

# **IV ENCONTRO VIRTUAL DO CONPEDI**

**DIREITO INTERNACIONAL**

**FLORISBAL DE SOUZA DEL OLMO**

**LIVIA GAIGHER BOSIO CAMPELLO**

**CLAUDIA REGINA DE OLIVEIRA MAGALHÃES DA SILVA  
LOUREIRO**

Todos os direitos reservados e protegidos. Nenhuma parte deste anal poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados sem prévia autorização dos editores.

#### **Diretoria - CONPEDI**

**Presidente** - Prof. Dr. Orides Mezzaroba - UFSC - Santa Catarina

**Diretora Executiva** - Profa. Dra. Samyra Haydêe Dal Farra Napolini - UNIVEM/FMU - São Paulo

**Vice-presidente Norte** - Prof. Dr. Jean Carlos Dias - Cesupa - Pará

**Vice-presidente Centro-Oeste** - Prof. Dr. José Querino Tavares Neto - UFG - Goiás

**Vice-presidente Sul** - Prof. Dr. Leonel Severo Rocha - Unisinos - Rio Grande do Sul

**Vice-presidente Sudeste** - Profa. Dra. Rosângela Lunardelli Cavallazzi - UFRJ/PUCRio - Rio de Janeiro

**Vice-presidente Nordeste** - Profa. Dra. Gina Vidal Marcilio Pompeu - UNIFOR - Ceará

**Representante Discente:** Prof. Dra. Sinara Lacerda Andrade - UNIMAR/FEPODI - São Paulo

#### **Conselho Fiscal:**

Prof. Dr. Caio Augusto Souza Lara - ESDHC - Minas Gerais

Prof. Dr. João Marcelo de Lima Assafim - UCAM - Rio de Janeiro

Prof. Dr. José Filomeno de Moraes Filho - Ceará

Prof. Dr. Lucas Gonçalves da Silva - UFS - Sergipe

Prof. Dr. Valter Moura do Carmo - UNIMAR - São Paulo

#### **Secretarias**

##### **Relações Institucionais:**

Prof. Dra. Daniela Marques De Moraes - UNB - Distrito Federal

Prof. Dr. Horácio Wanderlei Rodrigues - UNIVEM - São Paulo

Prof. Dr. Yuri Nathan da Costa Lannes - Mackenzie - São Paulo

##### **Comunicação:**

Prof. Dr. Liton Lanes Pilau Sobrinho - UPF/Univali - Rio Grande do Sul

Profa. Dra. Maria Creusa De Araújo Borges - UFPB - Paraíba

Prof. Dr. Matheus Felipe de Castro - UNOESC - Santa Catarina

##### **Relações Internacionais para o Continente Americano:**

Prof. Dr. Heron José de Santana Gordilho - UFBA - Bahia

Prof. Dr. Jerônimo Siqueira Tybusch - UFSM - Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Ramos - UFMA - Maranhão

##### **Relações Internacionais para os demais Continentes:**

Prof. Dr. José Barroso Filho - ENAJUM

Prof. Dr. Rubens Beçak - USP - São Paulo

Profa. Dra. Viviane Coêlho de Séllos Knoerr - Unicuritiba - Paraná

##### **Eventos:**

Prof. Dr. Antônio Carlos Diniz Murta - Fumec - Minas Gerais

Profa. Dra. Cinthia Obladen de Almendra Freitas - PUC - Paraná

Profa. Dra. Livia Gaigher Bosio Campello - UFMS - Mato Grosso do Sul

**Membro Nato** - Presidência anterior Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa - UMICAP - Pernambuco

---

D597

Direito internacional [Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI

Coordenadores: Claudia Regina de Oliveira Magalhães da Silva Loureiro; Florisbal de Souza Del Olmo; Livia Gaigher Bosio Campello – Florianópolis: CONPEDI, 2021.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-5648-416-7

Modo de acesso: [www.conpedi.org.br](http://www.conpedi.org.br) em publicações

Tema: Constitucionalismo, desenvolvimento, sustentabilidade e smart cities.

1. Direito – Estudo e ensino (Pós-graduação) – Encontros Nacionais. 2. Direito. 3. Internacional. IV Encontro Virtual do CONPEDI (1: 2021 : Florianópolis, Brasil).

CDU: 34



## **IV ENCONTRO VIRTUAL DO CONPEDI**

### **DIREITO INTERNACIONAL**

---

#### **Apresentação**

A obra “Direito Internacional” é fruto do intenso debate ocorrido no Grupo de Trabalho (GT) de DIREITO INTERNACIONAL realizado no IV Encontro Virtual do Conpedi, entre os dias 9 e 13 de novembro de 2021, que teve como tema central “Constitucionalismo, Desenvolvimento, Sustentabilidade e Smart Cities”. Este tema norteou as análises e os debates realizados no Grupo de Trabalho, cujos artigos, unindo qualidade e pluralidade, são publicados para permitir a divulgação do conhecimento produzido e desenvolvido a partir dos estudos contemporâneos dessa disciplina jurídica.

O Grupo de Trabalho “Direito Internacional”, sob nossa coordenação, foi brindado com trabalhos críticos que aprofundaram temas que interessam ao Direito Internacional, como: Integração Regional, Cooperação Internacional, a tutela multinível, o diálogo entre o Sistema Interamericano de Direitos Humanos e o ordenamento jurídico doméstico, as transformações vivenciadas pelo Direito Internacional, Tráfico de Pessoas, a relação entre a soberania e os Direitos Humanos, a crise humanitária na Venezuela, o Direito Ambiental e a atividade portuária, o Direito Ambiental e sua relação com os Direitos Humanos, o Regime Jurídico de Direito Internacional sobre Raça, O Sistema de Solução de Controvérsias da OMC, regimes ditatoriais e o papel da Organização das Nações Unidas, Colonialismo e Escravidão, Nacionalidade, Governança e Democracia, Guerra e Política, Direitos dos Idosos e das Pessoas com Deficiência, Doutrina Tobar e Doutrina Estrada.

Pode-se afirmar que os temas acima elencados ressaltaram a intrínseca relação entre o Direito Internacional Público e os Direitos Humanos, o que proporcionou o compartilhamento de pesquisas, ideias, experiências e, acima de tudo, do conhecimento científico, o que ficou registrado nos trabalhos a seguir descritos.

O trabalho de William Paiva Marques Júnior, “Integração Regional Sul-Americana, Mercosul, Unasul, Prosul e os desafios jurídicos de uma nova inserção internacional da política externa diplomática brasileira na efetividade da democracia e inclusão cidadã”, ressaltou o grande desafio da concretização dos direitos humanos no Mercosul.

Por sua vez, Gabriela Soldano Garcez, com o trabalho “Comunicações por satélites: a dimensão do direito espacial nas interações sociais, com vistas à cooperação internacional” abordou a necessidade de se promover a cooperação internacional no que diz respeito às comunicações por satélites em benefício da humanidade.

Na sequência, houve a apresentação do trabalho escrito por Jadson Correia de Oliveira, Joel Meireles Duarte e Caroline dos Santos Chagas sobre “A Tutela Multinível de Direitos Humanos no âmbito brasileiro”, que fez uma análise dos pressupostos gerais do instituto trabalhado e avançou para a análise de sua aplicação nos sistemas global, europeu e latino-americano para concluir que não existe um sistema multinível estruturado de Direitos Humanos no âmbito brasileiro.

Depois, houve a apresentação do trabalho “A influência dos julgados proferidos pela Corte Interamericana de Direitos Humanos no contexto processual brasileiro”, escrito por Amanda Ferreira dos Passos e Alexandre de Jesus Silva Sousa, com reflexões importantes sobre a aplicação dos julgamentos interamericanos no âmbito do ordenamento jurídico brasileiro, contribuição relevante para fomentar o diálogo entre o doméstico e o internacional.

Em continuidade aos trabalhos, houve a apresentação do artigo “Metamorfoses do Direito Internacional”, escrito por Flávia de Oliveira Santos do Nascimento e Camila Marques Gilberto, que apresentou uma análise crítica ao Direito Internacional Contemporâneo com um título instigante.

Após, houve a apresentação do trabalho “Um conto de fadas que te deixa sozinho e sem nada: tráfico de pessoas no Brasil e a insuficiência da Lei nº 13.343/2016”, que abordou a ausência de políticas públicas adequadas para o enfrentamento da problemática no Brasil.

Em seguida, foi apresentado o trabalho “Trade off entre a soberania e Direitos Humanos: uma análise sobre a aplicação da responsabilidade de proteger na intervenção humanitária líbia”, escrito por Abner da Silva Jesus, Vladimir Oliveira da Silveira e João Fernando Pieri de Oliveira, com a interessante e instigante abordagem a respeito da harmonização entre o princípio da soberania estatal e a prevalência dos direitos humanos no contexto da responsabilidade de proteger.

Após, foi apresentado o trabalho “Da crise humanitária em razão do bloqueio econômico dos EUA sobre a Venezuela denunciado na OMC: uma análise a partir do Direito Internacional Público e dos Direitos Humanos”, escrito por Claria Kelliany Rodrigues de Brito, Joasey Pollyana Andrade da Silva e Valter Moura do Carmo, que refletiu sobre como o bloqueio

econômico aplicado pelos EUA contribuiu para a degradação dos direitos humanos na Venezuela.

Em sequência, houve a apresentação do artigo "O acordo de facilitação do comércio e seus reflexos nas atividades portuária e ambiental: análise do porto de Santos", escrito por Rodrigo Luiz Zaneth, que estabeleceu uma relevante relação entre a atividade portuária e o meio ambiente, no contexto do porto de Santos, revelando uma análise empírica a respeito da intersecção entre os ramos do direito analisados no trabalho.

Após, Anna Caramuru Pessoa Aubert e Claudia Regina de Oliveira Magalhães da Silva Loureiro apresentaram o artigo "Por uma contextualização dos termos "Raça" e "Etnia" a partir de perspectivas biológicas, sociológicas e do Direito Internacional", apresentando o regime jurídico de Direito Internacional relativo às raças no âmbito da UNESCO e propondo a revisitação do conceito de raça e sua ressignificação no contexto do paradigma da etnicidade.

Na sequência dos trabalhos, houve a exposição do artigo "O Sistema de Solução de Controvérsias da OMC para propriedade intelectual e o retorno dos acordos bilaterais" escrito por Mario Jorge Philocreon de Castro Lima e Arabi de Andrade Melo da Costa, com uma importante reflexão a respeito do movimento dos Estados de retorno à realidade dos acordos bilaterais.

A discussão a respeito do papel das organizações internacionais também foi um dos temas que ficou registrado no artigo "O papel da Organização das Nações Unidas frente a regimes ditatoriais e terrorismo", escrito por Catharina Orbage de Brito Taquary Berino e Eneida Orbage de Brito Taquary, que enriqueceu o debate a respeito das situações de exceção vivenciadas no mundo atualmente e que, de forma crítica, analisou como as instituições vem se posicionando diante dessas questões.

O debate ficou ainda mais instigante com a apresentação do trabalho "Reparações por colonialismo e escravidão: um momento em expansão", escrito por Juliana Muller, que apresentou, de forma crítica, as experiências de reparações vivenciadas pela comunidade internacional pela colonização e pela escravidão, apresentando uma contribuição para a expansão das discussões a respeito do tema.

O instituto jurídico da nacionalidade também foi tema discutido no GT com a apresentação do trabalho "Perspectiva constitucional sobre o não reconhecimento da nacionalidade italiana para os descendentes de tirolezes no Brasil", escrito por Alejandro Knaesel Arrabal e

Fernanda Analu Marcolla. Os autores refletiram sobre como as decisões dos Estados podem afetar a aquisição do direito à nacionalidade e, conseqüentemente, o exercício de alguns direitos fundamentais dos seres humanos.

A governança global também foi tema debatido no GT de Direito Internacional com o trabalho “Governança e Democracia: instrumentos europeus e o problema do déficit democrático na União Europeia”, que foi escrito por Candice Diniz Pinto Melo Franco e Paula Senra de Oliveira Amaral, artigo que contextualizou que, embora haja instrumentos europeus de participação no âmbito de uma organização supranacional, existe um considerável déficit democrático na União Europeia.

Na seqüência, Sébastien Kiwonghi Bizawu, Flávio Henrique Rosa e Ulisses Espartacus de Souza Costa apresentaram o artigo “Os desafios do Direito Internacional Ambiental e as conseqüências ambientais e socioeconômicas: caso do rompimento da barragem de Mont Polley e estratégias da empresa canadense Imperial Metals”, provocando reflexões importantes a respeito da relação entre o meio ambiente e os direitos humanos, bem como a respeito da necessidade de se fomentar meios de se concretizar o direito à informação sobre os estudos realizados para prevenir determinados desastres.

Em seguida, Emeline Gaby Pessoa apresentou o artigo “Guerra Política: o diálogo falido entre a circularidade do desequilíbrio da política de guerra e a dissolução da guerra entendida como política”, contribuindo para o enriquecimento do debate sobre a relação existente entre guerra e política.

A “Implementação do Tratado de Marraquexe no Brasil: uma análise da Nota Pública da Associação Nacional do Ministério Público de Defesa dos Direitos dos Idosos e Pessoas em Deficiência” foi tema do artigo apresentado por Ivilla Nunes Gurgel, que apresentou ao debate reflexões importantes sobre o direito à inclusão, à igualdade e à não-discriminação a partir de análise de referida Nota Técnica.

Por fim, Simone Alvares Lima apresentou o trabalho “Doutrina Tobar e Doutrina Estrada: como a doutrina de reconhecimento de governo pode ajudar na restauração da democracia em Mianmar”, com uma relevante reflexão a respeito da aplicação de ambas as doutrinas no contexto da crise instalada em Mianmar.

Como foi possível perceber pela apresentação dos trabalhos acima elencados, o GT Direito Internacional I teve no centro dos debates a intrínseca relação entre o Direito Internacional Público e os Direitos Humanos, além de ter avançado em temas que demonstraram que existe

a necessidade de ressignificação de alguns paradigmas imperantes no Direito Internacional como a relação entre soberania e direitos humanos, o conceito e a amplitude das fronteiras, a interseccionalidade entre direitos humanos e meio ambiente, o princípio da solidariedade e da cooperação internacional, além de propor o debate a respeito dos efeitos da globalização para a conformação do Direito Internacional.

Foi uma tarde rica em compartilhamento de ideias de forma solidária e democrática e um momento importante para a produção do conhecimento que teve como personagem principal a produção científica responsável e de qualidade.

Desejamos a todos uma boa leitura!

Profa. Claudia Regina de Oliveira Magalhães da Silva Loureiro – Universidade Federal de Uberlândia – PPGDI

Prof. Florisbal de Souza Del Olmo – UNICURITIBA

Profa. Lívia Gaigher Bosio Campello – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul

**OS DESAFIOS DO DIREITO INTERNACIONAL AMBIENTAL E AS  
CONSEQUÊNCIAS AMBIENTAIS E SOCIOECONÔMICAS: CASO DO  
ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE MOUNT POLLEY E ESTRATÉGIAS DA  
EMPRESA CANADENSE IMPERIAL METALS.**

**THE CHALLENGES OF INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL LAW AND THE  
ENVIRONMENTAL AND SOCIO-ECONOMIC CONSEQUENCES: CASE OF THE  
BREAKDOWN OF THE MOUNT POLLEY DAM AND STRATEGIES OF THE  
CANADENS IMPERIAL METALS COMPANY**

**Sébastien Kiwonghi Bizawu <sup>1</sup>  
Flavio Henrique Rosa  
Ulisses Espartacus de Souza Costa**

**Resumo**

O presente artigo tem por objetivo analisar o rompimento da barragem de Mount Polley ocorrido em 04 de agosto de 2014, no Canadá, e as estratégias adotadas pela empresa responsável e pelo governo canadense, mediante programas preventivos e investimentos consequentes. Indaga-se se tais medidas não seriam o caminho a ser seguido pelo Brasil diante das catástrofes de Mariana e Brumadinho, visando a reparação das comunidades e populações atingidas pela empresa poluidora. Utilizar-se-á a pesquisa descritiva qualitativa, tendo por ferramenta o levantamento bibliográfico e doutrinário e o método dedutivo.

**Palavras-chave:** Barragem, Falha, Rejeito, Desastre de mount polley

**Abstract/Resumen/Résumé**

This article aims to analyze the failure of the Mount Polley dam that occurred on August 4, 2014, in Canada, and the strategies adopted by the responsible company and by the Canadian government, through preventive programs and consequent investments. It is questioned whether such measures would not be the path to be followed by Brazil in the face of the Mariana and Brumadinho catastrophes, with a view to repairing the communities and populations affected by the polluting company. Qualitative descriptive research will be used, using the bibliographic and doctrinal survey and the deductive method as a tool.

**Keywords/Palabras-claves/Mots-clés:** Dam, Failure, Tailing, Disaster of the mount polley

---

<sup>1</sup> Pós-Doutorado na Universidade de Coimbra - Portugal. Ius Gentium Conimbrigae. Mestre e Doutor em Direito Internacional. Pró-Reitor de Intercâmbio da Escola de Direito Dom Hélder Câmara.

## INTRODUÇÃO

O Canadá sofreu dois grandes golpes ambientais consecutivos, em 31 de outubro de 2013 com o rompimento da barragem de rejeito de OBED e em 04 de agosto de 2014 com o rompimento da barragem de rejeitos de *Mount Polley*. Embora os acidentes não deixassem vítimas humanas fatais, deixaram, contudo, um grande rastro de destruição e danos irreparáveis ao meio ambiente no primeiro momento além das consequências no campo social.



Conteúdo da barragem de rejeito de Mount Polley descendo o córrego Hazeltine e atingindo o lago Quesnel em 05 de agosto de 2014. foto: Jonathan Hayward / the canadian press. Disponível em: [https://www.policyalternatives.ca/sites/default/files/uploads/publications/BC%20Office/2018/08/CCPA\\_polley\\_report\\_summary\\_translation.pdf](https://www.policyalternatives.ca/sites/default/files/uploads/publications/BC%20Office/2018/08/CCPA_polley_report_summary_translation.pdf)

Como no caso do rompimento da barragem de Fundão da empresa Samarco, em Mariana, no estado de Minas Gerais, verificou-se que as autoridades foram omissas em sua atuação, deixando de cobrar das empresas envolvidas medidas preventivas e políticas de uma fiscalização adequada e eficaz.

Comparando os dois casos, Judith Marshall, observa:

Em ambos os casos, as companhias mineradoras aproveitaram uma década de preços crescentes dos minérios, durante a qual perseguiram uma expansão agressiva, buscaram procedimentos regulatórios e de licenciamento menos rígidos e, de forma muito rápida, construíram barragens cada vez maiores de forma a capitalizar os ganhos do boom. Quando o ciclo de alta de preços acabou e os preços das commodities despencaram, ambas as empresas tomaram medidas de forma a garantir seus níveis de

lucratividade que incluíram redução de custo, diminuição de gastos com manutenção e inspeção, enchimento das barragens além das capacidades projetadas e desprezo por alertas e recomendações sobre falhas estruturais conhecidas. (MARSHALL, 2018, p. 4).

Do lado canadense, há de destacar que, logo após o ocorrido as autoridades políticas canadenses apertaram o cerco contra as mineradoras, aumentando a fiscalização e acompanhando mais de perto as atividades das empresas. Em um curto espaço de tempo pós-desastre, a legislação canadense passou por um processo de renovação, assim também ocorrendo com os processos de fiscalização em níveis Federal e Estadual.

Os canadenses encontraram como saída à realização de estudos prévios de impactos ambientais rotineiros tanto das barragens quanto da área do entorno. Na expectativa de se levantar os possíveis pontos de afetação na ocorrência de uma catástrofe. Lógico, de maneira abstrata, pois os resultados de desastres dessa magnitude em muitos casos serão conhecidos anos após a sua ocorrência. E o aparato de estudo focou na ocorrência de casos antigos e na leitura atual dos acidentes em espeque.

Várias técnicas de engenharia para recuperação dos danos foram utilizadas no caso de *Mount Polley*, e inspiram satisfação como modelo a ser adotado sobre o prisma da reparação ambiental exitosa. Sendo um possível caminho a ser observado pelo Brasil, sobretudo no caso de Mariana. Com certa semelhança ao caso brasileiro, *Mount Polley* apresentou uma falha estrutural da barragem que se rompeu, embora 8 dias antes do fatídico ocorrera aprovação do plano de alteamento da barragem. Pois, o dano era estrutural e o acúmulo de líquido na barragem foi elementar para seu rompimento.

Verifica-se que é recorrente a carência de uma inspeção técnica acurada, que os padrões de segurança muitas vezes se traduzem em números abstratos que não se aplicam de forma geral sem levar em conta a especificidade do caso concreto. No entanto, a leitura do acidente se torna fundamental para o avanço tecnológico de proteção, bem como, torna mais severo o aparato legal de autorização e consecução das atividades minerárias.

O presente artigo, a partir da pesquisa descritiva qualitativa, objetiva analisar o rompimento da barragem de *Mount Polley*, no Canadá, e destacar as medidas adotadas pelo governo canadense, bem como, os métodos de fiscalização para propor eventuais pistas à luz dos casos brasileiros de Mariana e Brumadinho. Nesse contexto, a pesquisa empreenderá o método dedutivo com foco na revisão bibliográfica qualitativa baseado em artigos de revistas científicas, reportagens, dissertações e teses, bem como o uso dos indexadores Vex e Schiolo.

## **1 BREVES RELATOS DE MOUNT POLLEY**

No dia 04 de agosto de 2014 a empresa *Imperial Metals* que é um conglomerado de empresas estrangeiras atuante no Canadá na exploração de ouro e cobre enfrentou um desastre em uma de suas barragens, a *Mount Polley* que se rompeu devido a uma falha estrutural na sua fundação, o rompimento se deu pela falta de observação de alguns parâmetros do solo quando da construção da barragem. A mina possui uma operação de aproximadamente 22.000 toneladas de extração por dia e emprega aproximadamente 350 pessoas e está localizada na Columbia Britânica no Canadá, perto do Lago Quesnel. (NIKL, et al, 2016)

Quesnel é um dos mais profundos lagos com entrada para o mar, ele abriga diversas espécies de peixes, dentre eles a Salmão Vermelho e a Carpa Arco Íris. Um dos maiores habitats de reprodução da vida aquática, ainda abriga em seu entorno alguns dos povos tradicionais formadores do Canadá, que basicamente sobrevivem de manufaturas, agricultura familiar, caça e pesca.

Quando a barragem se rompeu, ocorreu a liberação de 25 milhões de metros cúbicos de água contaminada e rejeitos na bacia do Lago Quesnel, contaminando os rios, lagos e aquíferos no entorno da cidade de Likely. No entanto, em menor medida que no caso de Mariana, a extensão de contaminação da barragem de *Mount Polley* se deu por 8 quilômetros e não deixou vítimas humanas. (PETTICREW et al., 2015, p. 3352). Mas modificando não apenas a geografia do terreno, mas toda a sociedade do entorno.

Com a catástrofe foram levantadas questões sobre os processos de inspeção de minas e barragens no Canadá. Além de ressaltar o grande problema da publicidade dos dados de monitoramento e fiscalização apresentados pelas empresas. O que levou o governo canadense a repensar seu modelo de fiscalização, autorização e legislação sobre os grandes empreendimentos de mineração. Tanto a *Imperial Metals* quanto a Vale BHP guardam relações com a política partidária do país, sendo empresas doadoras de valores para campanhas políticas, o que consideravelmente colocou a cheque a clareza das atividades das empresas, principalmente no constante a fiscalização pelo Estado. (MARSHALL, 2017).

A atividade minerária vale-se da praticidade das barragens para a contenção dos rejeitos decorrentes da lavra das jazidas minerais. O método mais comum de disposição dos rejeitos da mineração é o seu lançamento em lagos de decantação (aterros hidráulicos), que são represados por barragens (PASSINI; THOMÉ, 2018).

Em virtude do aumento na geração de resíduos, impulsionado pela demanda mundial de produtos minerais, as dimensões dessas estruturas vêm sendo ampliadas nas últimas décadas. Para Soares (2010), melhorias técnicas associadas a maiores exigências ambientais têm como

resultado o aproveitamento de minérios de baixo teor, o que aumenta a quantidade de rejeitos produzida em relação à massa de alimentação da usina.

Convém consignar, por oportuno, que a disposição de rejeitos da mineração em barragens tem se apresentado, sobretudo nas últimas décadas, ambiental e socialmente inadequada. Os riscos inerentes a essas estruturas de contenção foram confirmados por inúmeros rompimentos de barragens, tais como o da barragem de Bafokeng, na África do Sul, em 1974; da mina de Arcturus, no Zimbábue, em 1978 e de uma mina em Trento, na Itália, no ano de 1985. Já nos anos 2000 pode-se citar o rompimento da barragem da usina de carvão de Kingston, nos Estados Unidos, em 2008; da mina de Talvivaara, na Finlândia, em 2012; da mina de Obed Moutains, em 2013, no Canadá, onde houve também o rompimento da barragem da mina de Mount Polley, no ano de 2014. (THOMÉ; RIBEIRO, 2019, p. 64).

Nota-se que o cenário político canadense guarda semelhança com o brasileiro, influenciando diretamente nas atividades que estão diretamente relacionadas com a proteção e guarda do meio ambiente. Pois, sempre a o crivo do executivo no que cerne a autorização dos grandes empreendimentos, principalmente os empreendimentos da mineração. Não apresentando corretamente ou pelo menos de maneira clara as técnicas e dados de estudos utilizadas para a consecução dos estudos de autorização, bem como para a realização da atividade.

No Chile, a Lei n. 20.511/2011 estabelece que todas as operações de mineração devem ter um plano de encerramento de mina aprovado antes do início das operações. Na Alemanha, as Diretrizes de Berlim, de 1994, regulam a mineração e o fechamento de mina. O documento conta com uma seção sobre planejamento de fechamento de mina e reabilitação, dividido em três etapas: (a) fase de planejamento; (b) fase de cuidado ativo, relacionada com o processo de encerramento, e (c) fase de cuidados passivos, relacionada com a monitoração do local da mina (HOSKIN, 2005, apud SCALON, 2014). Já no Canadá, na província de Ontário, as diretrizes para fechamento de minas preveem requisitos que têm como intuito estabilizar a área minerada por, no mínimo, 200 anos (DORAM; McINTOSH, 1995 apud SÁNCHEZ, 2001; (ARAUJO, 2015).

Como no Brasil no Canadá o mercado de mineração se aproveita de uma curva crescente de valorização e se expande agressivamente. Há singular força das mineradoras para flexibilização e desburocratização dos estudos de impacto ambiental e facilitação dos processos de concessões das licenças de atividade. Devida a expansão da atividade as construções das barragens se dão de maneira mais veloz e cada vez maiores, sem, contudo, levar em consideração os parâmetros locais. (MARSHALL, 2017).

No Canadá existe um manual de técnicas para verificação de barragens de retenção de água, no entanto, tais técnicas não se aplicam a barragens de rejeitos, embora existam no manual alguns princípios a serem observados para as barragens de rejeito. Princípios esses baseados em dados conservadores que estipulam os parâmetros de segurança como efetivos ou temerários. (MARTIN, AKKERMAN, 2015).

As barragens de rejeito não era um assunto abordado pela Canadian Dam Association (CDA), limitando apenas ao tratamento de parâmetros específicos na concepção de avaliação da segurança de barragens em geral. Assim havia apenas a sugestão de avaliação preliminar usando dados comuns e conservadores que pudessem demonstrar a expectativa aproximada do nível de consequências caso da ocorrência de um rompimento. (MARTIN *et al*, 2015).

Um ano após o rompimento de *Mount Polley* não haviam sido atribuídas responsabilidades diretas pelo ocorrido, apenas a comissão de estudos verificou que o sobre carregamento de água na barragem foi fundamental para seu rompimento, e através de estudos sistêmicos restou demonstrado que toda barragem de rejeito apresenta determinado grau de risco, sendo as barragens seguras aquelas que não represassem água junto com rejeito. (CALDWELL *et al*, 2015).

Assim a comissão de estudos e tratamento da catástrofe orientou que para tais empreendimentos o empilhamento seco seria mais relevante ante aos aspectos de segurança a serem adotados, embora tal método seja mais custoso e ocupe mais o espaço. Muitas vezes os empreendedores escolhendo o método de barragens de rejeitos meramente por uma posição econômica.

A contaminação pelos rejeitos afetou diretamente o ciclo de vida e de reprodução do Salmão do pacífico e da truta arco íris (NIKL, *et al*, 2016), além de tornar as águas impróprias para consumo e recreação. O que afetou diretamente toda a economia da região que em sua maioria vive da atividade pesqueira, haja vista a Columbia Canadense abrigar vários povos tradicionais.

Os estudos não concluíram em um primeiro momento a possibilidade de evitar a catástrofe mediante a fiscalização pelos órgãos competentes baseados em parâmetros de dados conservadores embasados pelo manual técnico existente. Verificaram a falha do manual em relação as barragens de rejeito, haja vista, que o manual técnico não contemplava dados específicos de segurança, mas apenas parâmetros conservadores e comuns. (MARTIN *et al*, 2015).

Como em Mariana, a obscuridade de apresentação de dados pelas empresas envolvidas, aliada a falta de fiscalização do poder público e a ausência de um manual específico

de técnicas apuradas de acompanhamento, monitoramento e manutenção de barragens de rejeitos, montaram a circunstância perfeita para a ocorrência da catástrofe.

Ante a tais fatos e o sucateamento fiscalizatório pelo trato público, o governo se mobilizou para em conjunto com as empresas envolvidas traçarem metas de recuperação e desenvolvimento legislativo sobre a regulamentação da atividade de exploração mineral, sobretudo nas diretrizes de implantação e monitoramento das barragens de rejeito e seus parâmetros de segurança.

## **2 MEDIDAS IMEDIATAS TOMADAS PELO GOVERNO E PELAS EMPRESAS ENVOLVIDAS**

O governo canadense em observação as diretrizes do Comitê internacional de grandes barragens, e frente a catástrofe de *Mount Polley* adotou um plano de inspeção em que as avaliações de quebra de barragens fossem usadas para estimar a população em risco, bem como, para buscar identificar e determinar a classificação de categoria de risco dos empreendimentos, como as consequências de ruptura de uma instalação de rejeitos, alcance e prováveis danos. (ROURKE; LUPPNOW 2015).

Note-se que esse posicionamento de inspeção sempre foi adotado em relação as barragens de água. Portanto, não se tratando de técnicas novas, mas sim de novo posicionamento de atuação tanto da esfera pública e imposição de atuação aos privados no tocante a fiscalização das barragens de rejeito. Visto que até então o Estado se apresentava frágil no tocante a efetividade das fiscalizações. Principalmente no tocante aos dados de parâmetros para comparação.

O método de avaliação histórico de acidentes também foi outro instrumento aventado pelo governo, e foi elementar para que se desenvolvesse novas técnicas pela observação dos impactos e demais prejuízos causados com a ruptura das estruturas. O que possibilitou estipular parâmetros de observação e contraposição para a fiscalização, e maior entendimento do quadro complexo das barragens de rejeito.

Os parâmetros para verificação servem de modelo para a aprovação do plano de alteamento e de capacidade de armazenamento das barragens. Parâmetros esses que passaram a ser verificados com mais rigor técnico pelo poder público. Não se resumindo a meros manuais de sugestões ou visitas isoladas por fiscais. Exigindo publicação de relatórios pela empresas e encaminhamentos de pareceres de estudos de impactos relativos aos empreendimentos. (MARTIN *et al*, 2015).

A fiscalização, monitoramento e conformidade da exploração mineral e utilização de barragens de rejeito no Canadá, principalmente na Columbia Britânica, se dá sobre o crivo de três órgãos provinciais, quais sejam: o Ministério do Meio Ambiente, o Escritório de Avaliação Ambiental da Colúmbia Britânica e o Ministério de Energia e Minas da Colúmbia Britânica, que são responsáveis pelos estudos de impacto, avaliação e permissão das atividades, aprovação e autorização dos empreendimentos. (MARTIN *et al*, 2015).

Note-se que sobre a barragem de *Mount Polley* havia existência de estudos e aprovação por parte dos órgãos de fiscalização e autorização para o alteamento da barragem, tal permissão foi concedida com escoro na documentação e relatórios apresentados pela empresa *Imperial Metals* que explorava a atividade e gerenciava a mina, bem como a barragem de rejeitos de *Mount Polley*.

Tanto no Canadá como no Brasil o governo atua de forma neoliberal primando por privatização, desregulação, redução do tamanho do Estado e cortes nos investimentos sociais como forma de implantar políticas econômicas. Mediante tal atuação, os países se tornam atrativos para o setor da mineração devida a baixa atuação fiscalizatória e de atuação. (MARSHALL, 2017).

As corporações proprietárias—Imperial Metals, dona da mineradora Mount Polley, e Vale e BHP Billiton, donas conjuntas da mineradora Samarco—possuíam relações próximas com grandes partidos políticos e representantes governamentais. O setor minerador, em cada localidade, pressionou os respectivos governos a adotar sua agenda de licenciamento, segurança ambiental e automonitoramento. Ainda, as empresas em questão fizeram doações generosas a partidos políticos, assim gerando interesses econômicos nos políticos eleitos e—uma vez que campanhas eleitorais são caras—interesses políticos na promoção do setor mineral e na priorização das necessidades dessas empresas. (MARSHALL, 2017, p. 4).

Em tais relatórios publicizados os dados apresentados estavam em conformidade como os padrões existente no manual técnico de barragens de água, até então o único estudo de base observado pelos órgãos canadenses. Não, foi solicitado estudo técnicos do solo, ou relatórios mais detalhados sobre as condições específicas da barragem. Logo, a fiscalização ocorreu de forma analítica dos dados e não presencial com levantamento de dados em campo.

Em grande parte das catástrofes com barragens, tanto de água como de rejeitos os acidentes estão diretamente ligados a capacidade de armazenamento da estrutura, potencializado por um evento natural como intensificação dos períodos chuvosos dentre outros O que diminui a margem de segurança e aumenta consideravelmente o peso que a estrutura deverá suportar, que em grande parte dos casos é a causa fundamental para a ocorrência do rompimento e do consequente desastre. (ROURKE; LUPPNOW 2015).

A carente fiscalização dos empreendimentos, principalmente no caso canadense, permitiu com que as margens de segurança da estrutura de *Mount Polley* fossem descartadas pela empresa. Sendo a estrutura utilizada além das margens de segurança até então informadas pelo manual de barragens de água. Sabido que embora existam pontos em comum, as barragens de rejeito operam em circunstâncias diversas das barragens de água, devendo se aplicar fatores de segurança mais severos a aquelas. Nota-se especificamente no caso de *Mount Polley* que nem mesmo os parâmetros existentes a época sobre as barragens de água foram observados.

Ante ao ocorrido um dos posicionamentos tomados pelo governo foi a estimativa de gerenciamento das barragens com exposição e publicação dos dados de observação, principalmente no que tangem o controle de água existente nas barragens de rejeito, pois além de contribuírem diretamente para ruptura, são fundamentais para alcance em maior extensão de contaminação na propagação dos rejeitos.

Além da intensificação da fiscalização, outras medidas tomadas pelo governo foi o ajuste legislativo com exigência de laudos e estudos de impactos ambientais mais detalhados para a autorização e concessão das atividades. Bem como, a observação de parâmetros de outros manuais técnicos como os das diretrizes de segurança de barragens do estado de Washington.

### **3 A IMPORTÂNCIA DA INVESTIGAÇÃO DO DESASTRE *MOUNT POLLEY* PARA AS MEDIDAS ATUAIS DO GOVERNO**

A comissão composta de engenheiros e peritos sobre o crivo da *Canadian Dam Association* (CDA), concluiu que o fator de segurança aplicado a barragem de *Mount Polley* foi de 1.3 ao invés de se aplicar um parâmetro conservador de 1,5, o que não deveria ocorrer devida as circunstâncias geográficas, climáticas e geológicas de localização da barragem. Estudos indicam que a diferença de 0.2 do fator de risco era relevante. No entanto, nenhuma atribuição de culpa ou responsabilidade foi constituída. (CALDWELL *et al*, 2015).

The expert panel exonerated the regulators who had approved a factor of safety (FoS) of 1.3 instead of 1.5 which it may be argued is the valued required by relevant and potentially appropriate standards. To date no official assignment of responsibility or blame has been assigned, although there are reportedly still selected panels examining the issues. Note that recent papers (Oboni, Oboni 2013, Oboni, Oboni, Caldwell, 2014) have shown the very significant influence. (CALDWELL *et al*, 2015, p. 2).<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> O painel de especialistas exonerou os reguladores que aprovaram um fator de segurança (FoS) de 1,3 em vez de 1,5, que pode ser argumentado é o valor exigido por relevante e potencialmente adequados padrões. Até hoje, nenhuma atribuição oficial de responsabilidade ou culpa foi atribuída, embora há supostamente ainda selecionados painéis examinando os problemas. Observe que os artigos recentes (Oboni, Oboni 2013, Oboni, Oboni, Caldwell, 2014) mostraram a influência muito significativa. Tradução nossa.

Embora haja uma extensa atuação do governo para colheita de informações e produção de relatórios de manutenção e segurança de barragens de rejeito, até o presente momento não existem publicações oficiais de manuais de segurança. Ante a tais fatos a população solicitou ao governo da província da Columbia Britânica a suspensão total das atividades de *Mount Polley*, no entanto com o passar do tempo os movimentos reivindicatórios perderam forças e o governo indicou a retomada das atividades em meados de 2015. (CALDWELL et al, 2015).

As instalações de *Mount Polley* já estavam em atividade de 1959 quando a *Imperial Metals & Power LTDA* foi incorporada na Columbia Britânica. Portanto, as instalações da barragem já estavam superadas e obsoletas, embora ocorressem planos de revitalização anual. Não existiam parâmetros indicativos de segurança indicados pelo governo. Assim, até o acidente as operações da empresa encontravam-se de acordo com as perspectivas legais.

Após o acidente o governo do Canadá passou a disponibilizar canais de acesso a informações sobre a situação das barragens nacionais, suas datas de inspeção, parâmetros de segurança, que são publicados em um relatório anual. Esse relatório tem a função de listar e publicizar quaisquer anomalias das barragens, bem como das atividades minerárias no solo canadense. A maioria das províncias (exceto Quebec) utilizam as Diretrizes de Segurança da Associação Canadense de Barragens.

O aumento da fiscalização e acompanhamento atividades das empresas por parte das autoridades pública. Subsidiou dados para a alteração das políticas públicas de exploração de minerais, bem como, na lei de segurança de barragens, pois o poder público passou a cobrar a elaboração de estudos prévios bem elaborados. Além de aumentar a multa por qualquer descumprimento de cem mil dólares para um milhão de dólares, assim como, ocorreu o aumento da pena de prisão prevista de 1 ano para 3 anos de prisão.

Ficando a cargo do Escritório de Avaliação Ambiental da Colúmbia Britânica avaliando a veracidade e clareza das informações dos estudos de impacto ambiental. A lisura das informações e aplicação de modelos técnicos atualizados indicam a segurança do estudo realizado pelas empresas que são submetidos ao crivo da comissão ambiental da província.

Note-se que após o acidente ocorreu uma aproximação da atuação do poder público em conjunto com a iniciativa privada na realização dos estudos de impacto ambiental e diretrizes de segurança das atividades de mineração, sobretudo no que tange as barragens de rejeito, sendo essas vitais para o desenvolvimento da atividade minerária do país.

#### **4 RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DE MOUNT POLLEY**

A extensão dos danos em um primeiro momento era imensurável, o que resultou em medidas imediatas pré-estudo, pois a situação necessitou de atuação urgente, tanto do poder público quanto dos envolvidos. A fiscalização e organização dos planos de atuação de contenção e recuperação ficaram a cargo das agências reguladoras canadenses, que atuaram em conjunto com a comissão de acidente da empresa *Imperial Metals*, realizando ações de contenção do impacto como ações restaurativas concomitantemente a imposições de publicidade de dados e dos estudos de impacto ambiental.

Devido à grandeza do impacto ambiental e a sua total impossibilidade de levantamento de prejuízos imediato, não foram estabelecidas fases de análise, atuação e recuperação bem definidas, ocorrendo tudo simultaneamente, inclusive a revisão das ações pela agência reguladora. Tudo de forma integrada e concomitante, fazendo com que a empresa se comunicasse e prestasse contas de sua atuação e estimativa de planos de atuação de curto prazo. (ROURKE; LUPPNOW 2015).

O governo priorizou estudos de impacto ambiental a curto prazo priorizando a vida e contenção de gravames a situação, principalmente na análise de contenção de riscos presumidos e riscos inerentes. Como avaliações periódicas dos elementos químicos a que a população ficou exposta, análises físicas das condições locais, análises geológicas e as demais ações de praxe ante a uma catástrofe de tal magnitude. (NIKL, et al, 2016).

Tais estudos se concentraram devido a existência de muitas comunidades tradicionais que habitam a Columbia Britânica canadense, e em sua grande parte sobrevivem de atividades artesanais como pesca e plantio. Assim, se tornou imperioso tentar reestabelecer as condições mínimas de sustento e moradia para esses grupos, no entanto, muitos tiveram que ser remanejados devido as consequências do desastre. (ROURKE; LUPPNOW, 2015).

Logo, as atuações imediatas se deram no âmbito de limpeza e tratamento da área atingida, ainda que as atuações não se demonstraram suficientes em um primeiro momento. Principalmente no que tange aos impactos sociais de retiradas das comunidades tradicionais das terras ocupadas. O que asseverou ainda mais a gravidade da situação, pois além da catástrofe ambiental, parte da história do país esvaiu com a lama. (NIKL, et al, 2016).

A reconstrução do ambiente destruído ainda está em operação, haja vista que não apenas o terreno sofreu afetação com o rejeito, mas principalmente a inundação de rejeito no fundo do lago Quesnel, bem como, os rios e aquíferos da região. Além de realização de processos químicos de descontaminação das águas e do solo para reativação das atividades habituais das populações ali alojadas. “O povo Secwepemc, em cujo território a mina está

localizada, perdeu terras e seus meios tradicionais de sustentação, que estavam integralmente associados às suas terras”. (MARSHALL, 2017, p. 28).

Dentre as várias técnicas implantadas e discutidas para restaurar o ecossistema da Columbia Britânica canadense a que mais se destacou foi a utilização de troncos nos rios atingidos. A técnica auxilia na restauração do ecossistema dos cursos d’água, além de reduzir o risco de inundações nas bacias urbanas além de reter água em zonas de cabeceira. A ação ajuda a criar áreas de deposição de águas aumentando a probabilidade de nascedouros de seres vivos, principalmente do Salmão Vermelho e da Carpa Arco Íris.

A técnica visou reter os sólidos suspensos, sedimentos e matéria orgânica, para melhoria da qualidade da água. O que apresentou resultados positivos, pois, algumas populações de peixes reapareceram nos rios afetados pelos rejeitos, além de outras espécies nativas. O que paulatinamente vem reestabelecendo as atividades pesqueiras locais e recompondo os danos sociais colhidos com a catástrofe.

A medida colocada em prática no desastre de *Mount Polley* deve ser observada pelas autoridades brasileiras, pois o desastre de Mariana guarda semelhanças aos ocorridos no Canadá. Sendo que a medida se apresenta como frutuosa e restaurativa do ecossistema atingido.

Como relata a Furley o método já foi utilizado no Brasil em 2013 na Bacia do Magarái em Vitória no estado do Espírito Santo no projeto ReNaturaliza e os resultados apresentados foram positivos para a reprodução das espécies locais, bem como, na reativação do ecossistema local. (FURLEY, 2016).

Assim, como nos casos canadenses onde o governo atuou de forma concisa de maneira rígida e integrada com a iniciativa privada na fiscalização, revitalização e implantação de medidas legais e técnicas a serem alcançadas pelos empreendimentos na consecução de suas atividades. Cabe ao Brasil adotar medidas pertinentes e consultivas em parâmetros comparado com as medidas adotadas pelo Canadá, a fim de se resguardar de futuros desastres e atuar de maneira significativa na recuperação do seu ecossistema degradado.

## **CONCLUSÃO**

Mesmo com o cerco fiscalizatório mais acirrado sobre a segurança das barragens de rejeito no Canadá, não ocorreram punições para os envolvidos no desastre. Apenas maior rigor técnico por parte dos órgãos de fiscalização e maior exigência de empenho nos laudos e estudos de impactos ambientais a serem apresentados pelos particulares aos órgãos ambientais.

As técnicas utilizadas principalmente para o desenvolvimento de novas atuações e melhoria da legislação, foram as observações de parâmetros de desastres ocorridos

anteriormente, bem como, da colheita das informações dos estudos realizados pela comissão de verificação da catástrofe de *Mount Polley*.

Outra medida importante e de fácil adoção pelo sistema brasileiro, foi a diretiva do governo canadense em determinar que todas as empresas gestoras de barragens de rejeito devem informar os dados de segurança e atuação em canais públicos de informação, tanto para acompanhamento dos órgãos governamentais, como pela própria população.

Outro fator de relevância foi a atuação do governo com vistas a restaurar o ecossistema da Columbia Britânica canadense sobretudo na utilização de troncos nos rios atingidos. A técnica auxilia na restauração do ecossistema dos cursos d'água, além de reduzir o risco de inundações nas bacias urbanas além de reter água em zonas de cabeceira. A ação ajuda a criar áreas de deposição de águas aumentando a probabilidade de nascedouros de seres vivos, principalmente do Salmão Vermelho e da Carpa Arco Íris.

Medida que já foi adotada em programa de restauração ambiental do estado do Espírito Santo e como no Canadá apresentou resultado satisfatório com o aumento da população dos espécimes constituintes do ecossistema afetado. Além da técnica constituir-se de sistemática simples e de baixo custo, o que se apresenta como medida robusta para imediata aplicação.

Como no caso de Mariana, verificou-se que as autoridades foram omissas em sua atuação, sem cobrar das empresas envolvidas uma fiscalização adequada. Assim, logo após o ocorrido as autoridades políticas canadenses apertaram o cerco contra as mineradoras, aumentando a fiscalização e acompanhando mais de perto as atividades das empresas. Em um curto espaço de tempo pós-desastre, a legislação canadense passou por um processo de renovação, assim também ocorrendo com os processos de fiscalização em níveis Federal e Estadual.

Os canadenses encontraram como saída à realização de estudos prévios de impactos ambientais rotineiros tanto das barragens quanto da área do entorno. Na expectativa de se levantar os possíveis pontos de afetação na ocorrência de uma catástrofe. Lógico, de maneira abstrata, pois os resultados de desastres dessa magnitude em muitos casos serão conhecidos anos após a sua ocorrência. E o aparato de estudo focou na ocorrência de casos antigos e na leitura atual dos acidentes em espeque.

O setor político canadense assim como o brasileiro exerce grande influência nos procedimentos de liberação e autorização das atividades minerárias, visto que estão diretamente ligados, se apresentado as mineradoras como fortes doadoras de valores para campanhas políticas. Todo esse quadro leva um entendimento de inteligibilidade pelo sucateamento dos

procedimentos de fiscalização, bem como, da flexibilização e desburocratização das autorizações de execução da atividade.

Contudo, mesmo que não ocorreu a aplicação de medidas punitivas e de responsabilização dos envolvidos, o governo agiu de forma integrada com a iniciativa privada no intuito de restaurar o ecossistema destruído. Tal medida viabilizou a retomada das atividades mediante condições mais severas de fiscalização, trazendo a publicidade das informações de segurança e dos dados de execução das atividades de forma a instaurar um controle maciço das atividades não só pelo governo, mas por toda a população.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO E. R.. Fechamento de minas no Brasil não tem legislação federal específica e coloca em risco o ambiente e populações locais. MCTIC: Brasília, DF; 2015.

Barragens: as lições canadenses. Por Sara Lira - 1 de agosto de 2016. Disponível em : <<http://revistamineracao.com.br/2016/08/01/barragens-as-licoes-canadenses/>>. Acesso em: 29 Out. 2018.

CALDWELL, F. Oboni JA; OBONI, C.; OBONI, Cesar. Tailing facility failures in 2014 and an update on failure statistics. **Proceeding Tailings and Mine Waste**, 2015. Disponível em: < <https://www.riskope.com/wp-content/uploads/2015/10/Tailings-Facility-Failures-in-2014-and-an-Update-on-Failure-Statistics.pdf>> Acesso 28 nov 2018.

CBC News (2014) Mount Polley mine tailings spill: imperial metals could face \$1M fine. Disponível em: <<http://www.cbc.ca/news/canada/british-columbia/mount-polley-spill-blamed-on-design-of-embankment-1.2937387>>. Acesso 14 out 2018.

FRANKO, Allison et al. **Mount Polley: A call for improved coordination and transparency in compliance monitoring and enforcement for mines in BC**. 2015. Tese de Doutorado. University of British Columbia. Disponível em: < <https://open.library.ubc.ca/cIRcle/collections/graduateresearch/42591/items/1.0076565>> Acesso em: 28 nov 2018.

Imperial Metals & Power LTDA. Disponível em: <<https://www.imperialmetals.com/>> Acesso em 29 nov. 2018.

KENNEDY, C. B.; DAY, S. J.; ANGLIN, C. D. Geochemistry of tailings from the Mount Polley Mine, British Columbia. In: **Proceedings of the Tailings and Mine Waste Association Conference. Keystone, Colorado, USA**. 2016. p. 857-868. Disponível em: <[https://www.srk.com/sites/default/files/file/CKennedy-SDay\\_Geochemistry\\_Mount\\_Polley\\_Tailings\\_2016.pdf](https://www.srk.com/sites/default/files/file/CKennedy-SDay_Geochemistry_Mount_Polley_Tailings_2016.pdf)> Acesso em 20 out 2018.

LIRA, Sara. Seminário discute medidas de recuperação ambiental e prevenção adotadas pelo Canadá após desastres semelhantes ao de Mariana. **Revista Mineração & Sustentabilidade**. 01 de agosto de 2016. Disponível em:<<http://revistamineracao.com.br/2016/08/01/barragens-as-licoes-canadenses/>> Acesso em 29 nov. 2018.

MARSHALL, Judith. Rompimentos de barragens de rejeitos no Brasil e no Canadá: uma análise do comportamento corporativo. **Caderno Eletrônico de Ciências Sociais**, v. 5, n. 1, p. 27-46, 2017. Disponível em: <<http://www.portaldepublicacoes.ufes.br/cadecs/article/view/17793/12598>> Acesso em 29 nov. 2018.

MARSHALL, Judith. **Rompimentos de barragens de rejeito em Mount Polley e Mariana: crônicas de desastres anunciados**. Disponível em: [https://www.policyalternatives.ca/sites/default/files/uploads/publications/BC%20Office/2018/08/CCPA\\_polley\\_report\\_summary\\_translation.pdf](https://www.policyalternatives.ca/sites/default/files/uploads/publications/BC%20Office/2018/08/CCPA_polley_report_summary_translation.pdf) Acesso em: 03 out. 2021.

MARTIN, Violeta; AKKERMAN, A. Challenges with conducting tailings dam breach studies. **Proceedings of Tailings and Mine Waste 2015, Vancouver, Canada, 25-28 October 2015, University of British Columbia, Vancouver, Canada**, p. 314-328, 2015. Disponível em: <<https://www.knightpiesold.com/en/assets/File/TMW%202015%20-%20Challenges%20with%20Conducting%20Tailings%20Dam%20Breach%20Studies.pdf>> Acesso em 29 out 2018.

NIKL, Lee et al. Mount Polley Mine embankment breach: overview of aquatic impacts and rehabilitation. **Proc, Tailings and Mine Waste. Keystone**, p. 845-856, 2016. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Barbara\\_Wernick/publication/308902254\\_Mount\\_Polley\\_Mine\\_Embankment\\_Breach\\_Overview\\_of\\_Aquatic\\_Impacts\\_and\\_Rehabilitation/links/57f6528508ae886b8981b9fa.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Barbara_Wernick/publication/308902254_Mount_Polley_Mine_Embankment_Breach_Overview_of_Aquatic_Impacts_and_Rehabilitation/links/57f6528508ae886b8981b9fa.pdf)> Acesso em 02 set. 2018.

PASSINI M. L., THOMÉ R.. Barragens de rejeitos de mineração: características do método de alteamento para montante que fundamentaram a suspensão de sua utilização em Minas Gerais. **Ciências Sociais Aplicadas em Revista UNIOESTE/MCR, Marechal Cândido Rondon**. 2018; 18(34):49-65.

PEDRONI, Bruno. **Desastre no Canadá também levanta alerta sobre barragens de rejeitos. Geo soluções. 14 dezembro 2015**. Disponível em: <<https://www.geosynthetica.net.br/alerta-sobre-barragens-de-rejeitos/>> Acesso em 29 nov 2018.

PETTICREW, Ellen L. et al. The impact of a catastrophic mine tailings impoundment spill into one of North America's largest fjord lakes: Quesnel Lake, British Columbia, Canada. **Geophysical Research Letters**, v. 42, n. 9, p. 3347-3355, 2015. Disponível em: <<https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/2015GL063345>> Acesso em 29 out 2018.

PÉREZ Y. S., PEÑA J. M. M.. La planificación del cierre de minas como parte de la sustentabilidad em La minería. Observatorio de la Economía Latinoamericana. 2014; 199Publisher Full Text

ROURKE, H.; LUPPNOW, D. The Risks of Excess Water on Tailings Facilities and Its Application to Dam-break Studies. 2015. Disponível em: <[https://www.srk.com/sites/default/files/file/HRourke-DLuppnov\\_Tailings\\_Dam-break-2015.pdf](https://www.srk.com/sites/default/files/file/HRourke-DLuppnov_Tailings_Dam-break-2015.pdf)> Acesso em 09 set 2018.

SAMPAIO J. A. L., SOUZA L. M. C. G.. Licenciamento ambiental e concessão minerária: perspectivas da Política Nacional de Segurança de Barragem. **Nomos**. 2017; 37:93-115.

SHANDRO, Janis et al. Risks and Impacts to First Nation Health and the Mount Polley Mine Tailings Dam Failure. **International Journal of Indigenous Health**, v. 12, n. 2, p. 84-102, 2017. Disponível em: <SHANDRO, Janis et al. Risks and Impacts to First Nation Health and the Mount Polley Mine Tailings Dam Failure. **International Journal of Indigenous Health**, v. 12, n. 2, p. 84-102, 2017> Acesso em 28 nov 2018.

SÁNCHEZ L. E.. Desengenharia: o passivo ambiental na desativação de empreendimentos industriais. Edusp: São Paulo; 2001.

THOMÉ, Romeu; RIBEIRO, Luiz Gustavo Gonçalves. A descaracterização de barragens de rejeito e o plano de fechamento de mina como instrumentos de mitigação de riscos na mineração. **Veredas do Direito: Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável**, v. 16, n. 35, p. 63-85, 2019.