusante, por exemplo, a segunda mencionada possui o custo triplicado da primeira.

Carlos Barreira Martinez, pesquisador da UFMG e especialista em engenharia hidráulica, conforme notícia publicada pelo portal de notícias G1, em 2019, afirma que o modelo de alteamento a montante possui problemas consideráveis, e que uma modalidade que incorpora riscos grandes como essa deveria nem ser considerada pelas mineradoras. Cerca da metade das tragédias ocorridas com barragens entre o século XX e o século XXI envolveu métodos de alteamento a montante.

3 DESASTRES AMBIENTAIS EM MARIANA E BRUMADINHO

Após ter pesquisado sobre as barragens de rejeito utilizadas pela Vale, Messias precisou coletar as informações referentes aos desastres que ocorreram. Suas buscas iniciais perpassaram pela tragédia em Mariana (MG): o rompimento da barragem de Fundão. Esse rompimento ocorreu em 5 de novembro de 2015, por motivos de liquefação, no uso do método alteamento a montante.

Por meio do rompimento, houve a devastação por completo do povoado de Bento Rodrigues, que causou mortes imediatas de 19 indivíduos e de animais, plantas e um ecossistema como um todo, além da contaminação de recursos hídricos da região do Rio Doce, contaminando a água e o solo. A gestão das consequências do desastre é, muitas vezes, uma operação grande e complexa, que envolve organizações públicas e privadas, sendo que está, diretamente, ligada à vida e à dignidade (SANTOS; SERAFIM, 2020).

No caso de Mariana, além da Vale S.A., outras empresas foram consideradas culpadas pela tragédia: BHP Billiton e Samarco. Com o intuito de reparação de danos, a Samarco

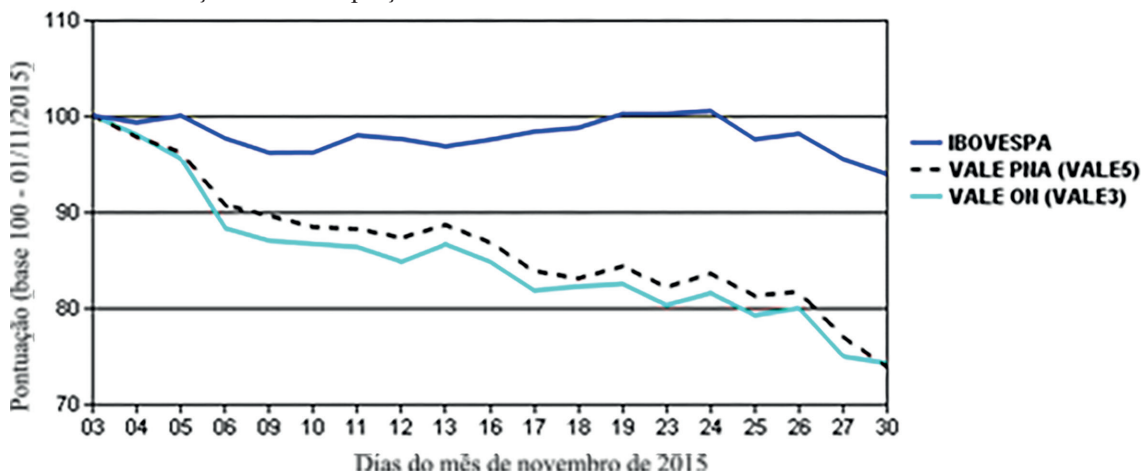
e seus acionistas controladores (Vale S.A. e BHP Billiton) firmaram um Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC) com os estados de Minas Gerais e Espírito Santo e a União. A partir deste TTAC, que surge como uma espécie de solução judicial de conflitos, foi criada a Fundação Renova com programas e projetos implementados no local afetado.

Os processos indenizatórios de responsabilidade da Fundação Renova encontram-se tramitando nos tribunais, e novas considerações podem ser estabelecidas a qualquer momento. A exemplo, em setembro de 2020, foi decidido que os pais de uma das vítimas do rompimento em Mariana receberão R\$ 700 mil cada um pela morte do filho. Valor considerado alto comparado à grande parte dos indenizados que receberam entre R\$ 54 mil e R\$ 94,5 mil. Até junho de 2020, além dos valores indenizatórios, a Fundação Renova registrou pagamento de R\$ 1,3 bilhão para auxílios financeiros.

Após a tragédia de Mariana, em menos de quatro anos depois, no dia 25 de janeiro de 2019, ocorreu o rompimento da barragem de Brumadinho. Esse rompimento causou a morte de 270 pessoas e destruiu casas, pousadas, sítios, entre outros locais. Grande parte das vítimas que perderam a vida foram funcionários da companhia.

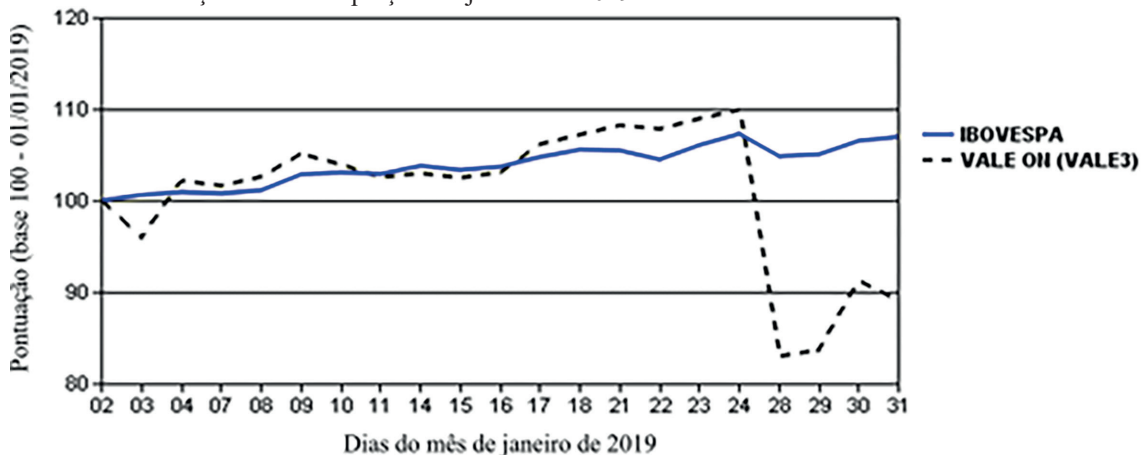
Impactos ambientais e prejuízos estruturais geralmente influenciam nos preços dos papéis das empresas negociadas em bolsa (HOPATA; RIBEIRO; GERIGK, 2020), e com a Vale não foi diferente. A seguir, é apresentada, de forma gráfica, com base 100 em 1/11/2015 e em 1/1/2019, a evolução diária dos preços das ações da Vale em comparação com o desempenho do IBOVESPA, referente ao período de novembro de 2015 e de janeiro de 2019, meses em que as tragédias de Mariana e Brumadinho aconteceram. Percebe-se que o preço da ação da Vale possui uma tendência à queda após o acontecimento dos desastres.

Gráfico 1 - Evolução diária dos preços em novembro de 2015



Fonte: extraído da [B]³.

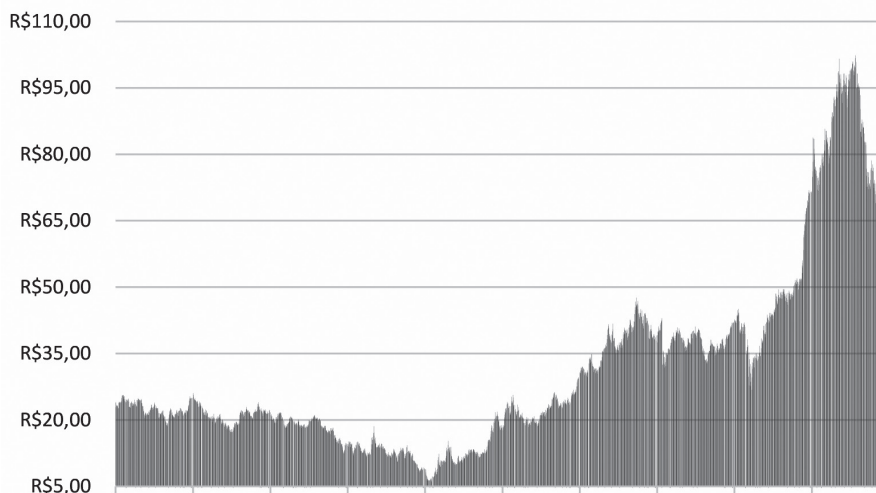
Gráfico 2 - Evolução diária dos preços em janeiro de 2019



Fonte: extraído da [B]³.

Apesar das quedas existentes no preço da ação, a empresa, efetivamente, não perdeu em valor de mercado do ponto de vista do longo prazo, pelo qual houve recuperação no valor da ação. Devido à tragédia de Brumadinho, como exemplo, houve uma desvalorização de 25,93% no preço da ação, baixando de R\$ 52,50, em 24 de janeiro de 2019, para R\$ 38,90 em 7 de fevereiro de 2019. Porém, na data de 21 de janeiro de 2021, o ativo da Vale passou a ser negociado por R\$ 93,36, representando um acréscimo de 140% do valor cotado, comparado ao valor negociado na data 7 de fevereiro de 2019. A partir do gráfico 3, é possível perceber as oscilações de preço no ativo da Vale no período de 2012 a 2021.

Gráfico 3 - Preço da ação da Vale (2012 – 2021)



Fonte: Economatica.

Técnicos familiarizados com a área, contratados pela assessoria jurídica externa da mineradora, escreveram no laudo que a causa do rompimento de Brumadinho foi “liquefação estática dos rejeitos dentro da barragem”. A liquefação já proporcionou desastres em países estrangeiros com o alteamento a montante. Vale ressaltar que o mesmo motivo (liquefação) foi denotado no ocorrido em Mariana.

Após o ocorrido em Brumadinho, a mineradora chegou a perder R\$ 71 bilhões em valor de mercado, caindo 24% no valor da ação na segunda-feira, dia 28 de janeiro de 2019. No mesmo dia, o Conselho de Administração divulgou a informação de que estaria suspenso o pagamento de dividendos e de juros sobre o capital próprio. Além disso, diversas instituições financeiras deixaram de recomendar investir na Vale, estando entre elas: Jefferies, HSBC, BMO e Macquarie, entre outras.

Na tabela 1 e 2, estão evidenciados alguns dados de patrimônio, de resultado e indicadores de retorno, com o intuito de demonstrar números correspondentes aos anos de acontecimentos das tragédias e de anos sem tragédias. Os dados seguem um intervalo temporal de 2012 a 2021.

Tabela 1 - Dados de resultado, patrimônio e retorno (em milhares) de 2012 a 2016

	2012	2013	2014	2015*	2016
RESULTADO¹					
Receita Líquida	91.269.482	101.489.747	82.618.915	78.057.424	94.633.264
Custos de Bens e Serv.	49.832.384	52.510.638	53.772.245	62.779.234	61.143.430
Resultado Bruto	41.437.098	48.979.109	28.846.670	15.278.190	33.489.834
Despesas Operacionais	26.269.907	15.542.394	8.018.321	42.469.488	8.417.100
EBIT	15.167.191	33.436.715	20.828.349	-27.191.298	25.072.734
Lucro Líquido	9.891.696	115.091	954.384	-44.212.187	13.311.455
PATRIMONIAL¹					
Ativo Total	266.921.654	291.880.311	309.415.532	345.549.435	322.696.154
Caixa e Eq. de Caixa	11.917.717	12.465.248	10.555.341	14.021.704	13.890.591
INDICADORES²					
ROE médio	6,10%	-0,20%	0,10%	-31,80%	9,70%
ROIC médio	4,40%	8,90%	4,30%	-6,50%	5,70%

Fonte: dados capturados na Brasil, Bolsa, Balcão¹

Indicadores capturados na Economatica²

Nota: Ano em que o desastre em Mariana ocorreu*.

Tabela 2 - Dados de resultado, patrimônio e retorno (em milhares) de 2017 a 2021

	2017	2018	2019*	2020	2021
RESULTADO¹					
Receita Líquida	108.532.022	134.483.126	148.639.921	208.528.759	293.524.000
Custos de Bens e Serv.	67.257.311	81.200.904	83.835.563	98.567.494	117.267.000
Resultado Bruto	41.274.711	53.282.222	64.804.358	109.961.265	176.257.000
Despesas Operacionais	6.741.033	10.106.478	62.564.583	57.893.647	34.922.000
EBIT	34.533.678	43.175.744	2.239.775	52.067.618	141.335.000
Lucro Líquido	17.627.201	25.656.526	-6.671.445	26.712.713	121.228.000
PATRIMONIAL¹					
Ativo Total	328.096.703	341.714.838	369.670.328	478.129.515	499.128.000
Caixa e Eq. de Caixa	14.317.520	22.412.547	29.627.092	70.085.566	65.409.000
INDICADORES²					
ROE médio	12,50%	16%	-5,30%	14,70%	64,20%
ROIC médio	8,20%	10,10%	0,50%	10,90%	26,90%

Fonte: dados capturados na Brasil, Bolsa, Balcão¹

Indicadores capturados na Economatica²

Nota: Ano em que o desastre em Brumadinho ocorreu*.

Observa-se que os desastres provocaram diminuição de valor para a Vale, conforme pode ser visualizado nas tabelas 1 e 2. No fechamento contábil, sobretudo nos anos de acontecimentos das tragédias, 2015 e 2019, foram evidenciados menores níveis de receita líquida, *Earnings Before Interest and Taxes* (EBIT), lucro líquido, *Return On Equity* (ROE) e *Return Over Invested Capital* (ROIC). Seguindo a tendência de desvalorização do valor dos papéis, maiores foram os custos, as despesas e o grau de endividamento. Sobre essa análise, as consequências, em números contábeis, foram mais evidentes em 2015 em comparação a 2019, haja vista que a primeira tragédia aconteceu no início de novembro/2015 (Mariana-MG), já no final do fechamento das demonstrações contábeis. A segunda tragédia ocorreu em janeiro/2019 (Brumadinho-MG), ou seja, no início do ano contábil, possuindo maior tempo para recuperação.

Muitos técnicos na área de conservação ambiental ficaram inquietos com a situação, pois os dois casos de rompimento de barragem de rejeitos aconteceram com diferenças temporais em torno de três anos, tendo, como um dos responsáveis, a mineradora Vale. De acordo

com Araújo e Gomes (2021), a gestão eficaz de riscos reduz a probabilidade e a severidade de eventos indesejáveis. Dessa forma, muitos se perguntaram onde estaria a gestão de riscos da empresa, ainda mais, considerando que o rompimento em Mariana deveria ser um dos impulsores para investimentos em gestão de riscos operacionais, podendo evitar a ocorrência do segundo evento, o caso de Brumadinho.

Enrique Sánchez, professor do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental da Escola Politécnica (Poli) da USP, afirma que, antes mesmo de Mariana, existiam indícios de que rompimentos iriam acontecer com as operações da barragem e que, ainda assim, houve uma má fiscalização dos órgãos competentes, não só pela Vale, mas também pela Agência Nacional de Mineração e por outros órgãos ambientais. Para Sánchez, os principais riscos e sistemas de controle deveriam ser levados em consideração. Sua fala consta no “Jornal USP no Ar”.

O diretor executivo de Finanças e Relações com Investidores da Vale, Luciano Siani, destacou que a organização não constrói novos modelos de rejeitos a montante há muito tempo.

Luciano acreditava que, com o monitoramento constante e adequado, essas barragens seriam confiáveis, mas concorda que esses conceitos precisam de uma reavaliação. Em sua fala à agência Reuters, em 2019, o diretor relata que as barragens antigas e desativadas passariam por investimentos significativos para zerar o risco envolvido.

Devido às decisões judiciais e análises técnicas, algumas operações da companhia que se utilizavam da estrutura a montante ficaram paralisadas no ano de 2019. A partir dessa parada, foi contabilizada uma perda financeira por capacidade ociosa de cerca de três milhões de reais. Apesar das paradas, muitos analistas demonstraram estar mais preocupados com questões legais do que com a produção. Tiago Reis, da Suno Research, no ano de 2019, relatou que as partes interessadas da Vale estariam em uma névoa com um nível grande de incerteza e com possibilidades de reincidência no futuro.

A agência de classificação de risco Standard & Poor's (S&P) ainda anunciou a possibilidade de a companhia ter a avaliação rebaixada em consequência do desastre ambiental de Brumadinho. A S&P afirmou que a Vale tem enfrentado inúmeros riscos ocasionados pelo desastre, podendo acumular escrutínios extensos de órgãos ambientais e reguladores que resultem em suspensões de licenças.

4 DEPOIS DOS ACONTECIMENTOS... QUAL O PLANO DE AÇÃO?

Depois de descobrir as causas e consequências das tragédias em Mariana e Brumadinho, Messias descobriu que foi conjecturada a elaboração de uma lei que aumentasse a exigência de segurança às mineradoras do Brasil, diante de dois desastres terem ocorrido em torno de três anos. Em outubro de 2020, a Lei 14.066/20 foi sancionada, com as principais realizações sendo a proibição do uso da barragem de alteamento a montante e multas de R\$ 2 mil até R\$ 1 bilhão aos infratores.

Com a lei sancionada, as mineradoras passaram a possuir o prazo, até 25 de fevereiro

de 2022, para finalizar a descaracterização das barragens construídas pelo método a montante, e tornou-se obrigatória a elaboração de um Plano de Ação Emergencial. A Nova Política Nacional de Segurança de Barragens ainda solicita a notificação imediata ao órgão fiscalizador, ao órgão ambiental e ao órgão de proteção e defesa civil diante de alterações nas condições de segurança das barragens.

As metas estabelecidas pela Vale para mitigação de seus riscos são estas: aprimorar o sistema de gestão de segurança de barragens de mineração até janeiro de 2020; concluir a documentação de projeto das barragens com a entrega do "AS IS" até dezembro de 2020; descaracterizar as barragens alteadas a montante até o prazo definido pela legislação; e desenvolver os projetos de métodos alternativos de disposição de rejeito até dezembro de 2023. Essas metas surgiram para criar uma gestão de barragens que utiliza de práticas internacionais.

Outras iniciativas criadas pela Vale para gestão de barragens podem ser mencionadas: uma gestão de risco composta por três linhas de defesa; criação do Comitê Independente de Assessoramento Extraordinário de Segurança de Barragens (CIAESB) que reporta diretamente ao Conselho Administrativo; e a formação de um Comitê de Riscos específico para riscos geotécnicos.

Para fomentar os aspectos de segurança, também foi montada uma estrutura que possui três níveis de emergência, definindo a situação de cada barragem. O nível de emergência 1 é o mais estável, e o nível 3 mais instável. As estruturas que mais apresentam problemas em relação a ocorrências de nível 3 são as de alteamento a montante.

Para enfrentar as situações de emergência, a Vale possui o documento técnico denominado Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM), que visa minimizar mortes, impactos sociais, econômicos e ambientais; identificar e classificar situações que possam pôr em risco a integridade da estrutura da barragem e estabelecer ações emergenciais; e repassar o fluxo de comunicação para os agentes envolvidos.

Além de ações para gerir as barragens, a Vale tem-se preocupado em reduzir o uso delas. Pretende-se utilizar, até 2024, do processamento a seco para 70% da produção de minério de ferro. Até lá, a Vale pretende investir US\$ 1,8 bilhão para ampliar o uso de filtragem e empilhamento a seco. Na abordagem a seco, não há adição de água e, após os processos de britagem e peneiramento, o minério já está pronto para ser comercializado. Dessa forma, no método de beneficiamento a seco, não se utiliza de barragens por não usar água, e, conseqüentemente, por não ser gerado rejeito. Para que a análise seja bem executada, Messias recebeu alguns questionamentos por parte de gestores da instituição.

Ao tratar sobre risco e retorno, especificamente ao analisar os indicadores contábeis, como receita líquida, resultado operacional, lucro líquido, custos, despesas e nível de endividamento, observa-se que houve destruição de valor, sobretudo nos anos de acontecimentos das tragédias. No entanto, nos anos posteriores, os citados indicadores apresentaram evolução. A Vale é uma empresa reconhecida no mercado, pois possui sólida atuação setorial e desempenho econômico-financeiro resiliente. Essa caracterização da companhia permite criar um cenário de confiança no mercado financeiro, fazendo que recupere, mesmo que gradualmente, o valor destruído. Desse modo, por mais que sejam evidentes e prejudiciais as consequências dos desastres causados para o meio ambiente, inclusive para a vida das pessoas, os participantes do mercado de capitais continuam apostando no valor da Vale, no seu processo de reestruturação e na geração de retorno.

Os números econômico-financeiros e as consequências socioambientais deixam registrados que o barato pode custar caro, justamente, fazendo menção à destruição de valor da companhia em decorrência do seu operacional; no caso, o tipo de barragem utilizada. Apesar da recuperação dos indicadores de desempenho ao longo do tempo, a Vale é reconhecida mundialmente pelos diversos impactos negativos causados por suas barragens. Nesse sentido, apesar do empenho em recuperar os danos ge-

rados, para o investidor e demais interessados na companhia, principalmente o usuário externo, o risco é uma variável de peso no processo de decisão em investir na companhia.

5 NOTAS DE ENSINO

5.1 OBJETIVOS EDUCACIONAIS

O caso que envolve a Vale S.A. pode ser utilizado em aulas de cursos de Ciências Sociais Aplicadas, como Administração, Ciências Contábeis, Ciências Atuariais, entre outros, especificamente em disciplinas que tenham relação direta com finanças. O objetivo é fazer que os alunos reflitam sobre as práticas gerenciais da empresa que levaram ao envolvimento com tragédias ambientais em Minas Gerais.

O enfoque está em reconhecer as relações entre risco e retorno no contexto desta mineradora brasileira. O professor ainda pode solicitar que os alunos relacionem o conteúdo com assuntos de outras disciplinas, como Estratégia Empresarial, Marketing e Gestão Ambiental.

5.2 QUESTÕES PARA DISCUSSÃO

5.2.1 Questão 1: O método de construção de barragens de rejeitos utilizado em reservatórios que romperam em Brumadinho e Mariana é o denominado alteamento a montante. Considerando que o risco é algo inerente ao negócio, a utilização de barragens de rejeitos na modalidade à montante implica riscos para a Vale? Quais riscos? Justifique sua resposta.

5.2.2 Questão 2: Os métodos de construção de barragens de rejeito podem ser montante, jusante e linha de centro. Mesmo apresentando um nível de risco maior na utilização de barragens de rejeitos na modalidade a montante, a gestão da Vale S.A. decidiu utilizá-la. Imagine que você seja um dos gestores no momento da decisão da estruturação das barragens e identifique uma suposta justificativa plausível

que associe a relação risco-retorno para a gestão decidir adotar o método de construção a montante em vez de outros métodos. Além disso, relate o que essa decisão acarreta para a abordagem de Responsabilidade Social Empresarial da empresa.

5.2.3 Questão 3: Analise os dados patrimoniais, de resultado e indicadores de rentabilidade da tabela 1 e a evolução diária dos preços dos gráficos 1 e 2 da Vale e verifique valores que podem ter recebido influências pelos desastres ocorridos em Mariana e Brumadinho. Além disso, examine se esses valores foram influenciados por um curto, médio ou longo prazo. Justifique sua resposta.

5.3 EXPOSIÇÃO DA LITERATURA: GESTÃO DE RISCOS E RESPONSABILIDADE SOCIAL EMPRESARIAL

O risco é uma variável inevitável no ambiente mercadológico. Esse risco pode ser compreendido como uma característica econômica de natureza probabilística e descreve a incerteza dos acontecimentos futuros devido ao possível impacto de uma série de fatores objetivos ou subjetivos que são desconsiderados durante as fases do planejamento empresarial (KISELEVA *et al.*, 2018; KRUGER; MEYER, 2021).

A atividade empresarial é acompanhada do sentimento de incerteza, que envolve o ambiente interno e externo, e força os gestores e empresários a assumirem riscos atrelados à possibilidade de ganhos ou perdas. Devido à complexidade de prever corretamente o futuro do empreendimento, grande parte das decisões empresariais interage com a presença do risco (KISELEVA *et al.*, 2018).

Na tentativa de maximizar o lucro e reduzir as perdas, os empresários estão adotando medidas que asseguram uma boa gestão do risco. No caso da gestão de riscos relacionados aos desastres, identificar os riscos que precisam de maior controle pode viabilizar uma alocação

mais eficiente e implantação de planos de mitigação. A estrutura criada por uma sistemática de gerenciamento de riscos inclui processos e sistemas estabelecidos pela administração para assegurar que sua filosofia de risco seja incorporada às atividades diárias da organização (ARAÚJO; GOMES, 2021).

Os principais riscos podem pertencer à natureza financeira, ambiental, social, operacional, legal/regulamentar, de imagem/reputação, entre outras. O processo de identificação e resolução de riscos não financeiros é considerado mais complexo, comparado ao processo que envolve os riscos financeiros. Os de natureza financeira podem ser quantificáveis, por meio de ferramentas como o *Value-at-Risk* (VaR) (FRAPORTI; SANTOS, 2018).

Os riscos não financeiros, como o operacional, o ambiental ou o de reputação, são subjetivos e necessitam de uma mensuração qualitativa (FRAPORTI; SANTOS, 2018). Como exemplo qualitativo, têm-se as perdas para as comunidades humanas que são definitivas e não podem ser completamente resolvidas por ações de mitigação, pois, mesmo atendendo aos aspectos materiais, não podem resolver questões simbólicas e subjetivas (ESPINDOLA; NODARI; SANTOS, 2019). Dessa forma, combinar uma avaliação com variáveis quantitativas e qualitativas pode gerar melhores resultados.

Ressalta-se que a avaliação da situação de risco, a construção de resultados possíveis, a determinação da probabilidade de ocorrência de eventos e a definição de soluções alternativas são específicas para cada empresa. Os acidentes e suas consequências socioambientais revelam falhas nos processos de gestão da segurança ambiental das empresas, que foram incapazes de garantir a segurança das barragens, dos empreendimentos, de seus trabalhadores e das populações afetadas (BOTELHO *et al.*, 2021). Dessa forma, as estratégias adotadas na prática empresarial precisam estar alinhadas aos objetivos da empresa.

As organizações encontram-se sob crescente pressão para “fazer o bem”, comportan-

do-se com pensamentos em ações que suportem mais do que o ganho financeiro. Dessa forma, a empresa possui mais do que uma função de produção estreita para fins de otimização do lucro para os empresários. As tarefas de interesse da responsabilidade social corporativa são aquelas que são “voluntárias” e não obrigatórias por lei ou regulamento, com firme discricção entre diferentes cursos de ação em que essas decisões têm consequências (HUANG, 2019).

Do desastre emerge a consciência de que a atividade industrial representa um grande risco e coloca em perigo as pessoas e o ambiente, surgindo a incerteza (ESPINDOLA; NODARI; SANTOS, 2019). Acidentes ampliados, como rompimentos de barragens, não possuem uma causa única, mas de uma combinação de fatores acumulados ao longo do tempo, que tem suas origens em decisões técnico-organizacionais (BOTELHO *et al.*, 2021).

A eficiência da gestão de risco depende das informações fornecidas por vários departamentos e, portanto, o gestor de riscos precisa ficar atento a alguns documentos, como documentos primários de gestão, dados das demonstrações financeiras e resultados das inspeções estruturais da organização (KISELEVA *et al.*, 2018).

5.4 FONTE DOS DADOS

O caso apresentado não é fictício, e os dados utilizados para construção estão disponíveis para consulta. Apenas o personagem chamado Messias foi criado para ilustrar a vivência profissional de um gestor de riscos. As fontes para a produção do caso foram o site da Vale S.A., da [B]³ e da imprensa jornalística. No caso específico da imprensa jornalística, os sites utilizados podem ser visualizados na seção de Referências com maiores detalhes. Para coleta dos dados de resultado e de patrimônio, a [B]³ e a Economatica foram consultadas.

5.5 BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

CRISÓSTOMO, Vicente Lima; MELO JÚNIOR, Carlos Virgílio de. Uma análise compa-

rativa de indicadores financeiros entre empresas listadas em segmentos diferenciados Bovespa e as do mercado tradicional. **Perspectivas Contemporâneas**, v. 10, n. 3, p. 15-34, 2015.

HUANG, Danny Z. X. Environmental, social and governance (ESG) activity and firm performance: a review and consolidation. **Accounting & Finance**, v. 61, n. 1, p. 335-360, 12 nov. 2019. <http://dx.doi.org/10.1111/acfi.12569>.

LIMA, Fabiano Guasti. **Análise de Riscos**. São Paulo: Atlas, 2018.

OLIVEIRA, Virginia Izabel de; PINHEIRO, Juliano Lima (org.). **Gestão de riscos no mercado financeiro**. São Paulo: Saraiva, 2018.

WEBER, Elson Luciano; DIEHL, Carlos Alberto. Gestão de riscos operacionais: um estudo bibliográfico sobre ferramentas de auxílio. **Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da UERJ**, Rio de Janeiro, p. 41-58, 2014.

5.6 ANÁLISE DO CASO

Esta subseção possui sugestões de respostas para cada questão apresentada neste caso de ensino.

5.6.1 Questão 1: As barragens de rejeito com estrutura de alteamento a montante apresentam riscos maiores, comparadas aos demais tipos de estruturas. Por meio de sua utilização, existe uma menor segurança e uma conseqüente maior chance de rompimento, como aconteceu nas tragédias de Mariana e Brumadinho, além de outros acontecimentos trágicos em decorrência da utilização da mesma estrutura em anos anteriores. De acordo com Lima (2018) e Espindola, Nodari e Santos (2019), o risco pode ser advindo da ganância de retornos maiores, alterações na política, fenômenos climáticos etc. Com as informações expostas neste caso para ensino, pode-se afirmar que há a presença forte

de riscos operacionais. Segundo Weber e Diehl (2014), riscos operacionais são aqueles em que há falhas em processos e controles e procedimentos inadequados e defasados. Percebe-se que as tragédias de Mariana e Brumadinho ocorreram por erros no controle da Vale diante da estrutura a montante, considerada inadequada para os rejeitos, proporcionando risco de catástrofe e de imagem, que são subáreas do risco operacional (OLIVEIRA; PINHEIRO, 2018).

5.6.2 Questão 2: No momento de decisão sobre qual estrutura adotar, os gestores podem ter escolhido a estrutura de alteamento a montante devido às vantagens apresentadas: “menor custo, menor consumo de energia, maior disponibilidade do material para sua utilização e facilidade construtiva”, apesar de seu risco apresentado. Muito possivelmente, os gestores presumiram que, por meio dessas vantagens, os retornos financeiros da Vale seriam maiores, independentemente do risco atrelado. Conforme Oliveira e Pinheiro (2018) e Botelho *et al.* (2021), o risco pode surgir com a ganância dos investidores por retornos maiores. Há uma tendência de que, quanto maior o risco, maior o retorno – correlação positiva. Nesse caso específico, os gestores podem ter ido em busca de um maior retorno sobre as operações. Em relação à pauta de responsabilidade social da empresa, apesar de a cultura brasileira carecer de adentrar com mais profundidade na promoção do impacto social, ambiental e de governança, a Vale possui algumas metas ESG a serem cumpridas. Tragédias como essa podem manchar a reputação da empresa nessa pauta, pelo qual demonstra que, em 2019, já deveriam existir condições efetivas para problemas de segurança com as barragens, visto que, em 2015, ocorreu um desastre similar. Assim, o interesse de alguns *stakeholders* pela Vale e a credibilidade das metas ESG podem diminuir.

5.6.3 Questão 3: Por meio dos dados apresentados na tabela 1, denotam-se valores de lucro líquido negativos apenas nos anos das tragédias, 2015 e 2019, de -44.212.187 e -6.671.445, respectivamente. O EBIT se comportou negativamente apenas no ano de 2015, com o valor de -27.191.298. Apesar de o EBIT de 2019 não ter sido negativo, ele foi o segundo menor no período de 2012 a 2019, com o valor de 2.239.775 (valores em milhares). Já que o lucro líquido se comportou negativamente em 2015 e 2019, não é coerente estranhar que o ROE da empresa também tenha sido negativo. O ROE recebeu valores de -31,8% e de -5,3%, em 2015 e 2019, respectivamente. Em relação ao ROIC, apenas o valor de 2015 foi negativo (-6,5%). Mas, apesar de o valor de 2019 não ser negativo, recebeu o segundo menor valor (0,5%) do período de 2012 a 2021. Conforme Crisóstomo e Melo Júnior (2015), indicadores de rentabilidade como o ROE e o ROIC verificam o potencial de retorno de investimento para os acionistas. Nesse caso, os indicadores demonstraram insatisfatórios potenciais de retorno nos períodos de 2015 e 2019. As despesas operacionais foram expressivas em 2015 e 2019. Ao verificar os preços das ações nos gráficos 1 e 2, percebe-se que, da data que as tragédias ocorreram até o último dia de cada mês, houve uma tendência de decréscimo dos preços, demonstrando que as tragédias influenciaram a queda. Esses eventos foram incorporados nos preços de ações pelos investidores. Porém, na perspectiva de curto a médio prazo, é possível perceber que o preço da ação da Vale sobe de maneira expressiva, após as tragédias; como também o lucro líquido da empresa e os indicadores de retorno (ROE e ROIC) voltam a ficar positivos nos anos seguintes aos desastres.

REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, Darlan; CAVALINI, Marta. **Entenda como funciona a barragem da Vale que se rompeu em Brumadinho**. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2019/01/28/entenda-como-funciona-a-barragem-da-vale-que-se-rompeu-em-brumadinho.ghtml/>. Acesso em: 1 nov. 2021.
- ARAÚJO, Artur; GOMES, Anailson Marcio. Risk management in the public sector: challenges in its adoption by brazilian federal universities. **Revista Contabilidade & Finanças**, v. 32, n. 86, p. 241-254, ago. 2021. <http://dx.doi.org/10.1590/1808-057x202112300>.
- BOTELHO, Marcos Ribeiro *et al.* Rompimento das barragens de Fundão e da Mina do Córrego do Feijão em Minas Gerais, Brasil: decisões organizacionais não tomadas e lições não aprendidas. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 46, n. 16, p. 1-11, 2021. <http://dx.doi.org/10.1590/2317-6369000018519>.
- CINCO anos depois da tragédia de Mariana, começam a ser pagas indenizações a trabalhadores informais. 2020. Disponível em: https://www.em.com.br/app/noticia/nacional/2020/09/12/interna_nacional,1184856/cincoanos-depois-da-tragedia-de-mariana-comecam-a-ser-pagas-indeniza.shtml. Acesso em: 6 nov. 2020.
- COSTA, Luciano; NOGUEIRA, Marta. **Barragem de Brumadinho se rompeu por liquefação estática, dizem especialistas**. 2019. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/reuters/2019/12/12/painel-de-especialistas-diz-que-barragem-de-brumadinho-rompeu-por-liquefacao-estatica.htm?cmid=copiaecola>. Acesso em: 3 nov. 2021.
- CRISÓSTOMO, Vicente Lima; MELO JÚNIOR, Carlos Virgílio de. Uma análise comparativa de indicadores financeiros entre empresas listadas em segmentos diferenciados Bovespa e as do mercado tradicional. **Perspectivas Contemporâneas**, v. 10, n. 3, p. 15-34, 2015.
- ESPINDOLA, Haruf Salmen; NODARI, Eunice Sueli; SANTOS, Mauro Augusto dos. Rio Doce: riscos e incertezas a partir do desastre de Mariana (MG). **Revista Brasileira de História**, v. 39, n. 81, p. 141-162, ago. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/1806-93472019v39n81-07>.
- FORNASIER, Mateus de Oliveira; TONDO, Ana Lara. A responsabilidade social empresarial entre o direito, a economia e a política da sociedade global: desastres ambientais e reflexividade. **Caderno CRH**, v. 32, n. 87, p. 591, 31 dez. 2019. <http://dx.doi.org/10.9771/ccrh.v32i87.25684>.
- FRAPORTI, Simone.; SANTOS, Jeanine Barreto. **Gerenciamento de riscos**. [S.l.]: Grupo A, 2018.
- HOPATA, Ana Claudia; RIBEIRO, Flávio; GERIGK, Willson. Participação no índice de sustentabilidade e valor de mercado: evidências em instituições financeiras de capital aberto. **Revista Eletrônica do Alto Vale do Itajaí**, v. 9, n. 16, p. 97-114, 12 ago. 2020. <http://dx.doi.org/10.5965/2316419009142020097>.
- HUANG, Danny Z. X. Environmental, social and governance (ESG) activity and firm performance: a review and consolidation. **Accounting & Finance**, v. 61, n. 1, p. 335-360, 12 nov. 2019. <http://dx.doi.org/10.1111/acfi.12569>.
- JÁ existiam lições para evitar tragédias antes de Mariana e Brumadinho. 2019. Disponível em: <https://jornal.usp.br/atualidades/ja-existiam-licoes-para-evitar-tragedias-antes-de-mariana-e-brumadinho/>. Acesso em: 8 nov. 2021.
- KISELEVA, Irina Anatolievna *et al.* Risk management in business: concept, types, evaluation criteria. **Revista Espacios**, v. 39, n. 27, p. 1-18, 2018.
- KRÜGER, Niël Almero; MEYER, Natanya. The Development of a Small and Medium-Sized Business Risk Management Intervention Tool. **Journal of Risk and Financial Management**, v. 14, n. 7, p. 310, 7 jul. 2021. <https://doi.org/10.3390/jrfm14070310>.

- LIMA, Fabiano Guasti. **Análise de Riscos**. São Paulo: Atlas, 2018.
- MARKOWITZ, H. M. **Portfolio selection: efficient diversification of investments**. New York: Wiley, 1959.
- MCSHANE, Michael. Enterprise risk management: history and a design science proposal. **The Journal of Risk Finance**, v. 19, n. 2, p. 137-153, 19 mar. 2018. <https://doi.org/10.1108/jrf-03-2017-0048>.
- MOURA, Júlia. **Um ano após Brumadinho, Vale recupera valor que tinha antes da tragédia**. 2020. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2020/01/um-ano-apos-brumadinho-vale-recupera-valor-que-tinha-antes-da-tragedia.shtml>. Acesso em: 11 jun. 2022.
- MOYSÉS FILHO, José Edson; RODRIGUES, Andrea Leite; MORETTI, Sérgio Luiz do Amaral. Gestão social e ambiental em pequenas e médias empresas: influência e poder dos stakeholders. **Read. Revista Eletrônica de Administração (Porto Alegre)**, v. 17, n. 1, p. 204-236, abr. 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-23112011000100008>.
- NOGUEIRA, Marta. **Vale fará doação de R\$100 mil para cada família de vítima de desastre**. Disponível em: <https://de.reuters.com/article/mineracao-vale-doacao-idBRKC-N1PM2KY-OBRBS>. Acesso em: 30 out. 2020.
- NOVA Política Nacional de Segurança de Barragens que impõe maior responsabilidade às mineradoras é sancionada. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/planalto/pt-br/acompanhe-oplanalto/noticias/2020/09/nova-politica-nacional-de-seguranca-de-barragens-que-impoemaior-responsabilidade-as-mineradoras-e-sancionada>. Acesso em: 7 nov. 2020.
- OLIVEIRA, Virginia Izabel de; PINHEIRO, Juliano Lima (org.). **Gestão de riscos no mercado financeiro**. São Paulo: Saraiva, 2018.
- PIMENTA, Guilherme. **Justiça aumenta indenização aos pais de vítima do rompimento de barragem e define novas regras para reassentamento de famílias em Mariana**. 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2020/09/29/justica-aumentaindenizacao-aos-pais-de-vitima-do-rompimento-de-barragem-e-define-novas-regras-parareassentamento-de-familias-em-mariana.ghhtml>. Acesso em: 30 out. 2020.
- PODER Público pede condenação imediata da Vale a indenizar R\$ 54 bilhões por Brumadinho. 2020. Disponível em: <https://diariodopoder.com.br/brasil-e-regioes/poder-publicopede-condenacao-imediata-da-vale-a-indenizar-r-54-bilhoes-por-brumadinho>. Acesso em: 5 nov. 2020.
- RIVAS, Katherine. **2 anos após Brumadinho, Vale dobra de tamanho, mas ferida continua aberta**. 2021. Disponível em: <https://investnews.com.br/geral/2-anos-apos-brumadinho-vale-dobra-de-tamanho-mas-ferida-continua-aberta/#:~:text=No%20dia%2024%20de%20janeiro>. Acesso em: 9 jun. 2022.
- SANTOS, Laís Silveira; SERAFIM, Mauricio C. Quando o Desastre Bate à Porta: reflexões sobre a ética da gestão pública de riscos e de desastres. **Administração Pública e Gestão Social**, v. 2, n. 12, p. 1-16, 30 jan. 2020. <http://dx.doi.org/10.21118/apgs.v12i2.6011>.
- VALE já pagou R\$3,2 bilhões em indenizações por Brumadinho. 2020. Disponível em: <https://exame.com/negocios/vale-ja-pagou-r32-bilhoes-em-indenizacoes-por-brumadinho/> Acesso em: 5 nov. 2020.
- WEBER, Elson Luciano; DIEHL, Carlos Alberto. Gestão de riscos operacionais: um estudo bibliográfico sobre ferramentas de auxílio. **Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da UERJ**, Rio de Janeiro, p. 41-58, 2014.