

## MAPEAMENTO GEOPARTICIPATIVO DE BARRAGENS (MapGB) NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Daniela Campolina  
Grupo Educação Mineração e Território  
[danicampolina@gmail.com](mailto:danicampolina@gmail.com)

Lussandra Martins Gianasi  
Instituto de Geociências (IGC) – Geografia, UFMG / Grupo Educação Mineração e Território  
[lussandrams@gmail.com](mailto:lussandrams@gmail.com)

**Resumo:** A extensão, complexidade e temporalidade dos impactos gerados pelos grandes desastres-crime de rompimento de barragens (RB) de rejeitos no Brasil, ocorridos nos últimos anos, têm alertado a população quanto à desinformação em relação à localização, situação de segurança das barragens e o possível percurso da lama de rejeito no caso de RB. Nesse contexto, desenvolvemos a metodologia do Mapeamento Geoparticipativo de Barragens (MapGB) como ferramenta de informação e empoderamento. Por meio do recorte territorial de bacias hidrográficas é possível localizar barragens e analisar geoespacialmente o caminho da lama no caso de RB. Neste artigo relatamos a aplicação do MapGB e alguns resultados obtidos. A ferramenta gratuita *Google Earth*, dados do SIGBM público, vídeos<sup>1</sup>, planilhas para preenchimento e aulas *online* explicativas foram utilizadas. Pôde-se perceber a surpresa de professores quanto à presença de barragens à montante das escolas nas quais lecionam, e, a situação de segurança das mesmas segundo dados da Agência Nacional de Mineração (ANM). A noção dos professores, quanto a ser ou não atingido por um futuro desastre, modificou-se após análise das imagens de satélite e a produção do mapa referente à sua escola e à sua bacia hidrográfica.

**Palavras-chave:** MapGB, Mapeamento de Barragens de Mineração, formação de professores, desastres de rompimento de barragens de mineração

### Introdução

Mesmo diante de grandes rompimentos de barragens de rejeitos ocorridos nos últimos anos no Brasil (Samarco-Vale-BHP Billinton, em 2015 e da Vale S.A., em 2019), o sistema brasileiro de informações sobre barragens deixa muito a desejar. Até 2019 a Agência Nacional de Mineração (ANM) disponibilizava uma planilha com dados sobre barragens por município, o que tornava inviável para uma pessoa leiga saber qual seria a real localização e situação daquela barragem. Em janeiro de 2020 entrou no ar o Sistema Integrado de Gestão de Barragens de Mineração ([SIGBM Público](#)) que possibilitou um maior acesso às informações. As barragens seguem organizadas por município, não por bacia hidrográfica (CAMPOLINA, 2021), de modo que também pelo SIGBM, não é possível identificar o caminho da lama, assim como a existência de complexos de barragens sequenciais,

---

<sup>1</sup> CAMPOLINA; GIANASI (2020)

ou seja, no caso do rompimento de uma barragem, várias outras localizadas a jusante poderiam também ser afetadas (CAMPOLINA, 2021).

Partindo então do pressuposto de que há falta de informações oficiais, essenciais e organizadas didaticamente para a gestão das águas em territórios com a presença de complexos minerários, conclui-se pela destruição definitiva de aquíferos e risco à população, comunidades e escolas (Campolina, 2021). Também enfatizamos que nesses territórios que podem ser afetados por novos rompimentos de barragens de rejeitos, há processos de *desinformação organizada* promovidos pelas empresas minerárias. Para Ascelrad, Mello e Bezerra (2009, p.81) a *desinformação organizada* se dá quando “os responsáveis pela produção de riscos evitam tornar públicos os perigos que criam” dificultando a “percepção da relação de causalidade entre a ação dos empreendimentos sobre o meio e os riscos produzidos para as populações”. Mas é sabido que mesmo os órgãos de controle da federação, estados e municípios também cooperam para essa desinformação. Um exemplo clássico é o fato de que as informações disponibilizadas pela plataforma do estado de Minas Gerais designada *Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema)* não são, em sua maioria, compatíveis com as do SIGBM. Portanto, a informação pode até existir, mas ela não tem linguagem ou forma de acesso adequados ou não é atualizada, principalmente para professores da educação básica. Os próprios órgãos gestores e fiscalizadores do governo podem apresentar discrepância entre os dados informados em nível nacional e estadual, ou mesmo em nível nacional, considerando-se órgãos diferentes. Este último tem como exemplo os dados da Agência Nacional das Águas (ANA) que anualmente disponibiliza um Relatório de Segurança de Barragens (RSB) no qual apenas em alguns trechos são indicados dados específicos de barragens de mineração. Os números também não são compatíveis com os dados da ANM.

Nesse sentido, processos de informação, formação (comunitária e de professores) e ações de controle social e cidadania são alguns dos caminhos para que a população de maneira geral e escolas possam ter ciência dos riscos aos quais estão submetidas, frente aos possíveis novos desastres de rompimento de barragens.

As escolas têm sido foco de processos de *desinformação organizada* que envolve desde cursos de formação de professores ministrados por mineradoras, até

uma gama de atividades junto aos alunos, e financiamento de equipamentos, infraestrutura e concursos de desenho, redação etc. Muitas das ações empenhadas por mineradoras nas escolas advêm de parcerias entre empresas minerárias e instâncias de gestão educacional local – as Secretarias Municipais de Educação – e são contabilizadas como números e indicadores em Relatórios de Sustentabilidade, com o intuito de melhorar a visão dessas mineradoras no mercado internacional e frente aos acionistas (CAMPOLINA, 2021). Dentre os discursos da mineração nas escolas, o viés do desenvolvimento e um padrão de promessas de emprego, assim como disseminação de uma ideia de soluções tecnológicas “mágicas” para os impactos causados pela mineração (CAMPOLINA; RODRIGUES; SILVA, 2021; CAMPOLINA; GIANASI, OLIVEIRA, 2019) são apontados como fatos legítimos sem a oportunidade do controverso, ou da crítica sobre o tema.

Diante da desinformação organizada, da falta de criticidade em relação ao tema e do desconhecimento, tanto em relação à localização de barragens e seus impactos sobre bacias hidrográficas e disponibilidade de água, quanto no impacto local-territorial dos rompimentos, desenvolvemos a metodologia do Mapeamento Geoparticipativo de Barragens (MapGB), como estratégia de diagnóstico do território de bacias hidrográficas para entendimento das injustiças ambientais e construção de conhecimento popular, no intuito de contribuir para o empoderamento de professores, comunidades e movimentos ativistas frente ao risco de desastres e à insegurança hídrica. O MapGB portanto, apresenta-se como uma possibilidade de problematização crítica (CAMPOLINA *et al.*, 2021) e de construção de dados por professores sobre a (in)segurança de barragens de rejeitos. A metodologia foi desenvolvida no âmbito de uma tese de doutorado e aplicada em dois momentos: em um Curso de Especialização em Educação em Ciências, e em uma disciplina ministrada no mestrado Profissional de Biologia (ProfBIO – ambos na Universidade Federal de Minas Gerais) pelas autoras.

O presente artigo relata a estruturação da metodologia MapGB, sua aplicação e alguns resultados obtidos a partir de seu emprego na disciplina *Controvérsias sociocientíficas e território – barragens de rejeitos*, ministrada no ProfBio-ICB/UFMG em 2020, para professores de Biologia.

### **Mapeamento Geoparticipativo de Barragens (MapGB)**

A metodologia do MapGB, inspirada e adaptada de Gianasi e Campolina (2016) e Vieira, Gianasi e Pinheiro (2013); utiliza o recorte territorial da bacia hidrográfica para localizar o caminho da lama no caso de um RB. que geograficamente, será o trajeto que a água misturada ao rejeito de mineração e outros componentes percorrerá. As barragens de rejeitos no Brasil, especialmente no Quadrilátero Ferrífero Aquífero (QFA)<sup>2</sup>, estão localizadas nos topos das serras, próximos às minas, e são construídas aproveitando os vales como parte da conformação do reservatório que é cercado por um barramento, ou dique. Portanto, diante de um rompimento, a lama segue o caminho natural dos rios. Desta forma, ao final do mapeamento, para quem o produz, é real a percepção geográfica frente à presença de barragens em seu território. Na medida em que o mapeador constrói o mapa, posicionando as barragens naquele território, observa-se claramente o nível de segurança e os riscos destas barragens mapeadas, o possível percurso da lama pelas linhas que compõem os córregos e rios, além de construir também um conhecimento sobre o assunto, possibilitando uma melhor discussão com seus pares.

Para a construção da metodologia foram considerados os critérios de classificação, monitoramento e fiscalização de barragens, estabelecidos na Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB (BRASIL, 2010). Embora o Sistema Nacional de Informações de Barragens fosse previsto desde a PNSB em 2010, apenas anos depois suas normativas foram estabelecidas. Somente em 2020 esse sistema passou a disponibilizar publicamente algumas informações sobre as barragens, com a localização por município, mas sem a especificação da rede hidrográfica, o que inviabiliza a identificação do caminho da lama e, conseqüentemente, das cidades e regiões que seriam afetadas no caso de um rompimento.

Para a estruturação das planilhas foram utilizados os dados considerados relevantes para o mapeamento como: a magnitude da barragem (em termos de altura do dique, volume e tipo de rejeitos), a situação de segurança (categoria de

---

<sup>2</sup> Os impactos da mineração na segurança hídrica ocorrem pela destruição definitiva de aquíferos que armazenam água em meio ao minério de ferro – como no caso da região central do estado de MG, no sudeste do país, conhecida como Quadrilátero Ferrífero Aquífero (QFA), que conta também com a presença de uma importante jazida de ferro.

risco), e os impactos pós-rompimento, considerando-se o que há à jusante da barragem (dano potencial associado).

A aplicação da metodologia teve início com a aplicação de um questionário no início da disciplina que denominamos *perfil do professor*. O objetivo era levantar alguns dados sobre: o tempo de trabalho, o local de residência e escola(s) na(s) qual(quais) lecionava(m), em qual bacia hidrográfica estava localizada a(s) escola(s), além de conhecimentos prévios quanto à *possível existência de barragens no território* em que viviam e lecionavam, e se o professor se sentia de alguma forma *atingido/ameaçado pelo risco de um rompimento* de barragem de rejeitos de mineração.

Após o questionário, na fase final da disciplina, os professores foram agrupados por bacia hidrográfica para realizarem em grupo o mapeamento. Receberam um tutorial sobre o uso do software *Google Earth*, assim como uma aula *online* para esclarecer dúvidas sobre seu uso e indicar as melhores ferramentas e procedimentos para a realização do mapeamento. Foram disponibilizados arquivos com a localização de barragens de rejeitos em Minas Gerais e da rede hidrográfica correspondente à região na qual se localizavam suas respectivas escolas (base de dados geográficos produzida pelas autoras do artigo e da disciplina). Estes arquivos no formato de *shapes* poderiam ser abertos no *Google Earth* para a análise conjunta das seguintes informações: localização da escola, rede hidrográfica e barragens do estado.

Os objetivos a serem alcançados após o exercício do mapeamento, eram além de mapear o território da sub-bacia na qual a(s) escola(s) estava(m) inserida(s), assim como as barragens de mineração, era compreender esse território para que pudessem reformular, e se necessário, mudar o entendimento prévio quanto a *ser ou não atingido/ameaçado*, uma das perguntas realizadas no início da disciplina.

As etapas do mapeamento do MapGB consistiram em:

- 1) identificar e criar pelo *Google Earth* a linha da rede hidrográfica mais próxima à escola e segui-la à montante (região com maior altimetria – informação possível de verificar pelo *Google Earth*);

2) verificar e criar pelo *Google Earth* pontos que sinalizassem a presença de barragens acima da(s) escola(s);

3) mapear, identificar e criar pelo *Google Earth* pontos que representassem a localização da captação de água que abastecia a escola, seguir a rede hidrográfica no sentido das nascentes, e verificar a existência de alguma barragem;

4) no caso de se encontrar barragens, em alguma das 3 etapas anteriores, os professores deveriam buscar as informações sobre a mesma no [SIGBM Público](#), preenchendo a planilha elaborada para a disciplina.

## 1. Resultados e discussão

Participaram da disciplina *Controvérsias sociocientíficas e território – barragens de rejeitos* 14 professores: 10 mulheres e 04 homens. Dentre os participantes, apenas um não respondeu ao questionário inicial e dos 13 que responderam, 9 lecionam na mesma cidade que residem, e 5 lecionam em escolas de cidades e bacias distintas das que residem.

Considerando as informações de todos os participantes da disciplina<sup>3</sup> foram contempladas três bacias hidrográficas: bacia do rio Grande (3 professores), bacia do rio Doce (3 professores) e bacia do rio São Francisco (9 professores). Esta última optamos por trabalhar com a divisão de sub-bacias/afluentes - sub-bacia do rio Paraopeba (3 professores) e sub-bacia do rio das Velhas (6 professores). Dentre as bacias contempladas, somente a do rio Grande não se localiza no QFA (CAMPOLINA, 2021).

O Quadro 2 sintetiza as respostas à pergunta *sentir-se atingido/ameaçado*, do questionário Perfil do Professor. Dos 12 professores que responderam ao questionário, apenas 01 disse sentir-se atingido. Este foi também o único que respondeu *conhecer barragens no município que reside*, relatando inclusive que está *na rota da lama*. Neste caso trata-se do município Congonhas, localizado no alto da bacia do Paraopeba e com

---

<sup>3</sup> Apesar de um participante não ter respondido ao Perfil do Professor, ele realizou o MapGB por isso foi possível ter a informação de todas as bacias hidrográficas no quadro 2 em que se encontravam as escolas nas quais os participantes lecionam.

histórico de diversas barragens que se situam próximas à área urbana da cidade. No MapGB esse professor mapeou mais 7 barragens além das que já havia citado no questionário inicial. Oito professores disseram se sentir atingidos/ameaçados parcialmente, por possuírem parentes, ou por empatia pela dor do outro. E 5 não se sentem atingidos/ameaçados.

Quadro 2: Respostas à pergunta: você se sente atingido/ameaçado por alguma barragem?

Você se sente atingido ou ameaçado por alguma barragem?				
Categoria	Bacia rio Doce (03 prof)	Bacia São Francisco (09 prof)		Bacia rio Grande (2)
		Bacia rio das Velhas (06)	Bacia rio Paraopeba (3)	
Sim.	0	0	1	0
Parcialmente - conheço parentes, pessoas ou posso ser atingido indiretamente.	0	2	2	0
Parcialmente - empatia pela dor do outro e impactos socioambientais.	1	2	0	1
Não.	2	2	0	1

Fonte: CAMPOLINA, 2021, p.210.

Dentre os 06 professores da bacia do rio das Velhas, 02 responderam que não se sentiam atingidos/ameaçados e 04 que se sentiam parcialmente atingidos. Destes, 02 por conhecerem pessoas atingidas e/ou por residirem em áreas afetadas, e 02 por sentirem empatia pela dor do outro e danos socioambientais.

Dos 03 professores da bacia do rio Doce, 02 responderam que não se sentiam ameaçados por barragens e 01 que se sentia parcialmente por empatia pela dor do outro e pelos danos socioambientais sofridos.

Quanto aos 03 professores da bacia do rio Grande, um não respondeu ao questionário, um afirmou não se sentir atingido e o outro atingido parcialmente por sentir empatia pela dor do outro e pelos danos socioambientais.

Em relação ao mapeamento da sub-bacia do rio Paraopeba, inicialmente, os professores que lecionavam em escolas de Ibirité mapearam barragens próximas à estação de tratamento de água que abastecia a escola. Mas, na análise realizada pelas pesquisadoras verificou-se que apesar da proximidade, as barragens estavam em outra bacia, pois havia um divisor de águas separando as bacias do Paraopeba e a do rio das Velhas (Figura 1), o que não foi identificado pelos professores mapeadores. Na ferramenta *Google Earth* um subsídio importante para evitar essa

questão é usar o relevo 3D, que ajuda a perceber essa divisão, especialmente quando não há familiaridade técnica para observá-la no relevo 2D.

Figura 1: Mapeamento do Grupo da sub-bacia do rio Paraopeba: Divisor de Águas e ETA

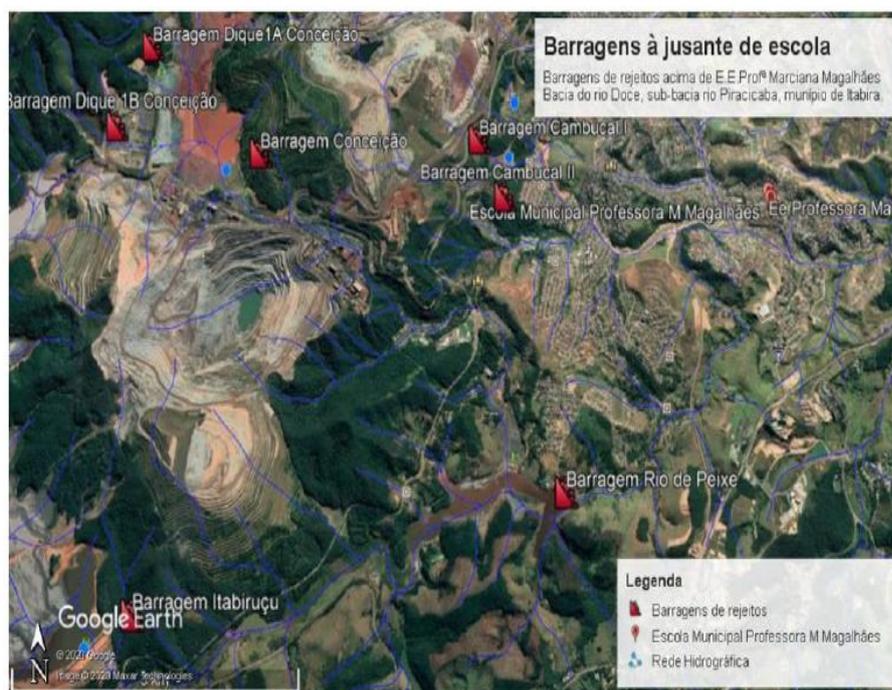


Fonte: Resultado do trabalho final da disciplina, 2020.

No mapeamento da bacia do rio das Velhas, em que a maioria dos professores lecionavam em Belo Horizonte, embora não tenham sido identificadas barragens à montante das escolas, havia um número imenso acima do ponto de captação da água do Sistema Rio das Velhas, o que tenderia a dificultar a análise e o mapeamento. Mas, os professores apontaram apenas uma no mapeamento – a barragem da Mundo Mineração, localizada no município de Rio Acima, região metropolitana. No mapeamento do grupo da bacia do rio Doce, os professores situados nas sub-bacias do rio Suaçuí e rio Piranga não identificaram barragens à montante das escolas. Interessante notar que apesar destes dois professores estarem em uma bacia que teve territórios extensos atingidos pelo rompimento da Samarco-Vale-BHP, os municípios nos quais as escolas estão localizadas, estão em regiões que não possuem barragens acima das escolas. Diferentemente do professor que fez o trabalho em conjunto sobre o rio Doce, mas que situava-se na sub-bacia do rio Piracicaba (Figuras 2 e 3). Apesar de ter respondido no questionário inicial que não se sentia ameaçado, no exercício do MapBG, identificou 7 barragens de rejeitos acima da escola que leciona (Quadro 3). Duas delas com o nível de

emergência acionado, o que significa que ela possui alguma anomalia que se não resolvida poderá culminar na ruptura da barragem<sup>4</sup>.

Figura 2: Mapeamento do Grupo da sub-bacia do rio Piracicaba-Itabira (MG): Barragens à jusante da escola



Fonte: Resultado de trabalho final da disciplina, 2020

<sup>4</sup> Nível de Emergência é acionado apenas quando a barragem está em nível crítico de segurança. A Portaria nº 70.389/2017 do Departamento Nacional de Mineração – atual ANM - define 3 níveis de emergência quanto à situação de gravidade e insegurança de uma barragem, sendo o nível 3 o máximo, indicando risco iminente de rompimento.

Figura 3: Mapeamento do Grupo da sub-bacia do rio Piracicaba-Itabira (MG): Barragens



Sequenciais

Fonte: Resultado de trabalho final da disciplina, 2020

Quadro 3: Informações sobre as barragens de rejeitos identificadas na sub-bacia do rio Piracicaba, acima da escola

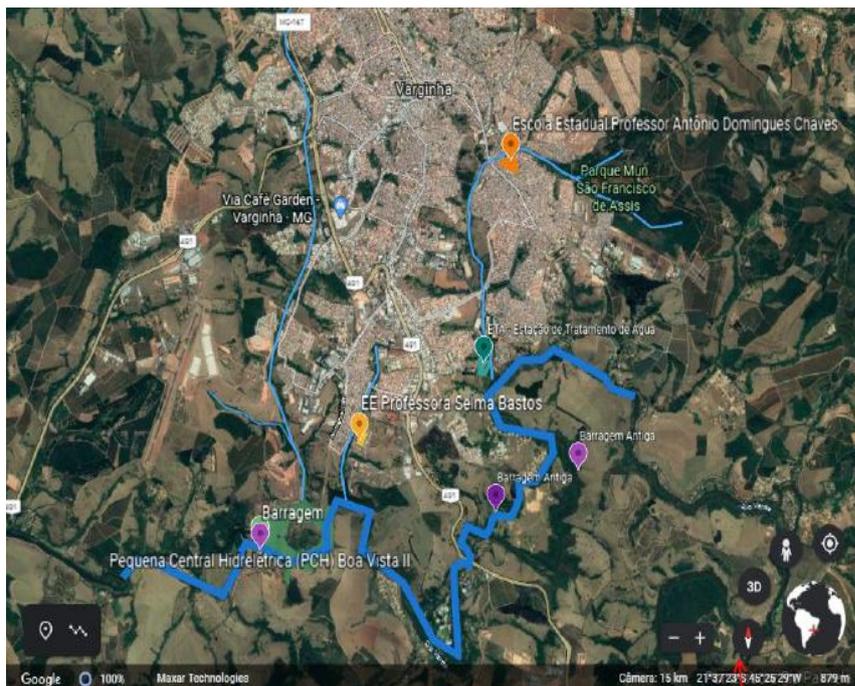
Nome Barragem	Empreendedor	Município	CRI	DPA	Classe	PNSB	Necessita PAEBM	Nível Emergência
Itabiruçu	Vale	Itabira	Alto	Alta	A	SIM	SIM	1
Rio de Peixe	Vale	Itabira	Baixo	Alta	B	SIM	SIM	Sem emergência
Conceição	Vale	Itabira	Baixo	Alta	B	SIM	SIM	Sem emergência
Cambucal I	Vale	Itabira	Baixo	Alta	B	SIM	SIM	Sem emergência
Cambucal II	Vale	Itabira	Baixo	Alta	B	SIM	SIM	Sem emergência
Pontal	Vale	Itabira	Alto	Alta	A	SIM	SIM	1

Fonte: Resultado de trabalho final da disciplina (2020) após análise dos dados do SIGBM Público.

No mapeamento da bacia do rio Grande, nenhuma barragem de rejeitos foi localizada, mas várias Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs), o que demandou das autoras a adaptação da planilha inicialmente criada para análise de barragens de rejeitos (Figura 4). Para

informações referentes às barragens hidrelétricas foram considerados os dados contidos no SIGBM.

Figura 4: Mapeamento do Grupo da bacia do rio Grande (MG): PCHs



Fonte: Resultado de trabalho final da disciplina, 2020.

### Considerações finais

Diante dos dados apresentados podemos inferir o grande potencial da metodologia: mapear, analisar e criar conhecimento crítico sobre a territorialidade da (in)segurança de barragens.

A diversidade de resultados foi interessante, mas vamos destacar o professor que não se sentia atingido/ameaçado. Ao verificar a existência de 7 barragens acima da escola, com o agravante de 2 delas serem sequenciais e estarem em nível de emergência, houve um aprendizado sobre o que significa esse ato de mapear. Ele agora tem o conhecimento de que no caso do rompimento de uma delas à montante da escola, seriam atingidas as que se situam à jusante, causando um efeito rompimento em cascata. Este tipo de informação, quanto à sequência de barragens na mesma rede hidrográfica, não está presente no SIGBM.

Outro resultado interessante foi os dos professores de Ibirité que localizaram barragens próximas à escola, mas apesar disso, estavam em outra bacia devido a presença de um divisor de águas. O que nos fez refletir sobre a necessidade de aperfeiçoamento das orientações para o MapGB, bem como de ensino de conceitos caros à Geografia, como o de divisor de bacias para auxílio no aprendizado de temas de interface para outras ciências, como nesse caso a Biologia.

A aplicação da metodologia demandou trabalho significativo das pesquisadoras para a organização dos dados nos recortes que favorecessem a análise para o mapeamento, visto que estes recortes não existem em sites oficiais. Um destaque para o fato de que o SIGBM Público, apesar de ser um avanço na proposta de disponibilizar informações para a sociedade quanto à situação de barragens, estas estão organizadas em nível de município e estado, o que inviabiliza a análise do caminho da lama. Portanto, apesar de haver o dado da barragem georreferenciada, não é possível saber se determinada barragem, de determinado município, atingiria a escola ou não.

Acreditamos que a metodologia MapGB auxilia na construção da consciência territorial-espacial do professor, o que pode se desenrolar também em práticas educativas junto aos alunos com crítica ao que é posto na desinformação organizada para as escolas.

### Referências bibliográficas

ACSELRAD, Henri; MELLO, Cecília Campello do A.; BEZERRA, Gustavo das Neves. *O que é justiça ambiental*. Rio de Janeiro: Garamond, 2009. 160 p.

BRASIL, 2010. LEI Nº 12.334, DE 20 DE SETEMBRO DE 2010. Disponível em: [L12334 \(planalto.gov.br\)](http://L12334.planalto.gov.br). Acesso em: 02.nov.2021.

CAMPOLINA, Daniela. *Mineração e Controvérsias Sociocientíficas de Forte Impacto Local na formação continuada de professores*. 2021. 351f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Conhecimento e Inclusão Social da Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, 2021.

CAMPOLINA, Daniela; GIANASI, Lussandra Martins. Vídeo 1: Processo de Rompimento de Barragens. *In: Material didático da disciplina de Mestrado Profissional de Biologia “Controvérsias sociocientíficas e território: barragens de*



rejeitos”. Universidade Federal de Minas Gerais, 2020. Disponível em: <https://www.edumite.net/videos>. Acesso em: 02. nov.2021.

CAMPOLINA, Daniela *et al.* *Mineração, desastres e formação crítica: casos no Brasil e no Canadá*. Revista UFMG nº 27.3, outubro de 2021. Disponível em: [Mineração, desastres, formação crítica | Revista da Universidade Federal de Minas Gerais \(ufmg.br\)](#). Acesso em: 02.nov.2021.

CAMPOLINA, Daniela; GIANASI, Lussandra Martins; OLIVEIRA, Bernardo. Controvérsias Sociocientíficas de Forte Impacto Local: o caso da (in)segurança de barragens de rejeitos de mineração. *In: Simpósio Nacional Ciência, Tecnologia e Sociedade*, 8, 2019, Belo Horizonte. *Anais VIII Simpósio Nacional Ciência, Tecnologia e Sociedade* ESOCITE.BR. Belo Horizonte, 2019. Disponível em: <https://zenodo.org/record/3759683#.XvtoTShKhPY>. Acesso em: 29 jun. 2020. DOI: [10.5281/ZENODO.3759683](https://doi.org/10.5281/ZENODO.3759683)

CAMPOLINA, Daniela; RODRIGUES, Clarissa; SILVA, Fábio Augusto Rodrigues. Controvérsias sociocientíficas e mineração: formação cidadã crítica no enfrentamento aos processos de desastres. *In: BAUMGARTEN Maíra; GUIVANT, Julia (Org.). Caminhos da ciência e tecnologia no Brasil: políticas públicas, pesquisas e redes*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2021, p.127-152. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/225849>. Acesso em: 29 nov. 2021.

GIANASI, Lussandra Martins; CAMPOLINA, Daniela. *Geotecnologias na educação para gestão das águas: mapeamento geoparticipativo 3P*. 1. ed. - Belo Horizonte, MG : Fino Traço, 2016, 84p. Disponível em: [Geotecnologias na educação para gestão das águas: mapeamento geoparticipativo 3P](#). Acesso em: 30 out. 2021.

VIEIRA, Daniela Campolina; GIANASI, Lussandra Martins; PINHEIRO, Tarcísio M.M *GESTÃO DAS ÁGUAS NO BRASIL: vamos participar. Mapeamento geoparticipativo, participação social e gestão das águas na bacia hidrográfica do ribeirão Onça do estado de Minas*. Instituto Guaicuy. Belo Horizonte, 2013. – 40p. Disponível em: [gestao-das-aguas-no-brasil.pdf \(ufmg.br\)](#)