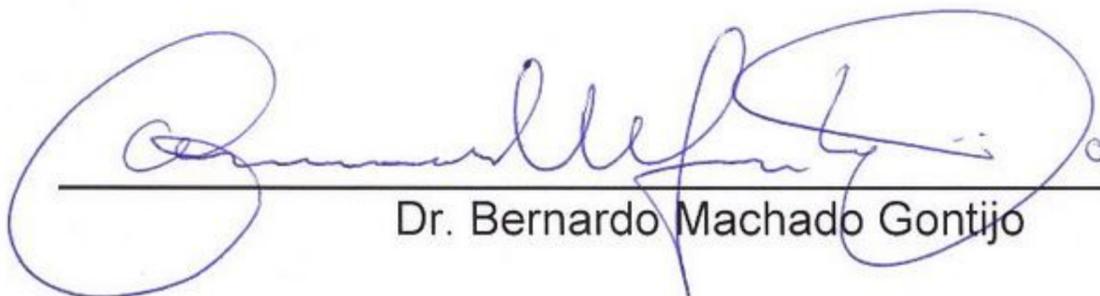
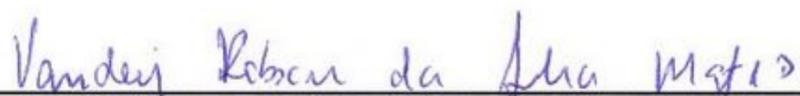


Tese defendida em 30/01/2019, e aprovada pela banca  
examinadora constituída pelos professores:



---

Dr. Bernardo Machado Gontijo



---

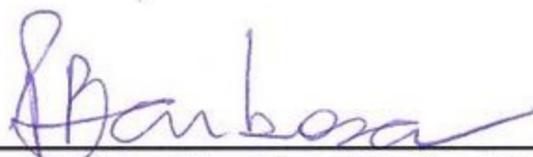
Dr. Vandeir Robson da Silva Matias

---

Dra. Carmen Maria de Caro Matias

---

Dra. Úrsula Ruchkys de Azevedo



---

Dra. Paulina Maria Maia Barbosa  
(Orientadora)

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA,  
CONSERVAÇÃO E MANEJO DE VIDA SILVESTRE**

**PERCEPÇÃO DE PROFESSORES E ALUNOS  
SOBRE IMPACTOS ASSOCIADOS À  
MINERAÇÃO EM CONGONHAS, MINAS  
GERAIS, BRASIL**

**Clayton Ângelo Silva Costa**

**Belo Horizonte**

**2018**

**PERCEPÇÃO DE PROFESSORES E ALUNOS  
SOBRE IMPACTOS ASSOCIADOS À  
MINERAÇÃO EM CONGONHAS, MINAS  
GERAIS, BRASIL**

**Clayton Ângelo Silva Costa**

**Clayton Ângelo Silva Costa**

**PERCEPÇÃO DE PROFESSORES E ALUNOS  
SOBRE IMPACTOS ASSOCIADOS À  
MINERAÇÃO EM CONGONHAS, MINAS  
GERAIS, BRASIL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre.

Área de concentração: Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre.

Linha de pesquisa: Processos ecológicos, Ecologia Aplicada e Gestão Ambiental.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>Dr<sup>ª</sup> Paulina Maria Maia Barbosa.

Belo Horizonte  
Instituto de Ciências Biológicas da UFMG  
2018

## EPÍGRAFE

*Deus nos concede, a cada dia, uma página de vida nova no livro do tempo. Aquilo que colocarmos nela, corre por nossa conta.*

Chico Xavier

*Cada pessoa que passa em nossa vida, passa sozinha, é porque cada pessoa é única e nenhuma substitui a outra! Cada pessoa que passa em nossa vida passa sozinha e não nos deixa só porque deixa um pouco de si e leva um pouquinho de nós. Essa é a mais bela responsabilidade da vida e a prova de que as pessoas não se encontram por acaso.*

Charles Chaplin

*Saudade é uma dor que fere nos dois mundos.*

Chico Xavier

## DEDICATÓRIA

*À memória de meu pai,  
Francisco Alves Costa Filho.*

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por ter me permitido caminhar até aqui!

À minha mãe, Magda Luzia Silva Costa, por sua sensibilidade em me acalmar nos momentos de nervosismo e emanar energias positivas para o meu bem-estar.

Ao Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG), incluindo os meus colegas de Departamento, que me incentivaram e permitiram minha liberação para o doutorado.

Aos meus amigos do laboratório de Limnologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), pelos momentos de descontração.

Aos meus familiares e amigos, por entenderem os momentos em que estive ausente e, principalmente, por compreenderem os momentos regados a nervosismo.

À minha orientadora, Dr<sup>a</sup> Paulina Maria Maia Barbosa, por ter me acolhido e me ajudado com suas precisas e incisivas pontuações.

À professora Dr<sup>a</sup> Sônia Maria Carvalho Ribeiro, pela valiosa ajuda.

Ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia-Acqua (INCT-Acqua), pela iniciativa de apoiar a presente pesquisa.

Ao professor Dr. Francisco Antônio Rodrigues Barbosa, pelo convite para participar do projeto INCT-Acqua.

Aos professores e alunos das escolas da rede municipal e a Secretaria Municipal de Ensino de Congonhas-MG.

Ao amigo Henrique Godoy Corsetti Purcino, por ter exercido o papel de psicólogo nos momentos de aflição e por suas contribuições.

Aos amigos do grupo de pedal que me proporcionaram o contato com a natureza, contribuindo assim para o meu equilíbrio mental.

## RESUMO

Este estudo foi desenvolvido no município de Congonhas, que está localizado no estado de Minas Gerais, Brasil. O município tem uma área territorial de aproximadamente 304,06 km<sup>2</sup>, com uma população de 48.519 habitantes (2010). O município faz parte do Quadrilátero Ferrífero (QF), considerado uma das maiores províncias de minério de ferro do Brasil, com uma área de aproximadamente 7.200km<sup>2</sup>. O PIB *per capita* de Congonhas corresponde ao valor de R\$53.975,10 (2015). Este estudo se divide em três capítulos. O primeiro deles apresenta o estado da arte sobre percepção de problemas ambientais abordados na literatura dos países ibero-americanos, visando identificar os múltiplos enfoques e perspectivas para responder a pergunta: “Como os sujeitos, professores e alunos, são comumente envolvidos nos estudos sobre percepção de problemas ambientais em Congonhas?”. A pesquisa foi realizada em uma plataforma digital entre os anos de 1997 até o 1º/2018. Os resultados mostram que os principais sujeitos envolvidos nas pesquisas são os gestores de Unidade de Conservação (14%) e a população local (11%). A carência de estudos voltados para o ambiente escolar e a percepção de professores e alunos sobre problemas ambientais indica um campo a ser mais bem explorado. Existem muitas possibilidades de investigar a percepção destes sujeitos diante dos impactos provocados por empreendimentos econômicos, principalmente os de médio e grande porte, pelo seu potencial poluidor. O segundo capítulo teve como objetivo avaliar a percepção de professores e alunos em relação aos impactos da mineração para responder: Como a percepção destes atores pode contribuir para uma participação crítica nos programas de Responsabilidade Social Corporativa (RSC) dos quais venham a participar? Foram entrevistados 76 professores e 2.854 alunos. Análises quali-quantitativas, categorizações, testes de Análise de Componentes Principais e K-means foram empregados para os professores. No caso dos alunos utilizou-se a nuvem de palavras, destacando as palavras mais citadas pelos mesmos. Os resultados mostraram que dentre os três grupos de professores formados, apenas o grupo com professores que têm curso na área ambiental (86%) enxerga o homem como parte da natureza. Através da nuvem de palavras percebeu-se que os alunos também apresentaram dificuldades de identificar o homem como parte do meio ambiente. Assim sendo a atual percepção dos professores e dos alunos não contribui para uma participação crítica nos programas de Responsabilidade Social Corporativa (RSC) sendo necessário que haja um processo de mobilização entre os grupos. O processo deve envolver os atos de compartilhar, discutir e criar ações de cunho ambiental, por meio de metodologias participativas e do conhecimento colaborativo para a elaboração de projetos com viés crítico e transformador pautado no entendimento do aluno diante da relação homem-natureza. O terceiro capítulo apresenta as etapas do processo de mobilização de professores de diferentes áreas, para a construção conjunta de um projeto ambiental com os professores da rede municipal de ensino de Congonhas. A partir das dificuldades identificadas no referido processo, os professores confeccionaram uma cartilha para orientá-los a elaborar projetos. Este estudo trata-se de uma pesquisa quali-quantitativa, cujos dados analisados foram obtidos por meio de observação participante e da aplicação de entrevistas semiestruturadas. As respostas analisadas mostraram que o processo de mobilização contribuiu para uma postura mais crítica e política dos professores em relação à elaboração de projetos. Como resultado do trabalho de mobilização realizado com os professores, a forma interdisciplinar de trabalho, antes desconsiderada como possível, foi adotada por uma grande parte deles (71%). Acreditamos que o ato de discutir, refletir, criar e compartilhar ações de cunho ambiental, por meio de metodologias participativas e aprendizado cooperativo/colaborativo, como partes do processo de mobilização possa contribuir para a elaboração de projetos com viés crítico e transformador

## ABSTRACT

This study was developed in the municipality of Congonhas, which is located in the state of Minas Gerais, Brazil. The municipality has a territorial area of approximately 304,06 km<sup>2</sup>, with a population of 48,519 inhabitants (2010). The municipality is part of the Quadrilátero Ferrífero (QF), considered one of the largest iron ore provinces in Brazil, with an area of approximately 7.200km<sup>2</sup>. The GDP per capita of Congonhas corresponds to the value of R \$ 53,975.10 (2015). This study is divided into three chapters. The first one presents the state of the art on the perception of environmental problems addressed in the literature of the Ibero-American countries, aiming to identify the multiple approaches and perspectives to answer the question: "How subjects, teachers and students are commonly involved in the studies on perception of environmental problems in Congonhas?". The research was carried out in a digital platform between the years of 1997 until the 1st / 2018. The results show that the main subjects involved in the research are the Conservation Unit managers (14%) and the local population (11%). The lack of studies on the school environment and the perception of teachers and students about environmental problems indicates a field to be better explored. There are many possibilities to investigate the perception of these subjects in the face of the impacts caused by economic enterprises, especially those of medium and large size, due to their polluting potential. The second chapter aimed to evaluate teachers 'and students' perceptions regarding the impacts of mining to answer: How can the perception of these actors contribute to a critical participation in the Corporate Social Responsibility (CSR) programs of which they participate? 76 teachers and 2,854 students were interviewed. Qualitative-quantitative analyzes, categorizations, Principal Component Analysis and K-means tests were used for teachers. In the case of students the word cloud was used, highlighting the words most cited by them. The results showed that among the three groups of teachers trained, only the group with teachers that have a course in the environmental area (86%) sees the man as part of nature. Through the cloud of words it was noticed that the students also presented difficulties of identifying the man as part of the environment. Thus, the current perception of teachers and students does not contribute to a critical participation in Corporate Social Responsibility (CSR) programs, requiring a mobilization process between the groups. The process should involve the actions of sharing, discussing and creating environmental actions, through participatory methodologies and collaborative knowledge for the elaboration of projects with critical and transformative bias based on the student's understanding of the relationship between man and nature. The third chapter presents the

steps of the teacher mobilization process of different areas, for the joint construction of an environmental project with the teachers of the Congonhas municipal school network. Based on the difficulties identified in the process, the teachers prepared a booklet to guide them to design projects. This study is a qualitative-quantitative research whose data were analyzed through participant observation and the application of semi-structured interviews. The responses analyzed showed that the mobilization process contributed to a more critical and political attitude of the teachers in relation to the elaboration of projects. As a result of the mobilization work carried out with the teachers, the interdisciplinary form of work, previously disregarded as possible, was adopted by a large part of them (71%). We believe that the act of discussing, reflecting, creating and sharing environmental actions, through participatory methodologies and cooperative / collaborative learning, as part of the mobilization process can contribute to the elaboration of projects with critical and transformative bias.

# SUMÁRIO

	Página
1 INTRODUÇÃO GERAL .....	1
REFERÊNCIAS .....	6
CAPÍTULO 1 .....	9
PERCEPÇÃO DE PROBLEMAS AMBIENTAIS: UMA REVISÃO DA LITERATURA .....	9
RESUMO .....	9
1 INTRODUÇÃO .....	10
2 METODOLOGIA .....	12
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	15
3.1 Coleções e idiomas.....	15
3.2 Número de publicações por ano.....	16
3.3 Grandes áreas e subáreas do conhecimento.....	17
3.4 Enfoques metodológicos e sujeitos envolvidos nas pesquisas.....	18
3.5 Métodos e coletas de dados e focos temáticos.....	20
4 CONCLUSÃO .....	23
REFERÊNCIAS .....	24
CAPÍTULO 2 .....	28
PERCEPÇÃO DE PROFESSORES E ALUNOS SOBREIMPACTOS AMBIENTAIS ASSOCIADOS À MINERAÇÃO.....	28
RESUMO .....	28
1 INTRODUÇÃO .....	29
2 METODOLOGIA .....	32
2.1 Área de estudo.....	32
2.2 Coleta e análise de dados.....	34
3 RESULTADOS .....	37
3.1 Percepção dos professores sobre questões ambientais associadas à mineração .....	37
3.2 Percepção dos estudantes sobre questões ambientais associadas à mineração.....	40
4 DISCUSSÃO .....	42
4.1 Percepção dos professores sobre questões ambientais associadas à mineração .....	42
4.2 Percepção dos estudantes sobre questões ambientais associadas à mineração.....	46
5 CONCLUSÃO .....	50
REFERÊNCIAS .....	52
CAPÍTULO 3 .....	64
A IMPORTÂNCIA DA MOBILIZAÇÃO DE PROFESSORES PARA A ELABORAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE PROJETOS AMBIENTAIS.....	64
RESUMO .....	64
1 INTRODUÇÃO .....	65
2 METODOLOGIA .....	67
2.1 Área de estudo.....	67
2.2 O Grupo de Referência em Educação Ambiental (GREA) .....	68
2.3 Coleta e análise de dados.....	68
2.3.1 Primeira fase .....	70
2.3.2 Segunda fase .....	71

	<b>Página</b>
2.3.3 Terceira fase .....	74
2.3.4 Quarta fase .....	75
3 RESULTADOS .....	75
4 DISCUSSÃO .....	78
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	83
REFERÊNCIAS .....	84
2 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	97

# LISTA DE FIGURAS

	<b>Página</b>
<b>CAPÍTULO 1</b>	
Figura 1	Etapas utilizadas para o desenvolvimento do estado da arte..... 12
Figura 2	Número de publicações por ano na plataforma SciELO sobre percepção de problemas ambientais ..... 15
Figura 3	Sujeitos envolvidos em estudos sobre percepção de problemas ambientais 17
Figura 4	Instrumentos de pesquisas adotados nos estudos sobre percepção de problemas ambientais na plataforma SciELO ..... 19
Figura 5	Foco temático das pesquisas sobre a percepção de problemas ambientais na plataforma SciELO..... 20
<b>CAPÍTULO 2</b>	
Figura 1	Localização do município de Congonhas, Minas Gerais, Brasil, em negrito no mapa, no contexto do Quadrilátero Ferrífero ..... 29
Figura 2	Região Metropolitana de Belo Horizonte, Colar Metropolitano de Belo Horizonte e Consórcio de Desenvolvimento do Alto Paraopeba (CODAP) 30
Figura 3	Etapas do processo de sumarização de dados ..... 32
Figura 4	Características e percepções de grupos de professores sobre os impactos associados à mineração ..... 35
Figura 5	Nuvem de palavras representando as categorias smais citadas pelos alunos sobre o principal benefício que as mineradoras oferecem a cidade... 38
Figura 6	Nuvem de palavras representando as categorias smais citadas pelos alunos sobre o que os alunos acham da presença das mineradoras..... 39
Figura 7	Nuvem de palavras representando as categorias smais citadas pelos alunos em relação a quem sofre influência dos problemas ambientais..... 40
Figura 8	Nuvem de palavras representando as categorias smais citadas pelos alunos em relação ao que faz parte do meio ambiente..... 41

### CAPÍTULO 3

	<b>Página</b>
Figura 1 Localização do município de Congonhas, Minas Gerais, Brasil, no contexto do Quadrilátero Ferrífero .....	65
Figura 2 Etapas referentes ao processo de mobilização desenvolvido com os membros do Grupo de Referência em Educação Ambiental (GREA) em um município minerário .....	67
Figura 3 Perguntas que auxiliaram na estruturação e na elaboração do projeto de educação socioambiental crítica .....	71

## LISTA DE TABELAS

Página

### CAPÍTULO 3

Tabela 1	Respostas dos questionários aplicados aos professores membros do GREA durante o segundo semestre dos anos de 2016 e 2017 .....	75
----------	--	----



# 1 INTRODUÇÃO GERAL

A mineração, atividade econômica presente em vários países, gera impactos negativos e positivos. Os impactos negativos, segundo Kitula (2006), podem ser potencialmente danosos à natureza, à população, à saúde, à segurança, ao patrimônio cultural, aos trabalhadores e à comunidade que vive próximo às áreas de operações das mineradoras. Já os impactos positivos estão vinculados à geração de empregos e divisas (KUMAH, 2006), portanto podem impulsionar investimentos diversos na economia (FRANKS et al., 2010), dentre outras questões.

Em relação aos impactos negativos, a literatura apresenta uma série de exemplos, como a acidez da água da mina (NORDSTROM; ALPERS, 1999), a poluição por mercúrio e a degradação do solo decorrentes da extração de ouro (HILSON, 2002), a poeira excessiva, a degradação cênica e os impactos de vizinhança provocados pela extração de ferro (FERREIRA, 2012).

Entre os impactos positivos destaca-se a capacidade de empregabilidade do setor de mineração. O estudo de Amankwah e Anim-sackey (2003) reforça que o setor proporcionou emprego direto a mais de 100.000 trabalhadores das comunidades localizadas próximo às empresas de mineração em Gana, na África. No entanto, os mesmos autores afirmam que parte dos empregos foi conseguida a um custo para o meio ambiente, sendo necessário empregar práticas sustentáveis.

A comunidade internacional deve se preocupar com os impactos associados à mineração e seus desdobramentos socioeconômicos e ambientais. Azapagic (2004) argumenta que o consumo global impulsiona o crescimento da mineração, o que pode gerar novos recursos para o desenvolvimento, mas também cria desafios para a sustentabilidade nas áreas de extração. O autor ressalta que para garantir a manutenção de sua “licença social” para operar a mineradora deve responder aos desafios que envolvem grupos constituintes da sociedade, para abordar suas preocupações quanto à sustentabilidade.

No Brasil e em outros países o setor de mineração já começou a responder a alguns dos desafios da sustentabilidade por meio da elaboração e oferta de programas de Responsabilidade Social Corporativa (RSC). Esses programas visam adotar estratégias de participação e diálogo com as comunidades locais para atender, de forma eficaz, às suas demandas e criar campanhas em defesa do meio ambiente (KAPELUS, 2002; WELKER, 2009; HILSON, 2012). Torna-se importante

que a comunicação, entre o setor de mineração e a comunidade, seja pautada na percepção ambiental para se iniciar um processo de empoderamento.

O momento é oportuno, uma vez que a mineração tem buscado uma estrutura empresarial mais sustentável e, em menor medida, se preocupado com as questões socioeconômicas que envolvem as comunidades (HILSON, 2001; GUERIN, 2006, MUDD, 2007). A partir da participação e do diálogo entre mineradoras e comunidades, essas questões poderão ser ampliadas, a fim de se construir o entendimento crítico dos problemas e das possibilidades que envolvem a atividade de mineração, buscando alternativas para um desenvolvimento diversificado (KEMP, 2009). Assim, as comunidades e as mineradoras poderão criar canais de comunicação para confrontar as oposições referentes à tomada de decisão de cunho socioambiental, existentes no âmbito da extração mineral, vivenciadas de forma exacerbada no capitalismo contemporâneo (HIMLEY, 2012).

Para que a participação e o diálogo sejam proveitosos, torna-se necessário que a empresa sane suas dificuldades quanto à definição apropriada de desenvolvimento sustentável para utilizar práticas aceitáveis de padrões universais e, assim, medir o seu desempenho ambiental e socioeconômico (HILSON; BASU, 2003). Uma revisão da literatura sobre sustentabilidade na mineração mostrou que há uma orientação limitada para as mineradoras inserirem ações de sustentabilidade que envolva o meio ambiente, a economia, a comunidade, a política e a segurança e a eficiência dos recursos naturais (LAURENCE, 2011). É importante que a empresa incorpore em suas ações os conceitos aplicados da geoética, os quais de acordo com a Associação Internacional para Promoção da Geoética (IAPG) tratam dos desdobramentos sociais, éticos e culturais para auxiliar na sensibilização da comunidade aos impactos relacionados ao uso dos recursos geológicos de forma responsável (CASTRO; RUCHKYS; MANINI, 2018).

Também é necessário que a comunidade tenha o entendimento sobre questões ambientais e, principalmente, sobre os impactos associados à atividade de mineração. O entendimento em questão pode ser efetivado por meio de uma educação ambiental que aborde os problemas socioambientais do lugar de vivência. Segundo Stevenson (2008), o “lugar” pode ser usado como espaço pedagógico legítimo para um aprendizado ambiental, cultural e histórico dos lugares onde a pessoa habita. A compreensão do “lugar” torna-se necessária no sentido de buscar ações e comportamentos sustentáveis compatíveis com a realidade local, como “questões públicas” de inte-

resse público (van POECK; VANDENABEELE, 2012). A percepção ambiental tem sido um importante instrumento para fomentar ações, projetos e políticas ambientais (RODRIGUES et al., 2012).

Milligan (1998) acrescenta que a percepção é capaz de conectar o emocional construído por uma pessoa a um lugar físico, mediante o significado dado a este por meio de um processo de interação que envolva as memórias associadas a um lugar e as experiências futuras que podem ocorrer nesse mesmo lugar. Já Vorkinn e Riese (2001) ressaltam que para melhorar a compreensão da preocupação ambiental é importante considerar o contexto do local/lugar para envolver as pessoas de acordo com as suas preocupações em relação ao seu lugar de vivência.

Assim sendo, a escola pode exercer um importante papel na promoção do entendimento sobre os impactos associados à relação mineração-comunidade-lugar, podendo ser o fio condutor dos alunos, dos professores, dos pais e da comunidade quanto à participação e ao engajamento em projetos ambientais. A escola e a família são responsáveis pelo processo de aquisição dos conhecimentos culturalmente organizados pela sociedade e de modificá-los em detrimento da realidade de cada lugar (DESSEN; POLONIA, 2007).

Nesse sentido, entende-se que no decorrer de suas vidas as pessoas são capazes de aprender em muitos lugares e contextos diferentes, o que reforça a ideia que o aluno e a comunidade podem ajudar na escolha sobre o quê, quando e o porquê da aprendizagem (FALK, 2005). Portanto, a percepção pode ser um instrumento eficaz na escolha de temas e para o planejamento de projetos pautados em uma educação ambiental crítica que direcione os envolvidos para práticas sustentáveis (GONZAGA; RIBEIRO; ARAÚJO, 2015). Loureiro e Layrargues (2013) defendem que a educação ambiental deve propiciar práticas escolares engajadas em movimentos sociais e em políticas públicas, para vislumbrar um movimento de justiça ambiental. A Educação Ambiental e/ou a educação para o desenvolvimento sustentável, na perspectiva de Jickling e Wals (2008) deve contribuir para a compreensão das relações entre ações sustentáveis, pensamento ambiental e democracia.

Para isso torna-se necessário que os professores tenham uma formação que contemple contextos sociais em mudança, pautados em uma prática reflexiva, para se almejar uma participação crítica (PERRENOUD, 1999). Na literatura a respeito da formação ou capacitação de professores encontram-se argumentos pautados, geralmente, em duas situações: uma relacionada à falta de

propostas que definam o ensino como um processo de tomada de decisão com base nas competências do conhecimento, das habilidades, das atitudes e da consciência; e a outra, à ausência de políticas adequadas de formação (FREEMAN, 1989; HARRIS; SASS, 2011).

É preciso explorar e desvendar práticas pedagógicas capazes de estabelecer uma conexão entre a educação e os ideais emancipatórios que possibilitem aos professores enfrentar as questões de desenvolvimento sustentável como assuntos de interesse público (KEMMIS, 2006; van POECK; VANDENABEELE, 2012). Ravindranath (2007) acrescenta que a incorporação da educação ambiental na formação de professores envolve o debate de questões relativas às metodologias de ensino e aprendizagem, à elaboração de materiais e aos requisitos de capacitação para sua implementação efetiva.

A mobilização de professores pode ser uma prática pedagógica importante por meio do aprendizado compartilhado, pautado na participação e no diálogo entre os professores para responder as complexas questões socioambientais. Jacobi et al. (2009) complementam que a participação é importante para articular saberes e fazeres de forma coletiva e colaborativa, mediando experiências de diferentes sujeitos na organização de projetos de intervenção coletivos. Diante os crimes ambientais como os ocorridos recentemente nas barragens de Fundão (Mariana-MG) e na do Córrego do Feijão (Brumadinho-MG), torna-se necessário difundir estudos sobre os problemas socioambientais associados à mineração, incluindo o papel da sociedade e a responsabilidade social das mineradoras no contexto da geoética (BADERA, 2014; CASTRO; RUCHKYS; MANINI, 2018).

Esta tese está estruturada em três capítulos, sendo eles: Capítulo 1: Percepção de problemas ambientais: uma revisão da literatura; Capítulo 2: Percepção de professores e alunos sobre os impactos ambientais associados à mineração; e Capítulo 3: A importância da mobilização de professores para a elaboração e implantação de projetos ambientais.

O objetivo geral da tese foi avaliar a percepção de professores e alunos da rede municipal de ensino de Congonhas-MG (Brasil) em relação aos impactos associados à mineração. Este estudo teve como objetivos específicos: Como a atual percepção dos professores e alunos contribui para uma participação crítica nos programas de Responsabilidade Social Corporativa (RSC) que eles venham a participar?: Realizar um levantamento bibliográfico para identificar os enfoques e as perspectivas abordados na literatura dos países ibero-americanos a respeito do tema percepção de

problemas ambientais, publicados na plataforma Scientific Electronic Library Online (SciELO), durante o período compreendido entre 1997 e o primeiro semestre de 2018: Avaliar o processo de mobilização elaborado conjuntamente com os professores: A mobilização de professores contribui para uma postura mais crítica e política dos professores em relação a elaboração de projetos ambientais?

## REFERÊNCIAS

- AMANKWAH, R. K.; ANIM-SACKEY, C. Strategies for sustainable development of the small-scale gold and diamond mining industry of Ghana. **Resources Policy**, v. 29, n. 3-4, p. 131-138, set. 2003.
- AZAPAGIC, Ad. Developing a framework for sustainable development indicators for the mining and minerals industry. **Journal of Cleaner Production**, v. 12, n. 6, p. 639-662, ago. 2004.
- BADERA, J. 2014. Problems of the social non-acceptance of mining projects with particular emphasis on the European Union. A literature review. *Environmental & Socio-economic Studies*, 2(1):27-34.
- CASTRO, Paulo de Tarso A.; RUCHKYS, Úrsula; MANINI, Rafael Tertolino. A sociedade civil organizada e o rompimento da barragem de fundão, Mariana (MG): porque é preciso difundir a geoética. **Terrae Didactica**, [s.l.], v. 14, n. 4, p.439-444, 7 dez. 2018. Universidade Estadual de Campinas. <http://dx.doi.org/10.20396/td.v14i4.8654194>.
- DESSEN, M. A.; POLONIA, A. C. Family and school as context for human development. **Paidéia**, v. 17, n. 36, p. 21-32, abr. 2007.
- FALK, J. H. Free-choice environmental learning: framing the discussion. **Environmental Education Research**, v. 11, n. 3, p.265-280, jul. 2005.
- FERREIRA, A. A. M. **A expansão da mineração no município de Congonhas (MG) e implicações socioambientais**. 2012. 131 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mineral) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2012.
- FRANKS, D, M.; BRERETON, D.; MORAN, C. J. Managing the cumulative impacts of coal mining on regional communities and environments in Australia. **Impact Assessment And Project Appraisal**, v. 28, n. 4, p. 299-312, dez. 2010.
- FREEMAN, D. Teacher training, development, and decision making: A model of teaching and related strategies for language teacher education. **Tesol Quarterly**, v. 23, n. 1, p.27-45, mar. 1989.
- GONZAGA, E.; RIBEIRO, L.; ARAÚJO, E. Análise da percepção ambiental como instrumento para o planejamento de ações de educação ambiental para funcionários terceirizados na Universidade Federal de Uberlândia. **Revista de Educação Popular**, v. 14, n. 1, p. 121-134, 29 jul. 2015.
- GUERIN, T. F. A survey of sustainable development initiatives in the Australian mining and minerals industry. **Minerals & Energy – Raw Materials Report**, v. 20, n. 3-4, p. 11-44, jan. 2006.
- HARRIS, D. N.; SASS, T. R. Teacher training, teacher quality and student achievement. **Journal of Public Economics**, v. 95, n. 7-8, p.798-812, ago. 2011.

- HILSON, G. Putting theory into practice: how has the gold mining industry interpreted the concept of sustainable development? **Mineral Resources Engineering**, v. 10, n. 4, p. 397-413, dez. 2001.
- HILSON, G. The environmental impact of small-scale gold mining in Ghana: identifying problems and possible solutions. **The Geographical Journal**, v. 168, n. 1, p.57-72, mar. 2002.
- HILSON, G.; BASU, A. J. Devising indicators of sustainable development for the mining and minerals industry: An analysis of critical background issues. **International Journal of Sustainable Development & World Ecology**, v. 10, n. 4, p.319-331, dez. 2003.
- HILSON, G. Corporate social responsibility in the extractive industries: Experiences from developing countries. **Resources Policy**, v. 37, n. 2, p. 131-137, jun. 2012.
- HIMLEY, M. Regularizing extraction in Andean Peru: Mining and social mobilization in an age of corporate social responsibility. **Antipode**, v. 45, n. 2, p.394-416, May 2012.
- JACOBI, P. R.; TRISTÃO, M.; FRANCO, M. I. G. C. A função social da educação ambiental nas práticas colaborativas: participação e engajamento. **Cadernos Cedes**, v. 29, n. 77, p.63-79, abr. 2009.
- JICKLING, B.; WALSH, A. E. J. Globalization and environmental education: looking beyond sustainable development. **Journal of Curriculum Studies**, v. 40, n. 1, p.1-21, fev. 2008
- KAPELUS, P. Mining, corporate social responsibility and the “Community”: The case of Rio Tinto, Richards Bay Minerals and the Mbonambi. **Journal of Business Ethics**, v. 39, n. 3, p. 275-296, 2002.
- KEMMIS, S. Participatory action research and the public sphere. **Educational Action Research**, v. 14, n. 4, p. 459-476, dez. 2006.
- KEMP, D. Mining and community development: problems and possibilities of local-level practice. *Community Development Journal*, [s.l.], v. 45, n. 2, p.198-218, 24 fev. 2009.
- KITULA, A. G. N. The environmental and socio-economic impacts of mining on local livelihoods in Tanzania: A case study of Geita District. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 3-4, p. 405-414, jan. 2006.
- KUMAR, A. Sustainability and gold mining in the developing world. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 3-4, p.315-323, jan. 2006.
- LAURENCE, David. Establishing a sustainable mining operation: an overview. *Journal Of Cleaner Production*, [s.l.], v. 19, n. 2-3, p.278-284, jan. 2011. Elsevier BV.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2010.08.019>.
- LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P. Ecologia política, justiça e educação ambiental crítica: perspectivas de aliança contra-hegemônica. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 11, n. 1, p. 53-71, abr. 2013.

- MILLIGAN, M. J. Interactional past and potential: The social construction of place attachment. **Symbolic Interaction**, v. 21, n. 1, p. 1-33, fev. 1998.
- MUDD, G. M. Global trends in gold mining: Towards quantifying environmental and resource sustainability. **Resources Policy**, v. 32, n. 1-2, p. 42-56, mar. 2007.
- NORDSTROM, D. K.; ALPERS, C. N. Negative pH, efflorescent mineralogy, and consequences for environmental restoration at the Iron Mountain Superfund site, California. **Proceedings of The National Academy Of Sciences**, v. 96, n. 7, p. 3455-3462, 30 mar. 1999.
- PERRENOUD, P. Formar professores em contextos sociais em mudança: prática reflexiva e participação crítica. **Revista Brasileira de Educação**, n. 12, p. 5-21, set./dez. 1999.
- RAVINDRANATH, M. J. Environmental education in teacher education in India: experiences and challenges in the United Nation's decade of education for sustainable development. **Journal of Education For Teaching**, v. 33, n. 2, p. 191-206, April 2007.
- RODRIGUES, M. L.; MALHEIROS, T. F.; FERNANDES, V. A percepção ambiental como instrumento de apoio na gestão e na formulação de políticas públicas ambientais. **Saúde e Sociedade**, v. 21, n. 3, p. 96-110, dez. 2012.
- STEVENSON, R. B. A critical pedagogy of place and the critical place(s) of pedagogy. **Environmental Education Research**, v. 14, n. 3, p. 353-360, jun. 2008.
- van POECK, K.; VANDENABEELE, J. Learning from sustainable development: education in the light of public issues. **Environmental Education Research**, v. 18, n. 4, p. 541-552, ago. 2012.
- VORKINN, M.; RIESE, H. Environmental concern in a local context. **Environment and Behavior**, v. 33, n. 2, p. 249-263, mar. 2001.
- WELKER, M. A. "Corporate security begins in the community": Mining, the corporate social responsibility industry, and environmental advocacy in Indonesia. **Cultural Anthropology**, v. 24, n. 1, p. 142-179, fev. 2009.

## CAPÍTULO 1

# PERCEPÇÃO DE PROBLEMAS AMBIENTAIS: UMA REVISÃO DA LITERATURA

### RESUMO

A busca por recursos naturais para serem consumidos resulta em diversos problemas ambientais, que provocam reações e resistências, configurando, assim, os “conflitos ambientais”. Identificar e compreender problemas ambientais é imprescindível para que seu enfrentamento possa ser pautado na participação e no diálogo entre as partes interessadas. O uso da percepção tem sido abordado nas produções científicas como importante instrumento para se buscar ações sustentáveis. O objetivo deste estudo foi realizar um levantamento bibliográfico para identificar os enfoques e as perspectivas, abordados na literatura dos países ibero-americanos, a respeito do tema percepção de problemas ambientais. O resultado mostrou que os principais sujeitos envolvidos nesses estudos são os gestores de UC (14%) e a população local (11%). Constatou-se que a maior parte dos artigos incorpora uma dimensão crítica pautada em propostas para transformar a realidade e que eles estão associados principalmente ao ambiente de saúde. Sugere-se que o ambiente escolar seja potencializado com o envolvimento dos sujeitos, professores e alunos, como público-alvo, diante do papel de multiplicadores do saber ambiental que eles podem exercer. Acredita-se que a abordagem dos problemas ambientais associados aos grandes empreendimentos econômicos, como a mineração, possa ser ampliada, tendo em vista que a maior partedas pesquisasque envolvem percepção aborda problemas relacionados ao ambiente urbano e de saúde, às unidades de conservação, dentre outros.

**Palavras-chave:** Percepção ambiental, estado da arte, problemas ambientais.

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com Rodrigues et al. (2012), ao longo dos séculos as pessoas e as organizações vêm causando sérios danos ao meio ambiente, o que resultou na necessidade de propor programas de conservação, ações e estratégias para a promoção do equilíbrio ambiental, social e econômico. A crescente discussão sobre as questões ambientais precisa ser pautada na percepção das pessoas em relação às suas necessidades, para que acreditem que a participação é um mecanismo de poder de decisão para promover o uso sustentável dos recursos naturais (TABARA; CLAUDIA, 2007). A principal fonte desse tipo de poder vem das organizações não governamentais (ONGs), como também de outras instituições, como as escolas, que aprenderam a combinar pressão e colaboração, ao envolverem as empresas na solução de problemas socioambientais (MARSDEN; ANDRIOF, 1998).

Segundo Paula et al. (2014), essa percepção quanto à necessidade de preservação do meio ambiente tem sido observada, uma vez que as instituições de diferentes segmentos vêm procurando adequar-se ao contexto da sustentabilidade, por ser um tema de considerável relevância socioambiental, empresarial e educacional. Essa é uma forma encontrada para que todos mostrem o reconhecimento da necessidade da preservação, desenvolvendo potencialidades, agregando conhecimento e participando efetivamente das mudanças. A partir da percepção ambiental, a escola e outros espaços que representam a comunidade podem promover uma educação ambiental pautada no diálogo, na participação e na promoção do conhecimento cooperativo entre os envolvidos em projetos ambientais.

Paula et al. (2014) afirmam que a percepção ambiental é a capacidade de cada ser humano compreender o meio em que vive, de modo a buscar técnicas e métodos que o auxiliem no cuidado e na proteção. É, também, um processo em que todos devem ter papel ativo e transformador, para desenvolverem atitudes condizentes com a melhoria da qualidade de vida como exercício da cidadania.

Além do exposto, Alves (2016) ressalta que a percepção ambiental é elemento motivador para se discutir e criar estratégias relacionadas aos problemas ambientais. Embora a percepção ambiental seja abordada em várias áreas do conhecimento, Vasco (2009) e Alves (2016) salientam que os problemas ambientais relativos às questões urbanas e aos recursos hídricos são o

foco temático de grande parte das pesquisas. Os autores também salientam que a maior parte do público-alvo envolvido nos estudos são os gestores de Unidades de Conservação e a população local.

Existem correntes teóricas para explicar o entendimento do público a respeito de seu espaço vivido. De acordo com a corrente intelectualista, os atos de sentir e perceber são fenômenos que dependem da capacidade do sujeito (ser ativo) para desagrupar os elementos constituintes de algo (externo, passivo) em suas qualidades simples (a sensação) e de reagrupar o objeto como um todo. Na corrente empirista, a sensação e a percepção têm origem nos estímulos externos que atuam sobre o aparato sensitivo das pessoas, que causam sensações, originando diferentes percepções. A corrente fenomenológica se preocupa em descrever, analisar e interpretar os fatos que acontecem. O indivíduo interpreta e apoia suas ações a partir das experiências vividas e do seu conhecimento (VASCO; ZAKRZEVSK, 2010). Sendo esta última corrente a base para este estudo.

Considerando a importância de estudar o meio ambiente, com base na contextualização apresentada, a escolha do tema se justifica pelo fato de que trabalhar a percepção pode contribuir para subsidiar políticas públicas, estabelecer estratégias para amenizar os problemas socioambientais e potencializar a participação social no âmbito da corrente fenomenológica. Isso pode acontecer por meio do envolvimento de distintos atores sociais em processos de gestão, audiências públicas e outras atividades de cunho ambiental, de maneira democrática com base no diálogo, e não apenas no sentido de cumprir uma formalidade legal (SIQUEIRA, 2008).

O objetivo deste estudo foi realizar um levantamento bibliográfico para identificar os enfoques e as perspectivas abordados na literatura dos países ibero-americanos a respeito do tema percepção de problemas ambientais, publicados na plataforma *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), durante o período compreendido entre 1997 e o primeiro semestre de 2018.

## 2 METODOLOGIA

Neste estudo foi utilizada a pesquisa bibliográfica do tipo estado da arte, pois, segundo Marconi e Lakatos (2007), ela permite que seja feita uma análise crítica, criteriosa e vasta das publicações sobre determinado tema e área do conhecimento. Gil (2010) ressalta que esse tipo de metodologia permite o relato de outros estudos, tendo como base a compreensão daquilo que outros já fizeram.

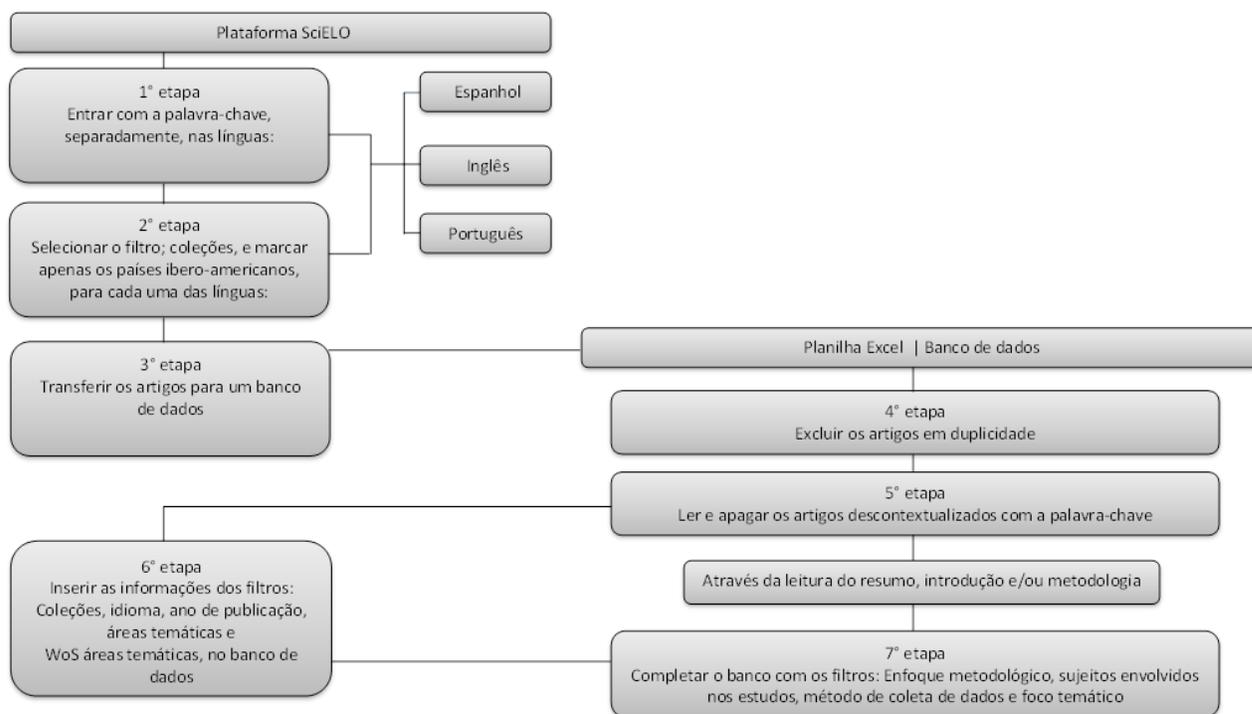
A pesquisa bibliográfica foi desenvolvida a partir dos artigos científicos publicados em uma plataforma digital de busca, a SciELO – *Scientific Electronic Library Online* (Biblioteca Científica Eletrônica em Linha). De acordo com Packer et al. (2014), a plataforma foi a pioneira (1998) em realizar a indexação e publicação de coleções, em acesso aberto (AA) e gratuito, de periódicos científicos avaliados pelos pares, em âmbito internacional, e hoje é a quarta iniciativa para a disseminação de artigos *son-line*, após ArXiv.org (1991), Bioline Internacional (1993) e Highwire Press (1994), sendo este um importante motivo para a escolha da plataforma para o desenvolvimento do presente estudo.

A plataforma também disponibiliza informações e gráficos de acordo com os filtros selecionados, facilitando a interpretação e compreensão do tema pesquisado (PACKER et al., 2014). Dentre os filtros tem-se a opção de selecionar os artigos publicados por revistas científicas nacionais dos países ibero-americanos e outros, sendo este outro motivo para a escolha da plataforma. A opção de uso de filtro facilitou a seleção dos países ibero-americanos, atendendo à proposta deste trabalho em relação ao recorte geográfico proposto.

A disponibilidade de dados sobre os países ibero-americanos na plataforma facilita o acesso desses países aos dados sobre as suas respectivas bases científicas, principalmente aqueles em desenvolvimento, o que contribui para que eles possam corrigir os desequilíbrios regionais internos no contexto da ciência. Segundo Barros (2000), nos países mais desenvolvidos existem intervenções políticas para combater as acentuadas diferenças regionais na produção técnico-científica. Assim, acredita-se que os cientistas e o poder público podem almejar políticas públicas voltadas para a produção científica.

A particularidade da plataforma em ter maior número de revistas indexadoras nas áreas das ciências da saúde e ciências humanas, que em conjunto totalizaram 60% da coleção (PACKER et al., 2014), foi considerada no processo de escolha, uma vez que, segundo Alves (2016), a área de

humanas possui destaque na produção científica para a abordagem referente ao tema percepção. Assim, considera-se a possibilidade de encontrar um maior número de resultados sobre percepção de problemas ambientais. Para este estudo foram utilizadas sete etapas, mostradas na Figura 1.



**Figura 1** – Etapas utilizadas para o desenvolvimento do estudo.

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Antes de iniciar a etapa 1, testou-se a inserção da palavra-chave “percepção ambiental”, sendo encontrados artigos em português (265), inglês (645) e espanhol (256), idiomas aceitos como condição para publicação na plataforma. A percepção ambiental, segundo Fernandes et al. (2004), tem sido utilizada diante das múltiplas facetas do conhecimento ambiental. Acredita-se que sua utilização nas pesquisas das mais diversas áreas do conhecimento pode ter contribuído para o grande número de artigos encontrados, mas nem todos abordam problemas socioambientais, provocados por empreendimentos econômicos, que afetam comunidades.

Após a realização desse teste, optou-se por utilizar como palavra-chave “percepção de problemas ambientais”, tendo em vista que nas últimas décadas a preocupação com os danos ambientais e os seus efeitos sobre a qualidade de vida das pessoas tem aumentado e, conseqüentemente, a sua influência nas questões de sustentabilidade tem recebido maior atenção nas esferas acadêmica e política (SIQUEIRA, 2008). Assim sendo, torna-se interessante levantar o estado da arte a

respeito da percepção de problemas ambientais, no sentido de identificar os enfoques e as perspectivas abordados na literatura para direcionar as futuras pesquisas.

Na etapa 1, foram computados 188 artigos, sendo 46 em espanhol, 106 em inglês e 36 em português. Nas etapas 1 e 2 foram selecionados os artigos publicados nos últimos 18 anos, ou seja, no período compreendido entre 1998 (ano de lançamento da plataforma) e o primeiro semestre de 2018, quando esta pesquisa foi finalizada.

Na etapa 2, foi selecionada a opção “coleções”, que se refere à nacionalidade onde o artigo foi submetido e publicado. Para essa opção, apenas os países classificados como ibero-americanos foram devidamente marcados. Assim, o número de artigos foi reduzido para 166, sendo 42 em espanhol, 91 em inglês e 33 em português.

Na etapa 3, os artigos foram transferidos para uma planilha e, na etapa 4, os títulos dos artigos foram analisados, sendo excluídos aqueles que caracterizaram duplicidade (repetidos), resultando em oito publicações em espanhol, 73 em inglês e permaneceram 33 em português, totalizando 114 publicações.

Na etapa 5, foi utilizada a metodologia de Vasco e Zakrzewsk (2010), com adaptações. O título, o resumo, a introdução e/ou a metodologia foram apreciados, e aqueles artigos descontextualizados da palavra-chave e do objetivo desta pesquisa foram retirados do banco de dados. Assim, restaram cinco artigos em espanhol, 50 em inglês e 26 em português, resultando em um banco de dados com 81 artigos científicos (Anexo A).

Para a etapa 6, foram selecionadas na plataforma SciELO as opções: “idiomas”, “ano de publicação”, “áreas temáticas” e “WoS áreas temáticas” (Web of Science/Subáreas) e, em seguida, as informações obtidas foram transferidas para a planilha.

Na etapa 7, todos os 81 artigos foram analisados a partir da metodologia de Vasco e Zakrzewsk (2010), com adaptações. Foi realizada a leitura das seguintes partes: resumo, introdução e/ou a metodologia, público-alvo, método de coleta dos dados e foco da pesquisa. Os dados foram tratados e repassados para gráficos de barras horizontais.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados e discussão sobre percepção de problemas ambientais estão organizados em cinco blocos: i) no primeiro são apresentadas as “coleções” e os “idiomas” das publicações; ii) no segundo, o número de publicações por ano;iii) no terceiro, as grandes áreas e subáreas do conhecimento em que os artigos se enquadraram;iv) no quarto, os enfoques metodológicos e os sujeitos envolvidos nas pesquisas; e v) no quinto, os métodos de coleta dos dados e os focos temáticos.

#### **3.1 Coleções e Idiomas**

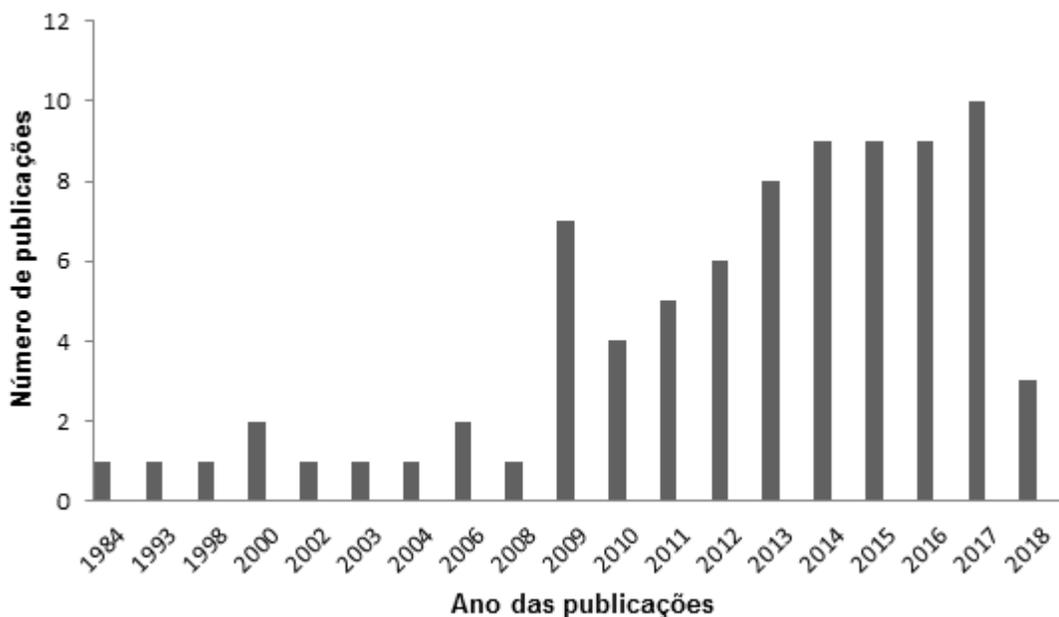
A revisão da literatura sobre a percepção de problemas ambientais permitiu evidenciar que, dos 81 artigos analisados, 30 foram publicados em revistas brasileiras, correspondendo a 37%. Os demais artigos foram divulgados em revistas de outros países, como México (20%), Colômbia (11%), Argentina (9%), Portugal (9%), Chile (5%), Espanha (5%), Costa Rica (2%), Cuba (1%) e Peru (1%).

O maior número de publicações em revistas brasileiras talvez reflita o avanço na produção científica nacional e nas políticas governamentais de apoio ao acesso e à publicação científica, como também à infraestrutura, por meio de programas como o Portal de Periódicos e o SciELO (PACKER, 2011). O pesquisador também comenta que os autores dos artigos brasileiros, e dos demais países emergentes, precisam melhorar o seu desempenho de referência nos rankings de impacto e visibilidade com base nas citações recebidas.

Dentre as publicações, 44 foram escritas em espanhol, correspondendo a 50%, 31 em português (35%) e 13 na língua inglesa (15%). Mugnaini et al. (2004) constataram que a produção de artigos científicos sobre percepção vem aumentando nos últimos 30 anos, com reflexos em sua internacionalização, resultado das parcerias com pesquisadores de outros países. Considerando este estudo, deve-se destacar a necessidade dos pesquisadores que pretendem submeter artigos na plataforma publicarem na língua inglesa, para potencializar o acesso e a visibilidade das produções sobre percepção de problemas ambientais.

### 3.2 Número de publicação por ano

O número de publicações sobre o tema percepção de problemas ambientais, levantadas na plataforma pesquisada, pode ser visualizado na Figura 2.



**Figura 2** – Número de publicações por ano, na plataforma SciELO, sobre percepção de problemas ambientais.

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Segundo Siqueira (2008), os estudos da percepção dos problemas ambientais e de seus desdobramentos no âmbito da sustentabilidade ambiental têm recebido um crescente interesse no meio acadêmico e político. As relações socioambientais podem contribuir para o campo das pesquisas políticas, científicas, sociais, entre outras, no sentido de promover a discussão sobre a ação do homem no meio ambiente (RODRIGUES et al., 2012). Acredita-se que o aumento observado no número de publicações do ano de 1998 para 2000 possa ter relação com a Política Nacional de Educação Ambiental, através da Lei nº 9.795/99. Já no ano de 2004 para 2005 tem-se a questão relacionada ao Protocolo de Kyoto, que entrou em vigor em 2005. O crescente aumento das publicações dadas a partir de 2010 pode ter conexão com a Convenção da Biodiversidade de 2010 e suas metas. Apesar de estarmos vivendo em ambientes alterados por atividades antrópicas, nessa plataforma o número de artigos que tratam do assunto pode ser considerado insignificante.

### **3.3 Grandes áreas e subáreas do conhecimento**

No que tange às grandes áreas do conhecimento, observou-se que as relacionadas às ciências da saúde (32%) se destacaram, seguidas pelas áreas ciências humanas (22%), multidisciplinar (12%), ciências exatas e da terra (12%), ciências sociais aplicadas (9%), engenharias (5%), ciências agrárias (4%) e ciências biológicas (4%).

O estudo de Azevedo et al. (2012) mostrou que as deficiências e necessidades relativas à saúde ultrapassam os aspectos biológicos, incluindo elementos socioeconômicos, espirituais e psicossociais, como incorporação de estilo de vida saudável e trabalho. Acredita-se que essa perspectiva multidimensional da saúde favoreceu e favorece a incorporação da percepção em pesquisas dessa área. Assim, torna-se importante que seus profissionais compreendam a relação da percepção das pessoas com os elementos que extrapolam os aspectos biológicos em prol do bem-estar de todos.

Entretanto, neste estudo notou-se que as áreas das ciências agrárias e engenharias podem potencializar o uso da percepção em suas publicações científicas, principalmente porque as atividades relacionadas ao agronegócio podem ter implicações ecológica, econômica e de segurança alimentar, além de consequências sociais (SHELTON et al., 2002; ALVES, 2016). Algumas áreas da engenharia possuem um potencial poluidor significativo, portanto é interessante abordar a percepção para promover a sensibilização do homem em relação ao meio (BRIBIÁN et al., 2011).

Quanto às subáreas do conhecimento, o destaque foi para a saúde pública (17%), seguida por política e serviços de saúde (13%), estudos ambientais (12%), geografia (9%), recursos hídricos (7%), ciências ambientais (5%) e a área de educação e pesquisa em educação apenas (3%).

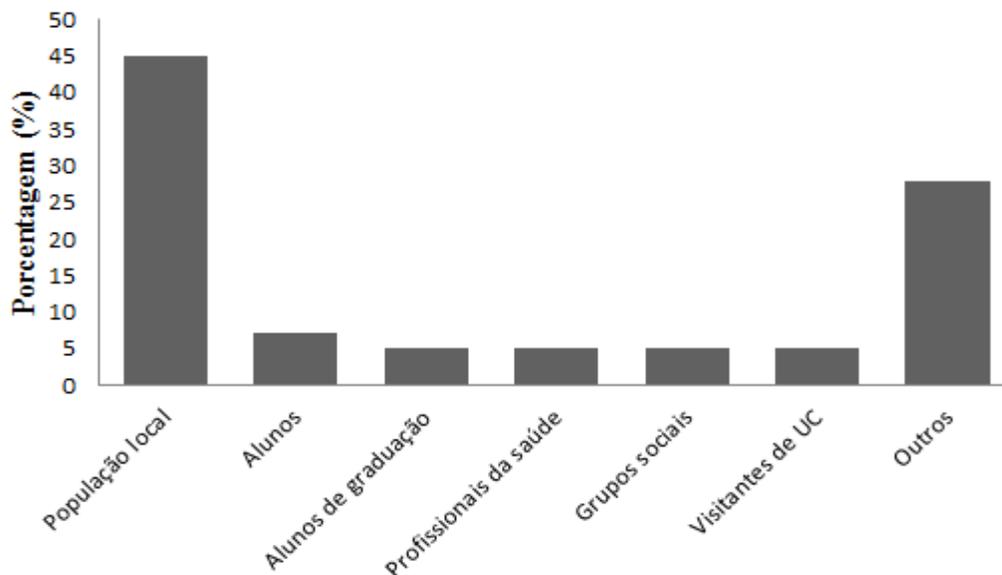
Observou-se que a percepção poderia ser mais explorada na subárea educação e pesquisa em educação, devido à sua capacidade de envolver todas as áreas do conhecimento. Alves-Mazotti (2001) afirma que a pesquisa em educação é uma forma de favorecer a transferência dos conhecimentos produzidos para outras pesquisas e áreas, constituindo uma etapa importante na construção da teoria e aplicação a outros contextos. Nessa perspectiva, a educação ainda tem a abordagem interdisciplinar como um movimento articulador no contexto ensino-aprendizado (THIESEN, 2008).

Assim sendo, percebe-se que a Educação pode, além de abordar a percepção, trabalhá-la de forma interdisciplinar para almejar políticas públicas e ações ambientais. O estudo de Paula et al. (2014) reforça essa ideia, ao evidenciar que a percepção é fundamental para a realização de um planejamento de ações e para compreender as relações existentes entre o meio ambiente e o meio social, de modo a levantar expectativas, insatisfações e julgamentos.

### ***3.4 Enfoques metodológicos e sujeitos envolvidos nas pesquisas***

O principal enfoque metodológico utilizado nos artigos foi a pesquisa qualitativa (90%), seguida pela qualitativa-quantitativa (9%) e, por fim, pela quantitativa (1%). A pesquisa qualitativa requer a interpretação das informações diante dos modos de pensar de um indivíduo, observando as suas particularidades e especificidades para serem desveladas (PATTON, 2002; SERAPIONI, 2000). Logo, torna-se fácil compreender o destaque dado a esse tipo de pesquisa nos artigos pesquisados e selecionados neste estudo.

Independentemente do tipo de enfoque, o destaque como sujeito envolvido nas pesquisas foi à população local (45%). Na categoria “outros sujeitos” estão agrupados todos aqueles que não tiveram citação expressiva, sendo eles: professores, pescadores, professores de graduação, pequenos produtores, consumidores, metalúrgicos, garimpeiros, famílias, piscicultores, turistas, mães, Estado, empresas e diretores de escolas, tal como apresentado na Figura 3.



### Sujeitos envolvidos nos estudos

**Figura 3** –Sujeitos envolvidos em estudos sobre percepção de problemas ambientais.

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

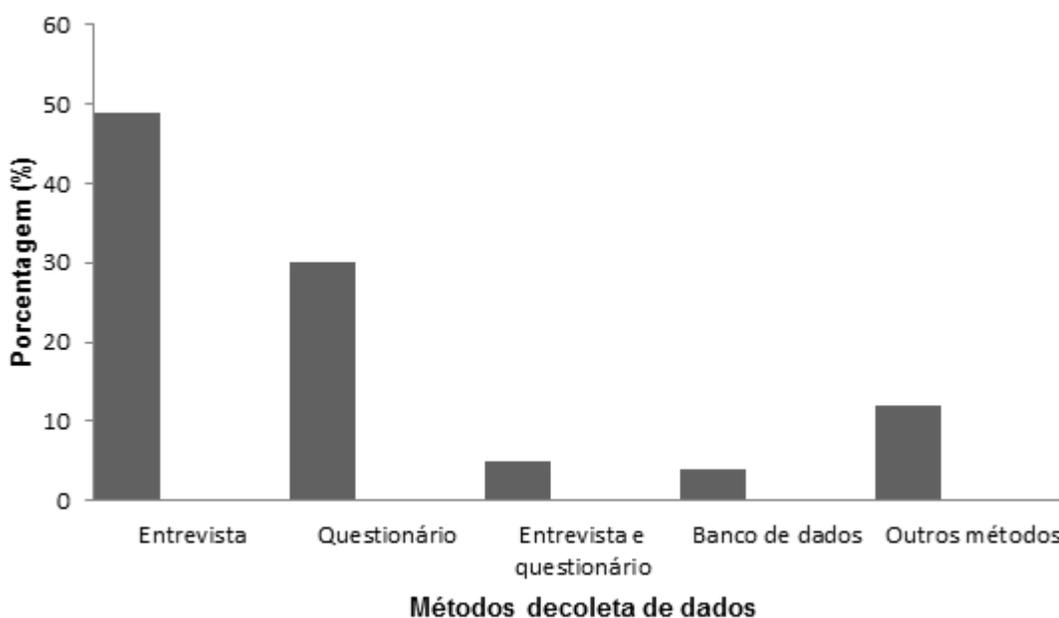
O público-alvo citado nos artigos analisados foi muito variado, e esteve diretamente relacionado com o objetivo do pesquisador e com o local onde sua pesquisa foi desenvolvida.

Neste levantamento a participação de professores e alunos em estudos sobre percepção ambiental foi pequena. Talvez em função dos autores/pesquisadores dos artigos selecionados não serem da área de ensino e sim, das áreas “duras”. Esses sujeitos poderiam fazer a diferença se fossem mais bem preparados para atuar como multiplicadores do conhecimento ambiental. A escola, por ter o professor e o aluno como parte integrante dela, pode promover o desenvolvimento das pessoas, contribuindo para o seu crescimento físico, intelectual, emocional e social (DESSEN; POLONIA, 2007). Nesse sentido, acredita-se que a percepção desses sujeitos sobre problemas ambientais possa contribuir para o planejamento de ações sustentáveis.

A realização de pesquisas associadas à temática percepção pode proporcionar oportunidades a educadores, estudantes, pesquisadores, e a todas as pessoas, em geral, quanto aos conhecimentos das expectativas apresentadas pelos sujeitos envolvidos (PAULA et al., 2014). Acredita-se que esses representantes da comunidade escolar possam contribuir como agentes multiplicadores do conhecimento ou da construção do saber ambiental (epistemologia ambiental).

### 3.5 Métodos de coletas de dados e focos temáticos

A entrevista com roteiro estruturado foi apontada como a principal metodologia de coleta de dados (49%). Na categoria “outros instrumentos” foram incluídos técnicas de voz, grupo focal desenho, entrevistas, análise de gravura, amostras, fotovoz, dados climatológicos, queixas ambientais, mapa mental, diagnóstico rural participativo, consultas, teórico-conceitual e desenho. Em relação ao banco de dados, as consultas foram realizadas em bases de informações de órgãos públicos. Outras metodologias foram encontradas nos artigos analisados, conforme apresentado na Figura 4.

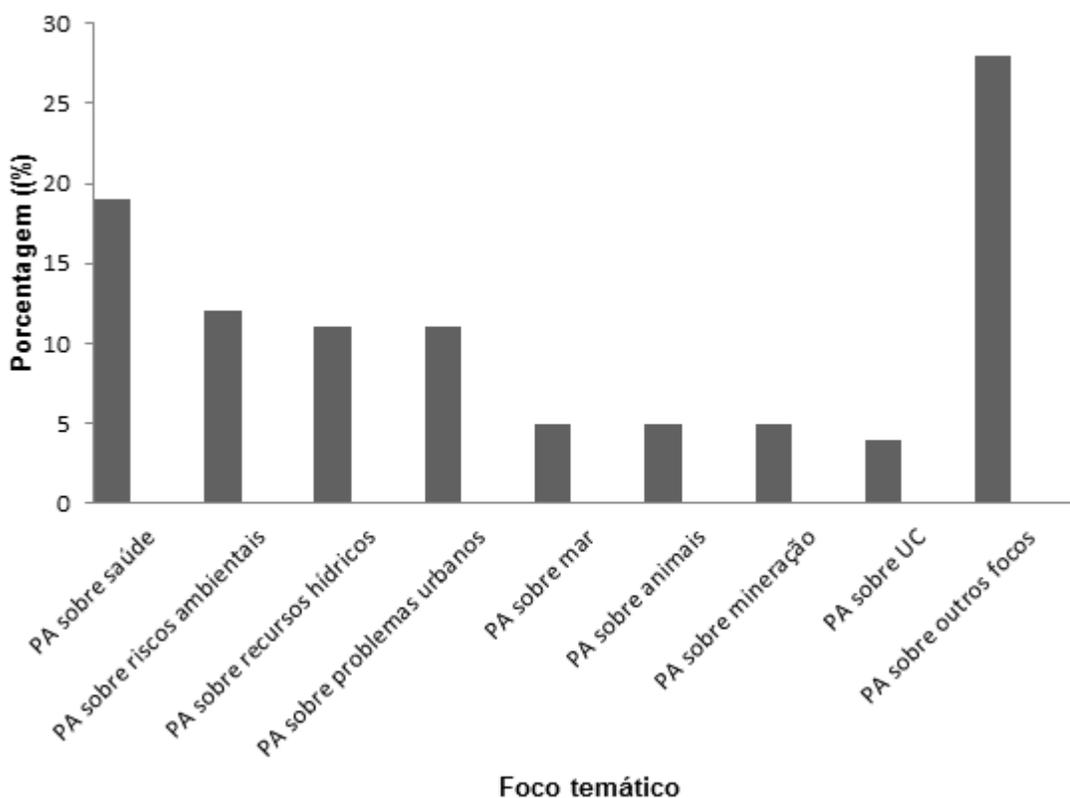


**Figura 4** – Métodos de coleta de dados adotados nos estudos sobre percepção de problemas ambientais na plataforma SciELO.

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

No tocante aos variados instrumentos de pesquisa utilizados nos estudos que envolvem percepção, Alves (2016) comenta que é comum um mesmo trabalho utilizar mais de um instrumento de pesquisa. Embora as entrevistas e os questionários se destaquem, acredita-se que a utilização de mais de um instrumento mostra as diversas ferramentas que os autores podem usar em seus respectivos estudos. Independentemente dos instrumentos ou das técnicas utilizadas, o importante é ter uma lógica estruturada que oriente o processo de investigação em face dos pressupostos teórico-epistemológicos (ALVES, 1991).

Em relação aos focos temáticos, o maior número de artigos voltou-se para a percepção envolvendo a saúde (19%), seguida por riscos ambientais naturais e/ou antrópicos (12%) e recursos hídricos (7%) conforme consta na Figura 5.



**Figura 5** – Foco temático das pesquisas sobre percepção de problemas ambientais na plataforma SciELO.

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

No trabalho de Alves (2016), a frequência de pesquisa sobre recurso hídrico apresentou destaque, com nove trabalhos vinculados ao programa de pós-graduação em Ciências Biológicas. No caso do nosso levantamento, pode-se usar a explicação de Paranaíba e Aguiar (2005) para justificar o destaque dado ao enfoque sobre saúde, uma vez que essa área se limitava a analisar e aplicar dados epidemiológicos. Contudo, os autores reforçam que com o passar dos anos foram surgindo novas abordagens de estudo e de atuação voltadas para a melhoria do serviço de saúde, com o auxílio de resultados de estudos teóricos produzidos pela área da percepção ambiental. Em contrapartida, observou-se a falta de artigos que abordassem problemas ambientais associados a grandes empreendimentos econômicos, tendo em vista o potencial poluidor deste tipo de

empreendimentos. Apenas 5% dos artigos abordaram a percepção de problemas associada à mineração, por exemplo.

## 4 CONCLUSÃO

Constatou-se que, de modo geral, os artigos analisados abordam diferentes ambientes, por exemplo, o hospitalar, de trabalho, socioambientais, dentre outros, e contemplam diferentes áreas do conhecimento. Maior destaque foi dado aos recursos hídricos e às questões sobre saúde. Talvez o mecanismo de busca e seleção oferecido pelo Portal utilizado tenha limitado a pesquisa em relação a percepção de problemas ambientais pelos sujeitos professores e alunos tendo em vista que na literatura internacional há várias publicações sobre essa temática.

Apesar da construção, de grandes empreendimentos, afetar de forma significativa o ambiente, no levantamento realizado essa abordagem foi pouco representada, o que indica que a percepção das comunidades que vivem próximo a grandes empreendimentos talvez não esteja mesmo sendo considerada. Ficou claro ainda a necessidade de inserir o grupo de professores e alunos nas pesquisas de PA sobre problemas ambientais.

Os professores poderiam se envolver na elaboração de projetos ambientais pautados no diálogo, utilizando instrumentos de percepção ambiental e inserindo a abordagem interdisciplinar para planejarem ações sustentáveis.

## 5 REFERÊNCIAS

ALVES, A.J. O planejamento de pesquisas qualitativas em Educação. **Caderno de Pesquisa, Fund. Carlos Chagas**, São Paulo, v. 77, p. 53-61, maio 1991.

ALVES, S. C. V. **Estado da arte dos estudos sobre percepção ambiental no Brasil no período entre 2008 e 2015**. 2016. 114 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)., Seropédica-RJ, 2016. Disponível em: <<https://tede.ufrj.br/>>. Acesso em: 10 mai. 2018.

ALVES-MAZOTTI, A. J. Relevância e aplicabilidade da pesquisa em educação. **Cadernos de Pesquisa**, [s.l.], n. 113, p.39-50, jul. 2001. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/s0100-15742001000200002>>. Acesso em: 05 mar. 2018.

AZEVEDO, Gezaine Priscila Gonçalves da Costa; FRICHE, Amélia Augusta de Lima; LEMOS, Stela Maris Aguiar. Autopercepção de saúde e qualidade de vida de usuários de um Ambulatório de Fonoaudiologia. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, [s.l.], v. 17, n. 2, p.119-127, jun. 2012. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-80342012000200004>.

BARROS, F. A. F. de. Os desequilíbrios regionais da produção técnico-científica. São Paulo em **Perspectiva**, [s.l.], v. 14, n. 3, p.12-19, jul. 2000. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-88392000000300004>.

BRIBIÁN, I. Z.; CAPILLA, A. V.; USÓN, A. A. Life cycle assessment of building materials: Comparative analysis of energy and environmental impacts and evaluation of the eco-efficiency improvement potential. **Building and Environment**, [s.l.], v. 46, n. 5, p.1133-1140, maio 2011. Elsevier BV. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.buildenv.2010.12.002>>. Acesso em: 11 fev. 2018.

DESSEN, M. A; POLONIA, A da C. A família e a escola como contextos de desenvolvimento humano. **Paidéia**, Ribeirão Preto, [s.l.], v. 17, n. 36, p.21-32, abr. 2007. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/s0103-863x2007000100003>>. Acesso em: 11 fev. 2018.

FERNANDES, R. S.; SOUZA, V.J.; PELISSARI, V.B.; FERNANDES, S. T. O uso da percepção ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e ambiental. In: ENCONTRO DA ANPPAS, 2., 2004, Indaiatuba. **Anais...** Belém: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, 2004.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2010.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2007.

MARSDEN, C; ANDRIOF, J. Towards an understanding of corporate citizenship and how to influence it. **Citizenship Studies**, [s.l.], v. 2, n. 2, p.329-352, jul. 1998. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/13621029808420686>. Acesso em: 10 fev. 2018.

MUGNAINI, R; JANNUZZI, P. P; QUONIAM, L. Indicadores bibliométricos da produção científica brasileira: uma análise a partir da base Pascal. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 33, n. 2, p.123-131, maio 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 08 ago. 2018.

PAULA, E. M. S. de; SILVA, E. V.; GORAYEB, A. Percepção ambiental e dinâmica geocológica: premissas para o planejamento e gestão ambiental. **Soc. Nat.** [online]., v. 26, n.3, p.511-518. 2014. ISSN 1982-4513. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-451320140309>

PACKER, Abel L. Os periódicos brasileiros e a comunicação da pesquisa nacional. **Revista USP**, São Paulo, n. 89, p.26-61, mar. 2011. Disponível em: <<http://rusp.scielo.br>>. Acesso em: 07 nov. 2018.

PACKER, A. L.; COP, N.; LUCCISANO, A; RAMALHO, A.; SPINAK, E. (Org.).**SciELO – 15 Anos de Acesso Aberto**: um estudo analítico sobre acesso aberto e comunicação científica. Paris: UNESCO, 2014, 188 p. ISBN 978-92-3701-237-6. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.7476/9789237012376>>. Acesso em: 13 out. 2017.

PARANAÍBA, N. F; AGUIAR, R. C. R. B.Serviços de saúde no Brasil e percepção ambiental - proposta de ampliação analítica sobre a Geografia da saúde: um estudo de caso sob a luz da Geografia da percepção e das representações sociais.In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE GEOGRAFIA, PERCEPÇÃO E COGNICÃO DO MEIO AMBIENTE-SINPEC 2005, 2., 2005. Londrina. **Anais...**Londrina: GHUM, 2005. Disponível em: <<https://geografiahumanista.wordpress.com/eventos/simposio-nacional-sobre-geografia-percepcao-e-cognicao-do-meio-ambiente/>>. Acesso em: 22 jul. 2018.

PATTON, M.Q. **Qualitative research &evaluation methods**. California: SagePublications, 2002. Disponível em: <<http://people.ucsc.edu>>. Acesso em 08 ago. 2018.

RODRIGUES, M. L.; MALHEIROS, T. F.; FERNANDES, V.; DAGOSTIN DAROS, T.A percepção ambiental como instrumento de apoio na gestão e na formulação de políticas públicas ambientais. **Saúde Soc.**, São Paulo, v.21, supl.3, p.96-110, 2012.

SIQUEIRA, Leandro de Castro. Política ambiental para quem? **Ambiente & Sociedade**, [s.l.], v. 11, n. 2, p.425-437, 2008. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1414-753x2008000200014>.

SERAPIONI, M. Métodos qualitativos e quantitativos na pesquisa social em saúde: algumas estratégias para a integração. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s.l.], v. 5, n. 1, p.187-192, 2000. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/s1413-81232000000100016>>. Acesso em: 05 jan. 2018.

SHELTON, A. M.; ZHAO, J.-Z.; ROUSH, R. T. Economic, ecological, food safety, and social consequences of the deployment of bt transgenic plants. **Annual Review of Entomology**, [s.l.], v. 47, n. 1, p.845-881, jan. 2002. AnnualReviews. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1146/annurev.ento.47.091201.145309>>. Acesso em: 05 mar. 2018.

TABARA, J. D.;CLAUDIA, P. Sustainability learning in natural resource use and management. **EcologyandSociety**, v. 12, n. 2, 2007. JSTOR, JSTOR. Disponível em: <[www.jstor.org/stable/26267889](http://www.jstor.org/stable/26267889)>. Acesso em: 05 jun. 2018.

THIESEN, J. da S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, [s.l.], v. 13, n. 39, p.545-554, dez. 2008. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/s1413-24782008000300010>>. Acesso em: 05 abr. 2018.

VASCO, A. **O estado da arte das pesquisas sobre percepção ambiental no Brasil**. 2009. 84f. Monografia (Curso de Ciências Biológicas) – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Instituto de Ciências Biológicas, Erechim, 2009.

VASCO, Ana Paula; ZAKRZEWSKI, Sônia Beatris Balvedi. O estado da arte das pesquisas sobre percepção ambiental no Brasil. **Perspectiva**, Erechim, v. 34, n. 125, p.17-28, mar. 2010.

## ANEXO A - ARTIGOS SELECIONADOS NA PLATAFORMA SciELO SOBRE PROBLEMAS AMBIENTAIS

Impactos psicossociais do contexto de construção do complexo petroquímico do Rio de Janeiro  
Percepção dos gestores municipais de saúde relacionada à saúde ambiental: consórcio intermunicipal de saúde Cerrado Tocantins Araguaia  
Auto percepção das condições de trabalho por professores de ensino fundamental  
A qualidade do saneamento ambiental no assentamento rural Amparo no município de Dourados-MS  
Percepção sobre meio ambiente por alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental: considerações à luz de Marx e de Paulo Freire  
Percepção de riscos ambientais: uma análise sobre riscos de inundações em Natal-RN, Brasil  
Percepção ambiental de estudantes na conservação das tartarugas marinhas em Aveiro, Portugal  
Pescadores artesanais e a implementação de áreas marinhas protegidas: Estudo de caso no nordeste do Brasil  
Percepção de docentes enfermeiros sobre a problemática ambiental: subsídios para a formação profissional em enfermagem  
Meio ambiente e saúde no Programa PET-Saúde: interfaces na atenção básica  
Representações sociais e agricultura familiar: indícios de práticas agrícolas sustentáveis no Vale do Bananal - Salinas, Minas Gerais  
Modelo de apropriação de tecnologia: caso da indústria de cerâmica vermelha  
Trajetórias do Jaguarú - unidades de conservação, percepção ambiental e turismo: um estudo na APA do Sistema Cantareira, São Paulo  
A percepção do caos urbano, as enchentes e as suas repercussões nas políticas públicas da Região Metropolitana de São Paulo  
Do centro à periferia - meio ambiente e cotidiano na cidade de São Paulo  
Percepção de trabalhadores metalúrgicos sobre problemas de saúde e riscos ambientais  
A percepção dos problemas ambientais urbanos em São Paulo  
Como o paciente hospitalizado percebe o ambiente de sua unidade  
Specificities of the nursing work in the mobile emergency care service of Belo Horizonte  
Stray dogs in urban fragments: relation between population's perception of their presence and socio-demographic factors  
Environmental complaints in Aveiro, Portugal: actors, concerns, territorial pattern, and resolutions  
Cultural change and environmentalism: a cross-national approach of mass publics and decision makers  
Environmental education praxis toward a natural conservation area  
Perception of socio-environmental conflicts in mining areas: the case of the Mirador project in Ecuador  
Degradación ambiental y periferia urbana: un estudio transdisciplinario sobre la contaminación en la región metropolitana de Buenos Aires  
Percepção sobre danos à saúde e utilidade de medidas de proteção de pessoas expostas ocupacionalmente ao mercúrio na mineração do ouro  
Extração de areia na praia de Calhetona (Ilha de Santiago, Cabo Verde): causas, processos e consequências  
Estudo da percepção da qualidade ambiental por meio do método fenomenológico  
Percepção das populações locais face à sustentabilidade dos serviços das zonas costeiras: o caso da Lagoa de Santo André, Portugal  
Saúde ambiental no campo: o caso dos projetos de desenvolvimento sustentável em assentamentos rurais do Estado de São Paulo  
Percepção de pescadores e maricultores sobre mudanças ambientais globais, no litoral Norte Paulista, São Paulo, Brasil  
Percepção ambiental dos moradores da cidade de São Vicente sobre os resíduos sólidos na Praia do Gonzaguinha, SP, Brasil  
Desafios do desenvolvimento em Miracema (RJ): uma abordagem territorial sustentável de saúde e ambiente  
Uma análise da percepção ambiental e transformação socioeconômica de uma comunidade de pescadores artesanais em região estuarina no sudeste do Brasil  
Diagnóstico socioambiental como fundamento para uma estratégia de educação ambiental em Colónet, Baja California  
Sobrecarga e percepção de qualidade de vida em cuidadores de idosos do Núcleo de Atendimento à Terceira Idade do Exército (Natiex)  
Vamos passear na floresta! O conforto térmico em fragmentos florestais urbanos  
Conceitos, percepções e estratégias para conservação de uma estação ecológica da Caatinga nordestina por populações do seu entorno  
Association between depressive symptoms and psychosocial factors and perception of maternal self-efficacy in teenage mothers  
Perception of Noise Pollution in a Youth and Adults School in Curitiba-PR  
Disposición a pagar por la restauración ambiental del río Lerma en la zona metropolitana de La Piedad, Michoacán  
Identificación de problemáticas ambientales en Colombia a partir de la percepción social de estudiantes universitarios localizados en diferentes zonas del país  
Importancia de los pesticidas para los pediatras canarios como factor de riesgo para la salud infantil  
El rol de la ingeniería y de la investigación en ingeniería en el proceso de licenciamiento ambiental: una perspectiva desde la sociedad civil  
Análisis preliminar de un cuestionario de evaluación de la percepción social de la contaminación atmosférica  
Conocimiento y percepción del calentamiento global en jóvenes del bachillerato, Tlaxcala  
La construcción social del riesgo: lineamientos para la observación de la conflictividad socioambiental  
Análisis cualitativo del deterioro de la calidad del agua y la infección por *Helicobacter pylori* en una comunidad de alto riesgo de cáncer de estómago (Cauca, Colombia)  
Percepção local respecto a la valoración ambiental y pérdida de los recursos forestales en la región Huasteca de San Luis Potosí, México  
Percepção local del estado ambiental en la cuenca baja del río Manzanares  
Tipologías de percepción, bajo criterios de sustentabilidad territorial, del proceso de ocupación urbano-rural: localidad Quinta de Bogotá  
Acciones para la Generación de un Manual de Organización Comunitaria: El Caso del Área Urbana de Montería  
Efecto de la implementación de un nuevo plan de estudios en la percepción del ambiente educativo en los estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México  
Evaluación de las percepciones medioambientales en estudiantes de enseñanza media de la ciudad de Temuco, Región de La Araucanía  
Sensibilización Ambiental en Educación Básica: Una Experiencia de Aprendizaje para Abordar la Sustentabilidad utilizando el Diseño y la Ciencia Ficción  
Calidad de vida en niños con trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad (TDAH)  
Gestión de residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Villavicencio. Una Miranda desde los grupos de interés: empresa, Estado y comunidad  
Percepção social y comportamiento ambiental de comunidades cercanas a un río urbano tropical en Costa Rica  
Percepciones de la gestión del turismo en dos reservas de biosfera ecuatorianas: Galápagos y Sumaco  
Preferencias de niños y niñas en relación con los artrópodos epigeos (Metazoa: Arthropoda) del desierto florido de Chile  
Problemática hídrico-sanitaria, percepción local y calidad de fuentes de agua en una comunidad toba (*qom*) del Impenetrable (Chaco, Argentina)  
La ardilla de vientre rojo en Argentina y el manejo de especies introducidas como un problema biológico y social  
Percepção cidadana del manejo de residuos sólidos municipales. El caso Riviera Nayarit  
Comunicación de riesgos ecológicos: el caso de la contaminación atmosférica en dos ciudades intermedias del sur de Chile  
La relevancia de la confianza institucional y la comunicación en la percepción y construcción social de riesgos  
Tomadores de decisión en sistemas ganaderos de la cuenca alta del río Guarínó (Caldas, Colombia): Percepção de problemas ambientales y prácticas de conservación del agua  
Percepção sobre el análisis de situación de salud en un Consejo Popular de Centro Habana  
Análisis de la percepción de la exposición a riesgos ambientales para la salud, en dos poblaciones infantiles, mediante la elaboración de dibujos  
Estrategia de gestión pública para un ecoturismo sustentable a partir de la percepción de problemas ambientales  
Prevalencia de actividad física y beneficios y barreras en trabajadores de Villavicencio, Colombia  
Los franceses ante el medioambiente, la ciencia y la tecnología  
Percepção del Impacto del Vertedero Final de Basuras en la Salud y en el Ambiente Físico y Social en Cali  
Percepção de la violencia escolar por parte de las personas responsables de la dirección de los centros de enseñanza de Alicante. Un estudio cualitativo  
Percepção y conocimiento ambiental en la costa de Quintana Roo: una caracterización a través de encuestas  
Necesidades de salud desde la perspectiva de los usuarios  
Problemas ambientales detectados por la población de Ushuaia (Tierra del Fuego, Argentina)  
Self-rated health in urban adults, perceptions of the physical and social environment, and reported comorbidities: *The BH Health Study*  
Participación social en la gestión ambiental: estudio de caso en una unidad de conservación urbana en el municipio de São Paulo, Brasil  
Conflicto en torno a una intervención tecnológica: Percepção del riesgo ambiental, conocimiento y ambivalencia en la explotación minera de Bajo de la Alumbrera  
Percepciones ambientales de la calidad del agua superficial en la microcuenca del río Fogótico, Chiapas  
Percepção sobre problemas ambientales en universitarios de ciencias de la salud de Cajamarca

## CAPÍTULO 2

### PERCEPÇÃO DE PROFESSORES E ALUNOS SOBRE OS IMPACTOS AMBIENTAIS ASSOCIADOS À MINERAÇÃO

#### RESUMO

Embora a mineração tenha importância econômica internacional, são bem conhecidos os impactos ambientais e sociais que podem estar associados a essa atividade. Reconhecendo esses impactos, as empresas mineradoras desenvolvem programas de educação ambiental (EA) por meio de suas ações de Responsabilidade Social Corporativa (RSC). Este estudo avaliou a percepção de professores e alunos em relação à atividade da mineração no município de Congonhas (MG, Brasil), inserido no Quadrilátero Ferrífero, uma das maiores províncias de minério de ferro do mundo. O objetivo do estudo foi explicar como a atual percepção desses atores contribui para uma participação crítica nos programas de Responsabilidade Social Corporativa (RSC). Análises qualitativas e quantitativas, incluindo redução de fatores (Análise de Componentes Principais) e de Cluster (K-means), foram empregadas. Participaram deste estudo 76 professores e 2.854 alunos, matriculados entre o 4º e 9º ano. Os resultados evidenciam a existência de três grupos de professores: um deles foi denominado “Educação Ambiental (EA) por vocação”, o outro “EA por demanda” e o terceiro “EA com formação”. Para que a atual percepção dos professores e dos alunos contribua para sua participação crítica nos programas de Responsabilidade Social Corporativa (RSC), é necessário compartilhar, informar, discutir, refletir e criar ações de cunho ambiental, por meio de metodologias participativas, para a elaboração de projetos com viés crítico e transformador pautado no entendimento dos atores diante da relação homem-natureza.

**Palavras-Chave:** Percepção ambiental; mineração; projeto ambiental; educação ambiental; responsabilidade social corporativa.

# 1. INTRODUÇÃO

A crescente demanda por minério de ferro aumenta a preocupação da comunidade internacional em relação aos diversos impactos associados à mineração. De acordo com Kitula (2006), esses impactos são potencialmente adversos para a natureza, o patrimônio cultural, a saúde e a segurança de comunidades. Pereira et al. (2017) acrescentam que os impactos da mineração podem aumentar os conflitos socioambientais, gerando, assim, injustiça ambiental e comprometendo a qualidade de vida de comunidades. Nesse sentido, a percepção ambiental pode ser um importante instrumento para amenizar as adversidades apresentadas por meio da identificação, interpretação e compreensão de um conflito socioambiental. No entanto, é preciso que essa percepção seja contextualizada ao histórico de vida e ao lugar vivido dos envolvidos nesse tipo de conflito (MELLO, 2005; MOREIRA; HESPANHOL, 2007).

A literatura internacional que foca as inter-relações entre percepção humana e conservação da natureza tem mostrado que a percepção da paisagem é necessária para o ser humano entender os fenômenos ecológicos que nela ocorrem, a fim de manter os serviços ecossistêmicos e a conservação dessas paisagens (GOBSTER et al., 2007). Câmara Souza (2015) definem percepção como uma conscientização do homem sobre o ambiente, capaz de torná-lo agente de mudanças da sua própria realidade. Ianni (2000) utiliza o conceito como uma representação que as pessoas têm a respeito do seu meio. Ferrara (1993) salienta que a percepção tem a função de organizar os signos expressivos dos usos e dos cotidianos de um lugar. Já Tuan (2012) acredita que a percepção faz uma ponte afetiva entre o indivíduo e o lugar, o que resulta em experiência pessoal.

Os estudos sobre percepção envolvendo a tríade mineração-comunidade-lugar estão ganhando espaço na política socioambiental das mineradoras, em várias partes do mundo. O lugar vivido passa a ser a base para a referida tríade, uma vez que, de acordo com Veiga et al. (2001), as mineradoras estão promovendo consultas às comunidades pautadas em sua percepção sobre o processo produtivo minerário. As consultas reforçam a importância de se pesquisar o lugar, com o intuito de compreender o mundo no qual o ser humano vive, ressaltando o lugar no mundo como elemento que proporciona uma ligação cronológica. Outros autores também abordaram a relação mineração-comunidade-lugar, dentre eles: Warhurst e Noronha (2000), Quiroga (2002), Otchereet al. (2004) e Kirsch (2007). Esses autores enfatizaram que as relações socioambientais devem ser estreitadas entre mineração e comunidade.

As definições do conceito de lugar sinalizam que, para mudar a sua própria realidade, é imprescindível que o homem perceba o seu lugar, tendo a percepção como fio condutor para essa compreensão. Dessa forma, nota-se que uma parte dos estudos sobre percepção associa o conceito de lugar ao espaço vivido, no que tange à construção social pela identidade das pessoas com o seu lugar. Essa construção pode ser vista nas publicações de Lowenthal (1961), Relph (1978), Buttner (1979), Fremont (1980), Tuan (1983), Ballesteros (1992), Santos (1994), Carlos (1996), Bailly e Scariati (1998) e Merleau-Ponty (1999), com a abordagem do conceito de lugar a partir da vertente histórica conectada ao espaço vivido.

Em alguns estudos a abordagem do local tem o mesmo significado de lugar e pode retratar situações socioambientais diversas, por exemplo, relações dentro de áreas protegidas (XU et al., 2006) e percepções locais dos riscos ambientais (QUINN et al., 2003). Essas diferentes abordagens dadas ao lugar reforçam a relevância da percepção como área de estudo, como também é ressaltado pela Unesco (2017) no “Programa 13: Percepção da Qualidade Ambiental”, que menciona a importância dos estudos da percepção para a gestão de lugares e paisagens.

Embora a Unesco (2017) defenda a importância da percepção para o planejamento de lugares e paisagens, faltam iniciativas por parte das mineradoras em utilizar a percepção em seus programas de Responsabilidade Social Corporativa (RSC) para atender às necessidades das comunidades localizadas em seu entorno (MÉNDEZ; RODRÍGUEZ, 2016). Os impactos associados à mineração são preocupantes, pois ameaçam a segurança das comunidades próximas, sendo necessário averiguar a percepção dos moradores que se enquadram nessa situação (SHI; HE, 2012). A RSC refere-se ao interesse das empresas em adotar uma postura socialmente responsável para tratar das injustiças ambientais e da degradação da natureza (SERPA; FOURNEAU, 2007).

As mineradoras estão buscando estreitar seus relacionamentos com as comunidades por meio de programas de RSC, incluindo programas de educação ambiental. Esses programas podem transmitir uma imagem de compromisso por meio do envolvimento e do gerenciamento da relação das mineradoras com os principais grupos de partes interessadas (KEMPN; OWEN, 2013), criando estratégias de investimentos sociais (MÉNDEZ; RODRIGUÉZ, 2016) que abordem as relações entre funcionários e comunidade mediante consulta e relatórios públicos (SARQUER, 2013).

Além dessas políticas voltadas para a relação mineração-comunidade-lugar, a RSC também procura demonstrar o desempenho das mineradoras por meio da publicação de informações socioambientais (JENKINS;YAKOVLEVA, 2006) e do relacionamento com as partes interessadas, que são, sem dúvida, as comunidades locais (MAJER, 2013). Ainda há mineradoras que utilizam a RSC desconsiderando as particularidades de cada lugar e, principalmente, os impactos causados, renegando, assim, todo o potencial da percepção.

Neste estudo optamos por trabalhar a percepção de professores e alunos como parte representativa da relação mineração-comunidade-lugar. No que tange à participação dos alunos, levou-se em consideração o seu papel de multiplicador de saber ambiental no âmbito escolar e/ou familiar. Quanto à participação dos professores, constatou-se sua importância no processo de conscientização ambiental sobre as questões ambientais do lugar vivido. Segundo Ab' Saber (1991), por presenciarem o cotidiano dos alunos de comunidades e suas respectivas realidades, os professores são capazes de trabalhar conflitos socioambientais por meio da educação socioambiental. Para tal é importante que os professores se organizem para planejarem processos de mobilizações entre seus pares ou que o poder público ofereça curso de capacitação sobre os conflitos ora mencionados.

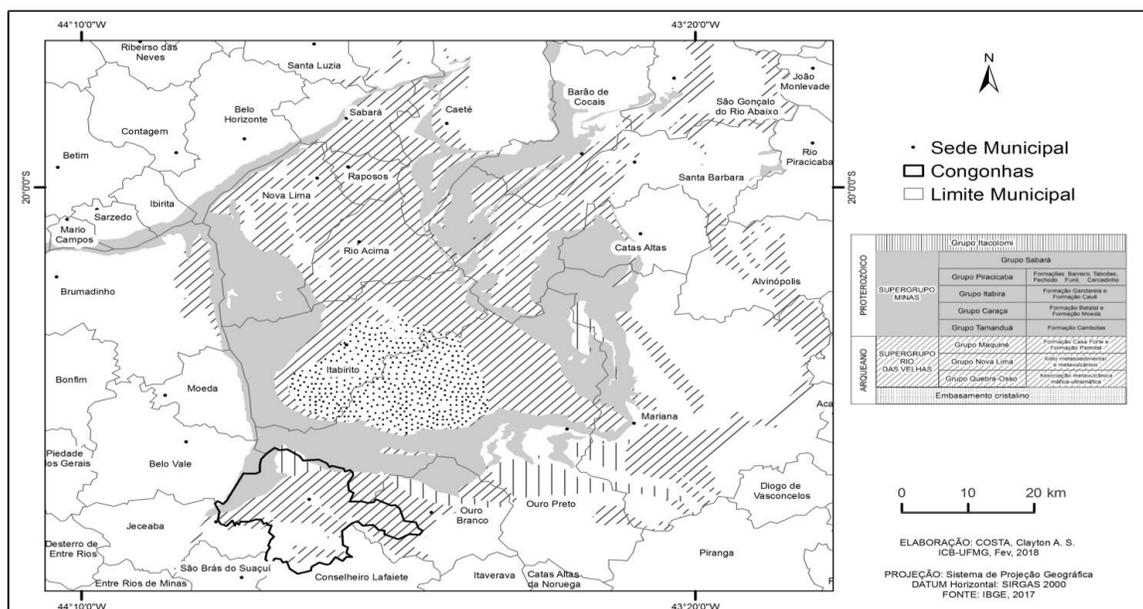
A abordagem da percepção dos professores e alunos teve como área de estudo a cidade de Congonhas, no estado de Minas Gerais, Brasil. A cidade está localizada no Quadrilátero Ferrífero, que se destaca pela intensa atividade de extração de minério de ferro (OLIVEIRA et al., 2017). Essa atividade atende à demanda de vários países e possui uma área de aproximadamente 7.200 km<sup>2</sup>. Para que a relação mineração-comunidade-lugar alcance um patamar sustentável, buscando atender às demandas inerentes às particularidades de cada lugar, torna-se necessário inserir a percepção ambiental à RSC.

Assim, mais importante do que compreender o lugar é compreender o mundo, através da compreensão do lugar (SANTOS, 2005). Este estudo avaliou a percepção de alunos e professores da rede municipal de ensino em relação aos impactos associados à mineração. Embora os professores e alunos não participem de programas de RSC, a questão que este estudo pretende responder é: “Como a atual percepção dos professores e alunos pode contribuir para uma participação crítica nos programas de Responsabilidade Social Corporativa (RSC) que eles venham a participar?”.

## 2 METODOLOGIA

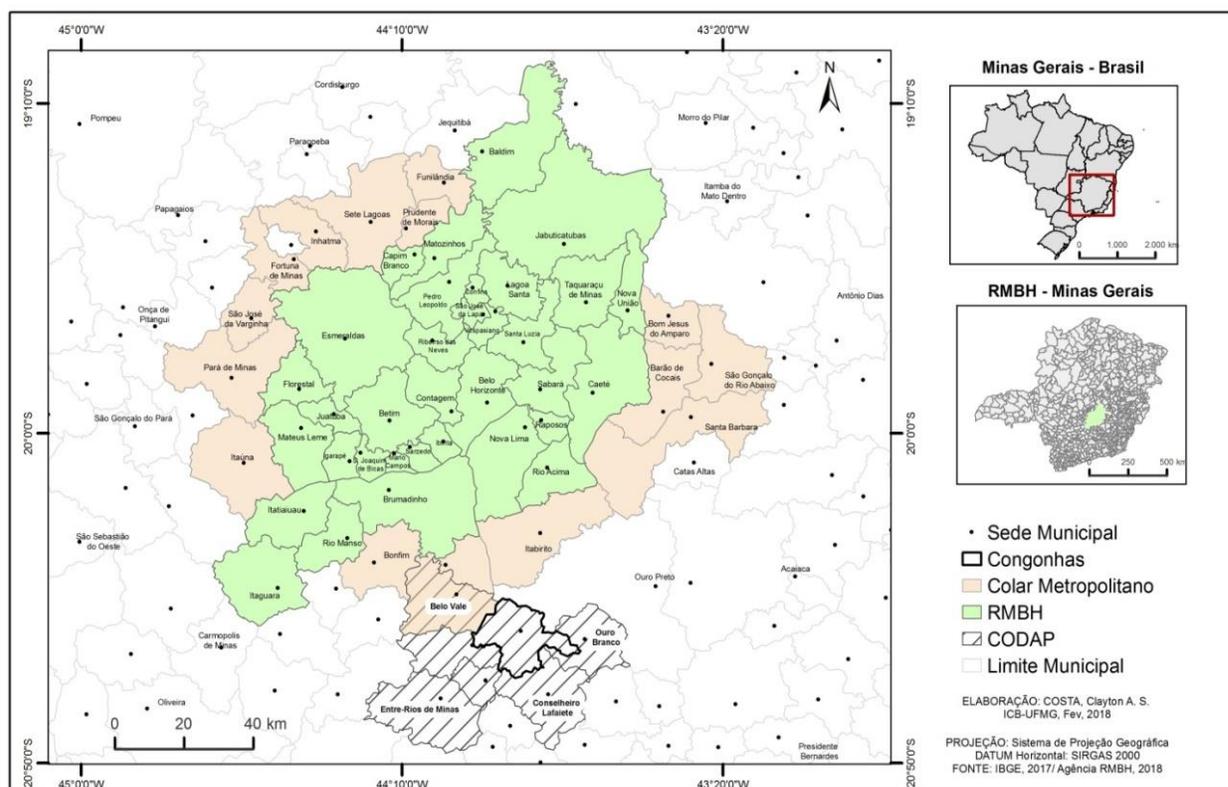
### 2.1 Área de estudo

O município de Congonhas está localizado no estado de Minas Gerais, Brasil. Sua área territorial é de aproximadamente 304,06 km<sup>2</sup>, e sua população de 48.519 habitantes. Em 2010, a maioria vivia na área urbana, representando 97,4% da área total, e uma minoria em área rural (2,6%). O município faz parte do Quadrilátero Ferrífero (QF) (Figura 1), considerado uma das maiores províncias de minério de ferro do Brasil, com uma área de aproximadamente 7.200 km<sup>2</sup>. Essas rochas (sedimentares) têm idade aproximada de 2 bilhões de anos e são formadas por quartzo e leitos alternados de minerais ferríferos, tendo como principal mineral a hematita (FERREIRA, 2012). O território de Congonhas possui a maior parte de sua formação geológica no supergrupo Rio das Velhas e uma pequena parte no supergrupo Minas, datados das eras Arqueano e Proterozoico, respectivamente.



No contexto geológico de Congonhas estão inseridos os recursos minerais de excelência, como ouro, cromo, areia, água mineral, quartzo, ferro, esteatito, argila, gnaiss, manganês, silício, granito e talco. Contudo, as mineradoras atuantes no município visam à extração do minério de ferro, por apresentar maior relevância econômica (FERREIRA, 2012). A cidade contribui com

7,5% do PIB relativo à indústria extrativista mineral do estado de Minas Gerais (IBGE, 2013). Além do destaque no setor mineral, Congonhas recebe muitos turistas, pela proximidade do Colar Metropolitano de Belo Horizonte (Figura 2).



**Figura 2** – Região Metropolitana de Belo Horizonte, Colar Metropolitano de Belo Horizonte e Consórcio de Desenvolvimento do Alto Paraopeba (CODAP).

Fonte: dados da pesquisa, 2018.

O Colar Metropolitano de Belo Horizonte é formado por 16 cidades, contabilizando uma população superior a 550 mil habitantes. Tonucci Filho (2012) afirma que a área adjacente à RMBH, constituída pelo Colar Metropolitano e por polos econômicos externos a ele, como a região da Bacia Hidrográfica do Alto Paraopeba, corresponde a uma região que exerce grande influência em seu entorno.

Outro atrativo econômico é a sua inserção na região do Consórcio de Desenvolvimento do Alto Paraopeba (CODAP) (Figura 2). Além de Congonhas, os seguintes municípios também fazem parte desse consórcio: Belo Vale, Conselheiro Lafaiete, Entre Rios de Minas, Jeceaba, Ouro Branco e São Brás do Suaçuí. O CODAP tem se destacado pelas políticas de atração de investimentos para a região. Segundo Vargas (2012), vários investimentos foram implantados na

região do CODAP, como a criação de distritos industriais, siderúrgicas, usinas pelletadoras e novas empresas mineradoras. Vale ressaltar que Congonhas também se destaca pelo turismo de cunho religioso-histórico-cultural, que atrai pessoas de várias regiões do Brasil e do mundo, principalmente para apreciarem as obras de Aleijadinho (SILVA, 2016).

## **2.2 Coleta e análise de dados**

Em maio de 2016, a Secretaria Municipal de Educação (SME) de Congonhas, MG, foi contatada para a apresentação da pesquisa sobre percepção a ser desenvolvida em 18 escolas do município, e no mesmo ano um termo de anuência foi assinado. Além da SME, a proposta foi apresentada e discutida com os diretores das escolas, para definição dos grupos que participariam do estudo, da logística e das estratégias a serem utilizadas. O projeto de pesquisa e os questionários utilizados foram submetidos e aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (processo número CAEE 56840616.0.0000.5149), em atendimento à Resolução nº466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

Foram elaborados dois modelos de questionários, sendo um para os professores e o outro para os alunos. O questionário dos professores continha 11 perguntas abertas (Anexo A), que procuraram traçar seu perfil e caracterizar sua percepção sobre questões e projetos ambientais dos quais participaram nas escolas. O questionário dos alunos era composto por nove perguntas abertas, que tiveram o objetivo de traçar o perfil deste público e avaliar sua percepção sobre questões ambientais do lugar vivido (Anexo B). A elaboração de perguntas sobre percepção, segundo Fernandes et al. (2004), deve atender aos objetivos da pesquisa, mesclando a identificação, a caracterização e a importância dos principais conflitos socioambientais de uma região e a eficácia dos projetos ambientais.

As perguntas relativas às questões ambientais foram importantes no sentido de caracterizar como os entrevistados percebiam a relação mineração-comunidade-lugar. Já as perguntas a respeito dos projetos ambientais dos quais os professores participaram foram necessárias para investigar se esses projetos contemplavam os impactos associados à mineração. Os questionários dos alunos foram respondidos individualmente, durante 50 minutos, e os professores foram orientados pelo pesquisador e pelos pedagogos a não realizarem nenhum tipo de intervenção em relação à elaboração das respostas. Já os professores foram entrevistados individualmente, em um espaço reservado, em cada uma das escolas visitadas.

As respostas dos professores foram categorizadas. As respostas classificadas como nominais, sem ordenação dentre as categorias, receberam scores para identificá-las sem ordem de importância. As respostas enquadradas como ordinais, com ordenação entre as categorias, receberam escores para indicar a sua importância. Para as respostas ordinais utilizamos e adaptamos o método Sodhiet al. (2010), pontuando com o número 2 as respostas contextualizadas à Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) (BRASIL, 1999), com número 1 as respostas descontextualizadas da PNEA e com 0, quando não houve respostas ou não souberam responder (Anexo C). A partir das respostas categorizadas e organizadas, os dados foram tratados conforme representado na Figura 3.



**Figura 3** – Etapas do processo de sumarização de dados.

Fonte: dados da pesquisa, 2018.

Por meio da utilização do método estatístico multivariado, foram realizadas três etapas com o auxílio do software da IBM *Statistical Package for Social Sciences* (IBM CORP., 2013).

Na primeira etapa o objetivo foi reduzir a complexidade dos dados, identificando fatores e substituindo o enorme conjunto original de variáveis por um conjunto menor de variáveis não correlacionadas, por meio do método da Análise das Componentes Principais (ACP). Utilizando a ACP, foram determinadas as “novas variáveis” (componentes) que expliquem a maior variabilidade possível existente em uma matriz de dados multidimensionais. Com a ACP é feita uma transformação linear de “p” variáveis originais que podem estar correlacionadas em “q” novas variáveis não correlacionadas entre si. Os componentes principais são o resultado do carregamento das variáveis originais em cada um deles. Esses carregamentos podem ser considerados como uma medida da relativa importância de cada variável no que diz respeito aos componentes principais e aos respectivos sinais, se positivos ou negativos, indicar relações

diretas ou inversamente proporcionais. A matriz de carregamentos de cada variável nos componentes principais, ao ser multiplicada pela matriz original de dados, fornece a matriz de contagens (scores) de cada caso em relação aos componentes principais.

A ACP usou o método da correlação (já que as variáveis possuem ordem de grandezas diferentes) e o método VARIMAX para rotacionar os eixos dos componentes principais, de modo a formar grupos coerentes e distintos em um espaço n-dimensional. Os principais componentes foram extraídos por *eigenvalues* superiores a 1, com um número máximo de iterações igual a 25. Os *scores* para cada componente foram salvos usando o método de regressão e foram utilizados para estimar os clusters. Os componentes extraídos explicam de 61 a 70 % da variância dos dados de entrada. Os testes estatísticos (testes KMO e Bartlett's) foram realizados para todas as ACP, com o propósito avaliar a consistência da análise estatística realizada. Todas as análises foram conduzidas no *software* IBM SPSS®(IBM CORP., 2013).

A segunda etapa referiu-se ao procedimento para formar os clusters a partir dos componentes principais extraídos. Foi escolhido o número de clusters a serem testados, formados e escolhidos. Testou-se a formação com números distintos de clusters e optou-se por três, que pelas suas respectivas formações foram mais fáceis de interpretar que os demais números testados.

A terceira etapa referiu-se à obtenção das estatísticas descritivas por meio da seleção dos casos de número de clusters e das variáveis de interesse, para distinguir os clusters (Anexo D). Cada variável foi analisada separadamente (análise univariada), para caracterizar a percepção de cada cluster e gerar nomes para eles.

Após as análises das etapas foi possível responder à pergunta objeto deste estudo: “Como a atual percepção dos professores e alunos pode contribuir para uma participação crítica nos programas de Responsabilidade Social Corporativa (RSC) que eles venham a participar?”.

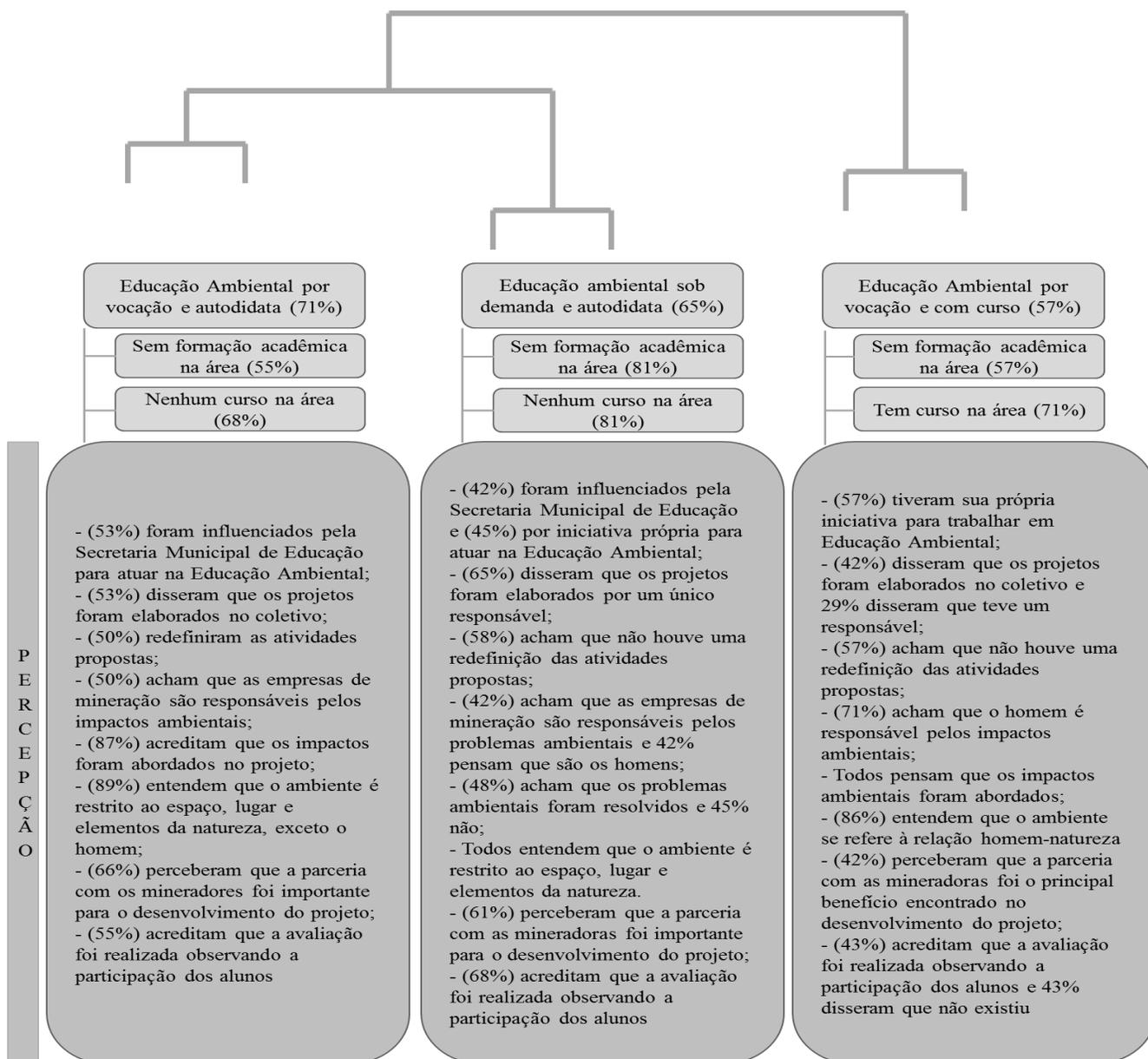
Em relação às respostas dos alunos utilizamos e adaptamos a metodologia de Prais e Rosa (2017). As respostas foram categorizadas e inseridas a um programa informático que produz uma nuvem de palavras, organizando-as, em várias cores e tamanhos, com base no número de menções feitas (Anexo E) para cada uma das perguntas que compunham o questionário aplicado.

### 3 RESULTADOS

Participaram deste estudo 76 professores e 2.854 alunos, matriculados entre o 4º e 9º ano de 18 escolas das 22 existentes. Por meio das análises dos questionários dos professores, foram identificados três clusters. Um deles foi denominado de “Educação Ambiental (EA) por vocação e autodidata”, o outro de “EA por demanda e autodidata” e o último de “EA com curso” (ver seção 3.1). Em relação aos alunos, as nuvens de palavras formadas mostram que os professores devem abordar de forma incisiva a percepção nos projetos ambientais desenvolvidos nas escolas (ver seção 3.2).

#### ***3.1 Percepção dos professores sobre questões ambientais associadas à mineração***

Por meio da análise dos grupos identificamos que o primeiro cluster é composto majoritariamente por professores que trabalham a EA (71%), mas não possuem formação (55%) e nem curso nessa área (68%). Esse grupo foi denominado de “EA por vocação e autodidata”. O segundo é formado por professores que trabalham esporadicamente ou não trabalham a EA (65%) e não têm formação (81%) e nem curso nessa área (81%). Esse grupo foi chamado de “EA por demanda e autodidata”. Já o terceiro é formado pela maioria de professores que trabalham a EA (57%) e não têm formação (57%), mas têm curso nessa área (71%). Esse grupo foi denominado de “EA com curso”. As principais características e percepções dos grupos podem ser observadas na Figura 4.



**Figura 4** – Características e percepções de grupos de professores sobre os impactos associados à mineração.

Fonte: dados da pesquisa, 2018.

No grupo EA por vocação e autodidata, 53% dos professores disseram que foram influenciados pela Secretaria Municipal de Educação (SME) a trabalhar educação ambiental (EA). Os projetos ambientais foram elaborados de forma coletiva (53%), com a participação dos professores, pedagogos, diretores e funcionários da própria SME, e 50% dos professores disseram que houve redefinição das atividades propostas. Em relação às mineradoras, 50% dos professores acreditam que elas são as responsáveis pelos impactos ambientais associados à mineração, como: poluição sonora, atmosférica, hídrica, desmatamento, extinção de animais, e 87% desses afirmaram que esses impactos são abordados nos projetos. A maioria dos professores (89%) teve dificuldades de

perceber o homem como parte integrante do meio ambiente. A principal facilidade verificada no desenvolvimento dos projetos foi às parcerias com algumas mineradoras, de acordo com 66% dos professores. A avaliação desses projetos foi realizada por observação dos envolvidos, segundo 55% dos professores.

O grupo “EA por demanda e autodidata” possui características como: 42% dos docentes foram influenciados pela SME a trabalhar a EA com projetos elaborados por esse órgão e 45% trabalharam por iniciativa própria. Segundo os professores desse cluster, os projetos de EA foram elaborados por um único responsável da SME (65%) e 58% informaram que não houve redefinição das atividades propostas. De acordo com 48% dos professores, os impactos ambientais vistos na cidade são abordados nos projetos e 45% acreditam que não. A maior parte dos professores informou que a responsabilidade desses problemas é do homem (42%) e das mineradoras (42%). Todos os professores tiveram dificuldades em identificar o homem como elemento natural do meio ambiente. A parceria com mineradoras, através de seus programas de educação Ambiental, concursos ambientais e outras atividades, foi a principal facilidade percebida no desenvolvimento dos projetos, na opinião dos professores (61%). A avaliação desses projetos foi por intermédio da observação da participação dos alunos pelos professores, de acordo com 68% dos docentes.

Os professores do grupo EA com curso na área apresentaram iniciativa própria para trabalhar o tema (57%). O cluster ficou dividido em relação à elaboração dos projetos: 42% dos professores disseram que foi de forma coletiva e 29% disseram que houve um único responsável. Em relação às atividades propostas no projeto, 57% dos docentes disseram que elas não foram redefinidas. Os professores desse cluster (71%) disseram que o homem é o responsável pelos impactos ambientais, e todos responderam que os impactos são abordados nos projetos. A maioria (86%) entende que o homem faz parte do meio ambiente. A parceria com as mineradoras foi a principal facilidade encontrada ao longo do desenvolvimento dos projetos (42%). Parte dos professores do grupo fez a avaliação do projeto com a participação dos alunos (43%). Já 43% dos professores do grupo afirmaram que não houve avaliação do projeto.

### 3.2 Percepção dos estudantes sobre questões ambientais associadas à mineração

A respeito do perfil dos estudantes, verificou-se que a maior parte (52%) é composta pelo gênero feminino e 48% pelo masculino. Destes estudantes 49% estão compreendidos na faixa etária de 11 a 13 anos e 54% estão matriculados entre o 6º e 8º anos do ensino fundamental. A maioria dos estudantes (46%) reside no município de Congonhas entre 5 a 12 anos. A maior parte dos alunos (67%) estão matriculados em escolas que se localizam a uma distância de até 6 Km das grandes mineradoras.

A figura 5 é uma nuvem de palavras que representa as categorias mencionadas, referente ao principal benefício que as mineradoras oferecem à cidade. Palavras como emprego, trabalho, dinheiro, renda e impostos representaram a categoria “economia”, sendo o destaque da nuvem. Já as palavras; gincanas, oficinas, brincadeiras e cinema representaram a categoria “socioambiental”, com menor representatividade.



**Figura 5** – Nuvem de palavras representando as categorias mais citadas pelos alunos sobre o principal benefício que as mineradoras oferecem a cidade.  
Fonte: dados da pesquisa, 2018.

A figura 6 representa as categorias citadas sobre o que os alunos acham da presença das mineradoras na cidade. Palavras como circulação da economia, movimentação de dinheiro e comércio representaram a categoria “impacto positivo”, a qual se destacou. Em sequência apareceu a categoria “impactos negativos” representada pelas palavras; desmatamento, destruição, poluição, poluição do ar, congestionamento no trânsito, perigo representado pela barragem de rejeitos de minério.



**Figura 6** – Nuvem de palavras que representa as categorias mais citadas sobre o que os alunos acham da presença das mineradoras na cidade.  
 Fonte: dados da pesquisa, 2018.

Em relação a quem sofre interferência dos problemas ambientais associados à mineração observa-se que a categoria “homem” foi o destaque conforme mostra a figura 7. Nesta categoria as palavras mais citadas foram; renite, alergia, irritação, tosse e doenças. A categoria “Não sabe” se destacou em sequência e por último a categoria “natureza” com destaque para as palavras; extinção de animais, poluição dos rios e contaminação dos solos.



**Figura 7** – Nuvem de palavras que representa as categorias mais citadas em relação a quem sofre interferência dos problemas ambientais associados à mineração.  
 Fonte: dados da pesquisa, 2018.

Quanto o que faz parte do meio ambiente, percebe-se que a categoria “recursos naturais” apresentou destaque, tendo como palavras: animal, vegetação, árvores, terra, solo, sol, ar, vento, fogo, folha, chuva e insetos. A categoria “Homem”, representada pelas palavras; pessoa, menino, mulher, gente, criança e homem, teve pouca representatividade conforme mostrado na figura 8.



**Figura 8** – Nuvem de palavras que representa as categorias citadas em relação ao que faz parte do meio ambiente.  
Fonte: dados da pesquisa, 2018.

## 4 DISCUSSÃO

### ***4.1 Percepção dos professores sobre questões ambientais associadas à mineração***

Os estudos relacionados à Responsabilidade Social Corporativa (RSC) envolvem as comunidades localizadas próximo às minas, conforme verificado nos estudos de Hilson (2002) e Otchereet et al. (2004). Dentro desse contexto, a participação do professor é estratégica, uma vez que a escola pode gerar benefícios ao atender às demandas da comunidade, que passa a ser vista como um centro comunitário (MILLER, 1993). O professor, como parte representativa da escola, pode ser considerado um ator social de fundamental participação na formação de cidadãos com posturas sustentáveis (SILVA et al., 2015).

Para reforçar a figura do professor como ator social, capaz de enfrentar questões socioambientais, é importante que ele ultrapasse as dificuldades relativas à sua formação, capacitação e participação em cursos na área ambiental. Essas dificuldades enfrentadas pelos três grupos de

professores de nosso estudo também foram identificadas por Bizerril e Faria (2001), no estudo que realizaram sobre a percepção de professores referente à educação ambiental no ensino fundamental. Para reverter a situação, os autores propuseram que fossem realizadas parcerias entre centros de pesquisas e escolas, para a oferta de capacitação.

A proposta de parceria para capacitação apresentada por Bizerril e Faria (2001) é interessante, tendo em vista a sua capacidade de gerar motivação, conhecimento e compreensão a respeito dos temas ambientais. As práticas educativas de EA abordadas pelos grupos do nosso estudo, uma apoiada na modalidade autodidata e a outra no aprendizado proporcionado nos cursos, podem contribuir para que os professores se organizem no sentido de planejarem uma proposta de capacitação pautada na construção do conhecimento colaborativo, coletivo ou cooperativo (ROBOTTOM; SAUVÉ, 2003). Isso é possível, uma vez que os professores passaram por experiências no contexto de suas respectivas práticas, possibilitando a troca de experiências, discussões, reflexões e comprometimento entre os envolvidos por articular saberes e fazeres (JACOBI et al., 2009).

As características e percepções dos grupos autodidatas “EA por vocação” e “EA por demanda” são mais próximas, comparadas com as do grupo “EA com curso”. O diferencial é que este último grupo tem o discernimento mais claro das interações homem-natureza, o que facilita propor atividades e ações na abordagem crítica da EA. Uma possível explicação para essa situação é o fato desse grupo ter curso de especialização na área ambiental e os outros dois não. A participação em cursos compreendidos como espaços de convivência, no âmbito de processos formativos, pode resultar em espaços de aprendizagens, de formação crítica e de criação na área ambiental (JACOBI et al., 2009).

A partir do momento que o professor apreende novos conhecimentos, ele poderá estabelecer diálogo com a mineradora e envolver a participação de seus alunos nesse processo. Em um estudo sobre diálogo entre empresas-comunidades e conceito de responsabilidade social, Resende e Kamel (2007) ressaltaram a importância de valorizar e destacar o diálogo com *stakeholders* (grupo de interesse). Ainda segundo os autores, o diálogo proporciona o aprender junto, partilhar significados, se educar no relacionamento com o outro, trocar experiências, estabelecer redes e criar algo novo por meio da coesão dos saberes capaz de transformar uma realidade.

Entendemos que é interessante a escola propor a participação de setores públicos e de mineradoras em cursos e projetos ambientais, porém o professor deve ter autonomia para inserir a EA nas suas práticas educativas (CASTOR; TRISTÃO, 2015), buscando planejar e avaliar seus projetos de forma contínua e distante das atividades reducionistas, obsoletas, acríicas e desconectadas com a realidade do seu lugar vivido (DIAS, 2001). Os cursos e os projetos precisam contemplar os impactos associados à mineração, pois abordar parcialmente esses impactos pode distanciar o professor de práticas educativas pautadas na ação-reflexão-ação em torno da problemática ambiental (JACOBI et al., 2009).

Assim sendo os professores com formação ambiental poderiam ofertar cursos aos seus pares sem formação. O poder público também poderia estabelecer parcerias com o Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG), localizado no município, no sentido dos docentes e discentes do curso técnico em mineração quanto à oferta de cursos de capacitação envolvendo percepção, mineração e meio ambiente para os professores da rede municipal de ensino.

Para que a atual percepção dos professores contribua para a sua participação crítica nos programas de Responsabilidade Social Corporativa (RSC), é necessário que o professor participe do processo de elaboração de cursos e projetos que privilegiem o coletivo, para obter novas ideias, propostas e ações ambientais. Esses profissionais também precisam entender a importância de redefinir e avaliar os cursos e os projetos, visando melhorar o processo ensino-aprendizado. Jacobi et al. (2009) defendem a participação como eixo orientador de ações capazes de articular conhecimentos e ação diante das situações socioambientais. A educação ambiental, de acordo com Tozoni-Reis (2006), requer que os conhecimentos sejam incorporados, de maneira contínua, interdisciplinar, democrática e participativa, voltados para a aquisição de posturas sustentáveis. Acreditamos que o ato de participar possui um caráter coletivo e colaborativo, diante da experiência de vida dos professores, capaz de conduzi-los à cultura do diálogo, da mobilização e da potência de ação.

O professor deve ter a consciência de seu papel na formação do aluno (inclusive em relação ao conhecimento ambiental) e, conseqüentemente, da sociedade. Uma formação crítica pode levar a pessoa a refletir sobre como a atividade minerária pode ser conduzida de forma mais sustentável e, assim, participar mais efetivamente das tomadas de decisão envolvendo a relação mineração-comunidade-lugar. Em um estudo realizado na Bolívia sobre o desenvolvimento participativo

local e a oportunidade de investimentos, Quiroga (2002) mostrou que a atividade de mineração levou a comunidade a danos ambientais, desigualdade social e violência política. O autor apresentou como estratégia a implantação de meios de subsistência sustentáveis e alternativos que envolvessem a participação do governo, do setor privado e de parceiros interessados. Acreditamos que sem uma formação adequada que envolva o conhecimento por área de cada disciplina/professor e através de parcerias com instituições de ensino, como o Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG), dificilmente, os professores que fizeram parte de nosso estudo poderão participar de forma efetiva, apresentando ideias, propostas e ações para os programas de Responsabilidade Social Corporativa.

É importante estabelecer parceria entre mineradora e comunidade, para que o diálogo seja considerado uma estratégia moderna de gestão ambiental, com práticas sustentáveis (RESENDE; KAMEL, 2007). A percepção pode ser um importante instrumento didático para identificar as necessidades e, assim, aumentar a participação, o comprometimento e o engajamento dos envolvidos. A escola pode assumir a responsabilidade em criar mecanismos e/ou metas para traçar a percepção da comunidade e apresenta-la as mineradoras para que juntas possam traçar ações. Em um estudo sobre o perfil da RSC das mineradoras em Santander, na Colômbia, Mendéz e Rodríguez (2016) avaliaram a percepção dos funcionários sobre os elementos que precisavam ser melhorados para atingir um nível de RSC positivo. O resultado indicou a falta de ferramentas suficientes para identificar as demandas das comunidades localizadas próximo às minas. Acreditamos que todos devem compreender a sua realidade, procurando entender a relação mineração-comunidade-lugar (WARHURST; NORONHA, 2000) por meio do levantamento de informações socioambientais (JENKINS; YAKOVLEVA, 2006), para atender às necessidades das partes interessadas (MAJER, 2013).

No estudo de Resende e Kamel (2007), foi apresentado um exemplo de diálogo envolvendo conflitos históricos entre mineradora-comunidade que tem se revelado um importante instrumento para superação das diferenças. Trata-se do projeto “Boa Vizinhança”, que contemplava a criação de material de comunicação escrito, a criação de uma linha telefônica de uso exclusivo da comunidade e da mineradora e a proposição de encontros periódicos para atendimento de demandas definidas em parceria. No caso deste estudo a elaboração do material de comunicação pode ser interessante na perspectiva da geótica, que de acordo com Castro, Ruchkys e Manini (2018) pode abordar as implicações éticas, sociais e culturais em relação aos recursos geológicos para

auxiliar no diálogo e na sensibilização da sociedade. Esse tipo de diálogo poderia atender à demanda dos grupos “EA por vocação e autodidata” e “EA por demanda e autodidata”, no sentido de não considerarem o homem como parte do meio ambiente. Essa constatação é preocupante, pois os professores podem continuar privilegiando a abordagem dos aspectos naturais, com exceção do homem, nos projetos ambientais.

Essa abordagem pode distanciar o aluno dos aspectos socioeconômicos e ambientais imprimidos em seu lugar e, conseqüentemente, desestimular a sua participação em programas de RSC. Para o desenvolvimento satisfatório de um projeto, é importante determinar o que se entende por meio ambiente (URSI; TOWATA, 2012) e compreender a relação do homem com esse meio (BORGES et al., 2014). A percepção atual contribui para que os grupos troquem experiências por meio do aprendizado colaborativo, principalmente com a ajuda do grupo de professores que possuem curso em EA, tendo em vista a sua capacidade de entender que o homem integra e interage com o meio ambiente. Conforme Chawla e Cushing (2007), a ação para o meio ambiente em escolas e comunidades demanda a capacidade de atingir propósitos trabalhando em grupo.

#### ***4.2 Percepção dos estudantes sobre questões ambientais associadas à mineração***

Por meio do perfil traçado, percebeu-se que os alunos, de modo geral, precisam melhorar a percepção em relação às questões ambientais associadas à mineração. O fato de estudar em escolas próximas às minas não contribui para percepção dos impactos negativos gerados pela presença das mineradoras por parte significativa dos alunos. Ainda que a maioria dos alunos tenha de 5 a 12 anos de residência na cidade, a experiência em seu lugar vivido não contribui para a percepção desses tipos de impactos. A idade e o tempo de residência podem ser considerados fatores que influenciam a percepção das pessoas (KITULA, 2006), ao incorporar valores e comportamentos às expectativas, influenciando a maneira como cada indivíduo percebe o seu lugar (MELLAZO, 2005). Entendemos que é necessário incorporar a percepção do lugar nos projetos ambientais, para que os significados embutidos em uma paisagem sejam compreendidos. Marandola Jr. e Santos (2016) propõem investigar as maneiras de envolvimento da comunidade com o seu lugar, para encontrar variáveis que correlacionem e expliquem a realidade socioambiental.

Na sombra do destaque dado ao impacto positivo o aspecto econômico foi sinalizado, pela maior parte dos alunos, como o principal benefício gerado pelas mineradoras. O aspecto econômico

como benefício não nos causou estranheza uma vez que, segundo Cardoso Jr. et al. (2018), a atividade de mineração é responsável por movimentar vários setores da economia no lugar onde está instalada. Encontramos resultado similar no estudo de Kitula (2006), que mostrou que os benefícios ofertados pela mineração à comunidade foram os investimentos no acesso à educação e na saúde e melhorias nas estradas e nos serviços de água. A percepção apresentada no estudo de Kitula (2006) pode ter sido condicionada ao fato da política de investimentos das mineradoras privilegiar atividades socioeconômicas.

Residir por mais tempo na cidade não contribuiu para que a maioria dos alunos percebesse os problemas ambientais associados à mineração, mas especificamente a poluição atmosférica e suas consequências para a saúde do homem foram percebidas. Talvez por esse tipo de poluição, por material particulado em suspensão, ser um dos principais problemas associados à mineração (BRAGA et al., 2007; RIGOTTO, 2009; PANDEY et al., 2014). Conforme Kitula (2006) e Ghose (2007), a exposição prolongada de uma pessoa à poeira ou à presença de partículas pode causar doenças. O resultado de nossa pesquisa se assemelha ao de Shi e He (2012), que constataram que os moradores tendem a considerar a poluição como uma ameaça à saúde, principalmente quanto maior for o seu tempo de residência. Esse resultado serviu como base de sugestões para a melhoria ambiental, o planejamento e a formulação de políticas públicas.

Nesse sentido a elaboração dos projetos ambientais pode ser repensada no sentido de ampliar a participação da escola, das mineradoras e da comunidade. A parceria com as mineradoras pode ser mantida a exemplo da atividade conhecida por Praça dos Biomas, a qual os alunos recebem informações ambientais sobre os ecossistemas brasileiros (GERDAU, 2018). Embora essa atividade seja importante para a obtenção de novos conhecimentos, torna-se necessário contextualizá-la aos desdobramentos socioeconômicos e ambientais da relação mineração-comunidade-lugar.

As propostas de atividades como as desenvolvidas pela Gerdau possuem influências da tipologia de concepção de meio ambiente conhecida por antropocêntrica. De acordo com Reigota (1991) e Amérigo et al. (2007), a concepção antropocêntrica evidencia a utilidade dos recursos naturais para a sobrevivência do ser humano. Acreditamos que essas concepções empregadas pelas mineradoras reforçam a necessidade de os projetos ambientais das escolas serem elaborados em um viés crítico, pautado na categoria de concepção globalizante de Reigota (1991), que prioriza

as relações recíprocas entre natureza e sociedade. Essas relações devem ser pautadas nos desdobramentos do tempo geológico antropoceno, envolvendo os problemas socioambientais associados à mineração incluindo o papel da comunidade, a responsabilidade social das empresas e a geoética (Badera 2014).

Para que a atual percepção dos alunos contribua para a sua participação crítica em futuros programas de Responsabilidade Social Corporativa (RSC) é necessário reavaliar os projetos ambientais, como estratégia importante para alcançar a melhoria ambiental, apresentando propostas de atividades pautadas no entendimento dos alunos sobre meio ambiente, e não em presunções do que os alunos sabem e acreditam (LOUGHLAND et al., 2002). A percepção dos alunos quanto à responsabilidade do ser humano em relação aos impactos da mineração é importante, pois desconsiderá-lo do meio ambiente pode comprometer seriamente o nível de percepção sobre os aspectos político, econômico e social de seu lugar vivido, ou seja, da concepção da geoética.

Os projetos devem contemplar posturas e ações sustentáveis que, de acordo com Toaldo e Meyne (2013), impliquem a necessidade de reconsiderar e inovar seus conteúdos e abordagens com base nos avanços do saber ambiental. A construção deste saber pode se dar por meio das diferentes percepções condicionadas a uma educação em que a própria experiência do aluno sobre o meio ambiente é constatada e depois desafiada (LOUGHLAND et al, 2002; MELLAZO, 2005).

Em nosso estudo os alunos descreveram o meio ambiente, em uma perspectiva limitada e objetiva, apenas como um lugar que contém elementos representativos da fauna e flora. Encontramos resultado similar no estudo de Loughland et al. (2002), que relataram que os estudantes têm dificuldades quanto ao entendimento da relação entre as pessoas e o meio ambiente, vendo-o como um objeto. Isso tem implicações imediatas no ensino da educação ambiental, tendo em vista que o aluno pode se eximir de sua responsabilidade pelo meio ambiente. Concordamos com Loughland et al. (2002), que afirmaram que para reverter essa situação é necessário elaborar projetos ambientais que contribuam para que o aluno mude a sua consciência das visões limitadas e objetivas para visões mais expansivas e relacionais.

Após a exposição das percepções dos alunos, constatamos que o atual quadro de percepção dos impactos associados à atividade de mineração pode ser melhorado, para que os alunos participem de forma efetiva e crítica de futuros programas de Responsabilidade Social Corporativa.

Gilberthorpe e Banks (2012) concluíram que o envolvimento com as comunidades afetadas pela mineração pode melhorar o desenvolvimento de estratégias de RSC. Portanto, é necessário que o poder público proponha uma gestão ambiental que envolva as mineradoras, a comunidade escolar e outros segmentos da sociedade. Para isso, os projetos ambientais devem contemplar o diálogo e a participação e abordar os aspectos político, social e econômico de maneira interdisciplinar numa perspectiva da geoética.

## 5 CONCLUSÃO

A percepção pode ser um importante instrumento para a elaboração de projetos ambientais, por proporcionar a interpretação do lugar onde a comunidade vivencia suas experiências. A interpretação desse lugar pode auxiliar quanto à compreensão do conflito socioambiental presenciado no cotidiano da comunidade. Logo, a comunidade poderá compreender melhor os impactos ambientais associados à mineração e, conseqüentemente, promover uma maior sensibilização e conscientização a respeito dos recursos geológicos.

A exploração dos recursos geológicos tem gerado vários desdobramentos socioambientais a curto, médio e longo prazo e, até mesmo, irreversíveis como os que foram noticiados pela mídia internacional referente às cidades mineiras de Mariana e Brumadinho. Esse cenário nos chama a atenção para as recorrentes catástrofes e crimes ambientais ligados a exploração dos recursos geológicos, principalmente, nas áreas de mineração. Assim a elaboração de projetos ambientais deve ser planejada em consonância com os aspectos históricos, geográficos, econômicos, sociais, políticos e ambientais para a valoração da cultura local, observando as implicações éticas quanto ao papel da sociedade, a responsabilidade social das empresas e a geoética.

Para que a sensibilização e a conscientização da comunidade aconteçam, é necessário ter como base dos projetos ambientais a questão do tempo geológico antropoceno tendo em vista a exploração desenfreada dos grandes empreendimentos, principalmente aqueles que exploram os recursos geológicos, e do desrespeito do Estado com a questão socioambiental e suas implicações danosas. A atual percepção dos professores e alunos sobre os impactos associados à mineração compromete a participação da maioria desses sujeitos em futuros programas de Responsabilidade Social e Corporativa (RSC).

Os professores precisam de acesso facilitado a cursos de capacitação ambiental para melhorarem os seus respectivos entendimentos sobre as questões ambientais envolvidas na exploração de recursos geológicos. Uma alternativa pode ser a busca por metodologias apoiadas em conhecimento compartilhado, em que cada professor compartilha com os seus pares o conhecimento que detém acerca de questões socioambientais associadas à mineração na perspectiva da geoética.

Essa alternativa pode ser efetivada através da elaboração de um processo de mobilização de professores tendo em vista que a troca de experiências pode contribuir para a epistemologia ambiental dos envolvidos de forma interdisciplinar. Conjuntamente a essa alternativa tem-se a questão do poder público ou a própria escola estabelecer parceria com o Instituto Federal de Minas Gerais para que o corpo docente e discente do curso de mineração participe e ministre cursos de capacitação durante os encontros de mobilização dos professores. Apenas assim, os professores terão condições de elaborarem projetos ambientais críticos e embasados na geoética e, conseqüentemente, melhorar a percepção de seus alunos.

## REFERÊNCIAS

- AMÉRIGO, M. et al. Underlying dimensions of ecocentric and anthropocentric environmental beliefs. **The Spanish Journal of Psychology**, v. 10, n. 1, p.97-103, maio 2007.
- BADERA, J. 2014. Problems of the social non-acceptance of mining projects with particular emphasis on the European Union. A literature review. *Environmental & Socio-economic Studies*, 2(1):27-34.
- BAILLY, A. S.; SCARIATI, R. L. Humanisme em géographie. In: BAILLY, A. et al. **Les Concepts de la géographie humaine**. Paris: Armand Colin, 1998. p. 213-221.
- BALLESTEROS, G. A. **Geografía y humanismo**. Barcelona: Oikos-tau, 1992. 11 p.
- BIZERRIL, M. X. A.; FARIA, D. S. Percepção de professores sobre a educação ambiental no ensino fundamental. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 82, n. 200, p.1-14, jan. 2001.
- BORGES, J. L.; RIBEIRO, U.E.; PINTO, B.C. Uma proposta de educação em espaço não formal: uma experiência em bacias hidrográficas. **Revista de Ensino de Ciências Biológicas da Associação Brasileira de Ensino de Ciências Biológicas (SBEnBio)**, v.7, p.111, 2014.
- BRAGA, A. L. F. et al. Associação entre poluição atmosférica e doenças respiratórias e cardiovasculares na cidade de Itabira, Minas Gerais, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 23, n. 4, p. 570-578, 2007.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Lei nº 9.795/1999, de 27 de abril de 1999**. Lei de Educação Ambiental – Dispõe Sobre A Educação Ambiental, Institui A Política Nacional de Educação Ambiental e Dá Outras Providências. Brasília: DOU, 28 abr. 1999.
- BUTTIMER, A. Le temps, l' espace et le monde vécu. **L'espace géographique**, n. 4, p. 248, 1979.
- CÂMARA, V. M.; SOUZA, D. P. O. Escolares residentes em área impactada por aterro sanitário e seu conhecimento sobre poluição. **Cad. Saúde Colet.**, v. 23. n. 4, p. 445-452, 2015.
- CARDOSO JR., H. M.; PAULA, F. M. A.; LUNAS, D. A. L. O capital minerador e a nova dinâmica econômica e territorial do município de Alto Horizonte - Goiás. **Revista de Geografia**, v. 35, n. 2, p.54-74, jan. 2018.
- CARLOS, Ana Fani Alessandri. **O lugar no/do mundo**. São Paulo: Hucitec, 1996.
- CASTOR, K. G.; TRISTÃO, M. Gira-mundos: a educação ambiental no mito e o mito na educação ambiental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 32, n. 1, p. 172-188, 2015.
- CASTRO, Paulo de Tarso A.; RUCHKYS, Úrsula; MANINI, Rafael Tertolino. A sociedade civil organizada e o rompimento da barragem de fundão, Mariana (MG): porque é preciso difundir a

geoética. **Terrae Didactica**, [s.l.], v. 14, n. 4, p.439-444, 7 dez. 2018. Universidade Estadual de Campinas. <http://dx.doi.org/10.20396/td.v14i4.8654194>.

CHAWLA, L.; CUSHING, D. F. Education for strategic environmental behavior. **Environmental Education Research**, v. 13, n. 4, p.437-452, set. 2007.

DIAS, G. F. A situação da Educação Ambiental no Brasil é fractal. In: BRASIL. **Panorama da educação ambiental no ensino fundamental**. Brasília: Ministério da Educação, 2001. p. 71-75.

FERNANDES, R. S.; SOUZA, V. J.; PELISSARI, V. B.; FERNANDES, S. T. O uso da percepção ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e ambiental. In: ENCONTRO DA ANPPAS, 2., 2004, Indaiatuba. **Anais...** Belém: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, 2004.

FERARRA, L. D'A. **Olhar periférico: informação, linguagem e percepção ambiental**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1993. 277p.

FERREIRA, A. A. M. **A expansão da mineração no município de Congonhas (MG) e implicações socioambientais**. 2012. 131 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Minas) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2012.

FRÉMONT, A. **A região, espaço vivido**. Trad. António Gonçalves. Coimbra: Livraria Almedina, 1980.

GERDAU (Brasil). Gerdau. **Programa de Educação Ambiental da Gerdau**. Disponível em: <[www.gerdau.com](http://www.gerdau.com)> Acesso em: 01 jul. 2018.

GILBERTHORPE, E.; BANKS, G. Development on who set terms? CSR discourse and social realities in Papua New Guinea's extractive industries sector. **Resources Policy**, v. 37, n. 2, p. 185-193, jun. 2012.

GOBSTER, P. H.; NASSAUER, J. I.; DANIEL, T. C. The shared landscape: what does aesthetics have to do with ecology? **Landscape Ecol.**, v. 22, n. 7, p.959-972, maio 2007.

GHOSE, M. K. Generation and quantification of hazardous dusts from coal mining in the Indian context. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 130, n. 1-3, p.35-45, 8 mar. 2007.

IANNI, Á. M. Z. A produção social do ambiente na periferia da metrópole: o caso da capela do Socorro, São Paulo. In: JACOBI, P. R. **Ciência ambiental: o desafio da interdisciplinaridade**. São Paulo: Annablume – Fapesp, 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

IBM Corp. Released. **IBM SPSS Statistics for Windows**, Version 22.0. New York: Armonk, IBM Corp., 2013.

- JACOBI, P. R.; TRISTÃO, M.; FRANCO, M. I. G. C. A função social da educação ambiental nas práticas colaborativas: participação e engajamento. **Cad. Cedes**, Campinas, v. 29, n. 77, p. 63-79, abr. 2009.
- JENKINS, H.; YAKOVLEVA, N. Corporate social responsibility in the mining industry: Exploring trends in social and environmental disclosure. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 3-4, p.271-284, jan. 2006.
- KEMP, D.; OWEN, J. R. Communityrelationsand mining: Core to business but not “core business”. **ResourcesPolicy**, v. 38, n. 4, p.523-531, dez. 2013.
- KITULA, A. G. N. The environmentalandsocio-economicimpactsof mining on local livelihoods in Tanzania: A casestudyofGeitaDistrict. **Journal of Cleaner Production**, [s.l.], v. 14, n. 3-4, p.405-414, jan. 2006.
- KIRSCH, S. Indigenous movements and the risks of counter globalization:Tracking the campaign against Papua New Guinea’s Ok Tedi mine. **American Ethnologist**, v. 34, p. 303-321, 2007.
- LOUGHLAND, T.; REID, A.; PETOCZ, P. Young people’s conceptions of environment: A phenomenographic analysis. **Environmental Education Research**, v. 8, n. 2, p.187-197, maio 2002.
- LOWENTHAL, D. Geography, experience and imagination: towards a geographical epistemology. **AnnalsoftheAssociationof American Geographers**,v. 51, n. 3, p. 241-260, 1961.
- MARANDOLA JR., E.; SANTOS, F. M. Percepção dos perigos ambientais urbanos: efeitos de lugar ou falácia ecológica? In: XVII ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 1., 2010, Caxambu. **Anais...** Caxambu: Abep, 2016. p. 1-22.
- MAJER, M. The practiceof mining companies in building relationshipswith local communities in the contextof CSR formula. **JournalofSustainable Mining**, v. 12, n. 3, p.38-47, 2013.
- MELLAZO, G. C. A percepção ambiental e educação ambiental: uma reflexão sobre as relações interpessoais e ambientais no espaço urbano. **Olhares & Trilhas**, v.6, n. 6, p. 45-51, 2005.
- MELLO, J. B. F. Valores em geografia e o dinamismo do mundo vivido na obra de Anne Buttimer. **Espaço e Cultura**, v. 20, n. 19, p.33-40, jan. 2005.
- MÉNDEZ, J. D. M.; RODRÍGUEZ, R. S. A profile of corporate social responsibility for mining companies present in the Santurban Moorland, Santander, Colombia. **Global EcologyandConservation**, v. 6, p.25-35, abr. 2016.
- MERLEAU-PONTY, M. **Fenomenologia da percepção**. Trad. Carlos Alberto Ribeiro de Moura. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.
- MILLER, B. A. Rural distress and survival: The school and the importance of “Community”. **Journal of Research in Rural Education**, v. 9, n. 2, p.84-103, jan. 1993.

MOREIRA, E. V.; HESPANHOL, Rosângela Aparecida de Medeiros. O lugar como uma construção social. **Revista Formação**, v. 2, n. 14, p.48-60, jan. 2007.

OLIVEIRA, J. S; FILHO, J. F. P.; REZENDE, R. A.; SILVA, M. D. Análise espacial como suporte ao planejamento ambiental da região do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. **Geographia Meridionalis**, v. 3, p. 134-156, 2017.

ORGANIZAÇÕES DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **Não culpe apenas o professor quando o culpado é o sistema, diz a UNESCO**: Relatório de Monitoramento Global da Educação de 2017-2018 da UNESCO (GEM Report, **sigla em inglês para Global Education Monitoring**). 2017-2018. Disponível em: <<http://www.unesco.org>>. Acesso em: 19 dez. 2017.

OTCHERE, F. A.; VEIGA, M. M.; HINTON, J. J.; FARIAS, R. A.; HAMAGUCHI, R. Transforming open mining pits into fish farms: Moving toward sustainability. **Natural Resources Forum**, v. 28, p. 216-223, 2004.

PANDEY, B.; AGRAWAL, M.; SINGH, S. Assessment of air pollution around coal mining area: Emphasizing on spatial distributions, seasonal variations and heavy metals, using cluster and principal component analysis. **Atmospheric Pollution Research**, v. 5, n. 1, p.79-86, jan. 2014.

PEREIRA, A.A.S.; COSTA, D.A.T.; BORGES, L.A.C. Percepção ambiental de pós-graduandos sobre os impactos da mineração. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 34, n. 2, p. 238-255, maio/ago. 2017.

PRAIS, Jacqueline Lidiane de Souza; ROSA, Vanderley Flor da. NUVEM DE PALAVRAS E MAPA CONCEITUAL: ESTRATÉGIAS E RECURSOS TECNOLÓGICOS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA. **Nuances**: estudos sobre Educação, [s.l.], v. 28, n. 1, p.201-219, 14 abr. 2017. Departamento de Educação FCT/Unesp. <http://dx.doi.org/10.14572/nuances.v28i1.4833>.

POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. Lei nº 9.795/1999, Art 1º.

QUINN, C. H.; HUBY, M.; KIWASILA, H.; LOVETT, J. C. Local perception of risk to livelihood in semi-arid Tanzania. **Journal of Environmental Management**, v. 68, n. 2, p.111-119, jun. 2003.

QUIROGA, E. R. The case of artisanal mining in Bolivia: Local participatory development and mining investment opportunities. **Natural Resources Forum**, v. 26, p. 127-139, December 2002.

RELPH, E. C. As bases fenomenológicas da geografia. **Geografia**, v. 4, n. 7, p. 1-25, abril 1978.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 1991. 63p.

RESENDE, M. S. R.; KAMEL, J. A. N. Diálogo com stakeholders: idéias e experiências para a sua viabilidade. **Revista Gestão Industrial**, v. 3, n. 1, p.112-122, jun. 2007.

RIGOTTO, R. M. Inserção da saúde nos estudos de impacto ambiental: o caso de uma termelétrica a carvão mineral no Ceará. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 14, n. 6, p.2049-2059, dez. 2009.

ROBOTTOM, I.; SAUVÉ, L. Reflecting on participatory research in environmental education: Some issues for methodology. **Canadian Journal of Environmental Education Eric**, v. 8, n. 1, p. 111-128, 2003.

SANTOS, M. **Metamorfoses do espaço habitado**. 3. ed. São Paulo: Hucitec, 1994.

SANTOS, M. **Da totalidade ao lugar**. São Paulo: Edusp, 2005.

SARKER, T. K. Voluntary codes of conduct and their implementation in the Australian mining and petroleum industries: is there a business case for CSR? **Asian Journal of Business Ethics**, v. 2, p. 205-224, 2013.

SERPA, Daniela Abrantes Ferreira; FOURNEAU, Lucelena Ferreira. Responsabilidade social corporativa: uma investigação sobre a percepção do consumidor. **Revista de Administração Contemporânea**, [s.l.], v. 11, n. 3, p.83-103, set. 2007. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1415-65552007000300005>.

SILVA, E.; SILVA, F.G.; SILVA, R. F. L.; SILVA, R. H.; OLIVEIRA, H. M. Avaliação do saber ambiental de professores do ensino público do município de São Bento, Paraíba. **Scientia Plena**, v. 11, n. 9, p.0999011-8099901, set. 2015.

SILVA, M. F. Impactos ambientais da mineração e da expansão urbana em Minas Gerais, Brasil: o caso de Congonhas – patrimônio cultural da humanidade. **Planeta Amazônia: Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas**, v. 1, n. 8, p.121-136, dez. 2016.

SHI, X.; HE, F. The environmental pollution perception of residents in coal mining areas: A case study in the Hancheng mine area, Shaanxi Province, China. **Environmental Management**, v. 50, n. 4, p.505-513, ago. 2012.

SODHI, N.S. et al. Local people value environmental services provided by forested parks. **Biodivers. Conserv.**, v. 19, p. 1175-1188, 2010.

TOALDO, A. M.; MEYNE, L. S. A educação ambiental como instrumento para a concretização do desenvolvimento sustentável. **Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM**, v. 8, p. 661-673, abr. 2013.

TONUCCI FILHO, J. B. M. **Dois momentos do planejamento metropolitano em Belo Horizonte: um estudo das experiências do PLAMBEL e do PDDI-RMBH**. 2012. 235 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

TOZONI-REIS, M. F. C. Temas ambientais como: contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. **Educar em Revista**, n. 27, p. 93-110, jun. 2006.

TUAN, Y.-F. **Espaço e lugar**. Trad. Livia de Oliveira. São Paulo: DIFEL, 1983

TUAN, Y.-F. **Topofilia**: um estudo da percepção, atitude e valores do meio ambiente. Trad. Livia de Oliveira. Londrina: Eduel, 2012. 342 p.

URSI, S.; TOWATA, N. Relation between marine environment and quotidian: what are the spontaneous concepts of students? In: Conference Proceedings – 10<sup>th</sup> Annual Hawaii International Conference on Education, Honolulu, p. 1758-1764. 2012. Disponível em <http://botanicaonline.com.br/geral/arquivos/Ursi%20Towata%202012%20HICE.pdf>. Acesso em 18 mar. 2018.

VARGAS, G. P. **Os consórcios públicos no planejamento e gestão regionalizada do território brasileiro: as experiências mineiras do COM10 e CODAP**. 2012. 176 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

VEIGA, M. M.; SCOBLE, M.; McALLISTER, M. L. Mining with communities. **Natural Resources Forum**, v. 25, p. 191-202, 2001.

WARHURST, A.; NORONHA, L. **Corporate strategy and viable future land use: planning for closure from the outset of mining**. **Natural Resources Forum**, 24: 153–164, 2000.

XU, J.; CHEN, L. D.; LU, Y. H.; FU, B. J. Local people's perceptions as decision support for protected area management in Wolong Biosphere Reserve, China. **Journal of Environmental Management**, v. 78, n. 4, p. 362-372, mar. 2006.

## ANEXO A – QUESTIONÁRIO APLICADO A PROFESSORES SOBRE PERCEPÇÃO DOS IMPACTOS E DOPROJETO AMBIENTAL ASSOCIADO À MINERAÇÃO

### Questionário aplicado aos professores

- A. Você trabalha com Educação Ambiental?
- B. Você tem formação acadêmica em Educação Ambiental? (Perfil)
- C. Participou de curso de capacitação em Educação Ambiental?
- D. O que o levou a trabalhar Educação Ambiental?
- E. Os projetos de Educação Ambiental eram elaborados de forma coletiva ou por um responsável?
- F. Houve redefinição das atividades propostas no projeto de Educação Ambiental? (Caracterização da percepção)
- G. Quem são os responsáveis pelos impactos ambientais associados a mineração e percebidos na cidade?
- H. Os impactos ambientais associados a mineração são abordados nos projetos de Educação Ambiental?
- I. O que você entende por meio ambiente?
- J. Quais as facilidades apresentadas no desenvolvimento dos projetos de Educação Ambiental?
- K. Como foi realizada a avaliação dos projetos de Educação Ambiental?

## ANEXO B–QUESTIONÁRIO APLICADO A ESTUDANTES SOBRE PERCEPÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS ASSOCIADOS À MINERAÇÃO

Questionário aplicado aos alunos	
A. Sexo	
B. Qual a sua idade?	
C. Em qual ano escolar está matriculado?	(Perfil)
D. Quanto tempo mora em Congonhas?	
E. Qual a distância mínima entre as escolas e as grandes minas?	
F. Qual o principal benefício que as mineradoras oferecem a cidade?	
G. O que você acha da presença das mineradoras na cidade?	
H. Quem sofre interferência dos problemas ambientais associados a mineração?	(Caracterização da percepção)
I. O que faz parte do meio ambiente?	

## ANEXO C–VARIÁVEIS, CATEGORIAS E SUAS CLASSIFICAÇÕES APÓS A ANÁLISE DAS RESPOSTAS APRESENTADAS PELOS PROFESSORES

### Professores

Categorização	Classificação	Categorização	Classificação
A - Você trabalha com Educação Ambiental?		G - Quem são os responsáveis pelos impactos ambientais associados a mineração e percebidos na cidade?	
2 - Sim		2 - Mineradoras	
1 - Esporadicamente	Ordinal	1 - Homem	Nominal
0 - Não		0 - Não respondeu	
B - Você tem formação acadêmica em educação ambiental?		H - Os impactos ambientais associados a mineração são abordados nos projetos de Educação Ambiental?	
2 - Sim	Nominal	2 - Sim	
1 - Não		1 - Parcialmente	Ordinal
C - Participou de curso de capacitação em Educação Ambiental?		0 - Não	
2 - Sim		I - O que você entende por meio ambiente?	
1 - Não	Nominal	2 - Tudo que envolve a relação homem e natureza	
D - O que o levou a trabalhar Educação Ambiental?		1 - Espaço, lugar, elementos da natureza exceto o homem	Ordinal
2 - Iniciativa própria		0 - Não respondeu	
1 - Secretaria Municipal de Educação SME	Ordinal	J - Quais as facilidades apresentadas no desenvolvimento dos projetos de Educação Ambiental?	
0 - Não sabe		2 - Parceria mineradoras	
E - Os projetos de Educação Ambiental eram elaborados de forma coletiva ou por um responsável?		1 - Participação escolar	Nominal
2 - De forma coletiva		0 - Não sabe	
1 - Através de um responsável	Nominal	K - Como foi realizada a avaliação dos projetos de Educação Ambiental?	
0 - Não sei		2 - Reuniões	
F - Houve redefinição das atividades propostas no projeto de Educação Ambiental?		1 - Observando a participação	Ordinal
2 - Sim		0 - Não teve	
1 - Não	Nominal		
0 - Não sabe			

## ANEXO D–NÚMERO DE CASOS E PORCENTAGENS PARA PROFESSORES

### Professores

Você trabalha com Educação Ambiental?	Número de caso de cluster			Total
	1	2	3	
	N   P	N   P	N   P	
Não	7 18%	7 23%	1 14%	15
Parcialmente	4 11%	13 42%	2 29%	17
Sim	27 71%	11 35%	4 57%	44
Total	38   100%	31   100%	7   100%	76

Você tem formação acadêmica em Educação Ambiental?	Número de caso de cluster			Total
	1	2	3	
	N   P	N   P	N   P	
Não	21 55%	25 81%	4 57%	50
Sim	17 45%	6 19%	3 43%	26
Total	38   100%	31   100%	7   100%	76

Participou de curso de capacitação em Educação Ambiental?	Numero de caso de cluster			Total
	1	2	3	
	N   P	N   P	N   P	
Não	26   68%	25   81%	2   29%	53
Sim	12   32%	6   19%	5   71%	23
Total	38   100%	31   100%	7   100%	76

O que o levou a trabalhar Educação Ambiental?	Número de caso de cluster			Total
	1	2	3	
	N   P	N   P	N   P	
Não sabe	4 10%	4 13%	2 29%	10
Secretaria Municipal de Educação SME	20 53%	13 42%	1 14%	34
Iniciativa própria	14 37%	14 45%	4 57%	32
Total	38   100%	31   100%	7   100%	76

Os projetos de Educação Ambiental eram elaborados de forma coletiva ou por um responsável?	Némro de caso de cluster			Total
	1	2	3	
	N   P	N   P	N   P	
Não sei	7 18%	5 16%	2 29%	14
De forma coletiva	20 53%	6 19%	3 42%	29
Através de um responsável	11 29%	20 65%	2 29%	33
Total	38   100%	31   100%	7   100%	76

Houve redefinição das atividades propostas no projeto de Educação Ambiental?	Número de caso de cluster			Total
	1	2	3	
Não sabe	6   16%	6   19%	2   29%	14
sim	19   50%	7   23%	1   14%	27
não	13   34%	18   58%	4   57%	35
Total	38   100%	31   100%	7   100%	76

Quem são os responsáveis pelos impactos ambientais associados a mineração e percebidos na cidade?	Número de caso de cluster			Total
	1	2	3	
	N   P	N   P	N   P	
Não respondeu	9   24%	5   16%	0   0%	14
Mineradoras	19   50%	13   42%	2   29%	34
homem	10   26%	13   42%	5   71%	28
Total	38   100%	31   100%	7   100%	76

Os impactos ambientais associados a mineração são abordados nos projetos de Educação Ambiental?	Número de caso de cluster			Total
	1	2	3	
	N   P	N   P	N   P	
Não	1   2%	14   45%	0   0%	15
Parcialmente	4   11%	2   7%	0   0%	6
Sim	33   87%	15   48%	7   100%	55
Total	38   100%	31   100%	7   100%	76

O que você entende por meio ambiente?	Número de caso de cluster			Total
	1	2	3	
	N   P	N   P	N   P	
Não respondeu	3   8%	0	0	3
Espaço, lugar, elementos da natureza exceto o homem	34   89%	31   100%	1   14%	66
Tudo que envolve a relação homem e natureza	1   3%	0	6   86%	7
Total	38   100%	31   100%	7   100%	76

Quais as facilidades apresentadas no desenvolvimento dos projetos de Educação Ambiental?	Número de caso de cluster			Total
	1	2	3	
	N   P	N   P	N   P	
Não sabe	5   13%	5   16%	2   29%	12
Participação escolar	8   21%	7   23%	2   29%	17
Parceria mineradoras	25   66%	19   61%	3   42%	47
Total	38   100%	31   100%	7   100%	76

Como foi realizada a avaliação dos projetos de Educação Ambiental?	Número de caso de cluster			Total
	1	2	3	
	N   P	N   P	N   P	
Não existe	9   24%	10   32%	3   43%	22
Observando a participação	21   55%	21   68%	3   43%	45
Reuniões	8   21%	0   0%	1   14%	9
Total	38   100%	31   100%	7   100%	76

## ANEXO E–NÚMERO DE MENÇÕES FEITAS PELOS ESTUDANTES POR PERGUNTAS

Perguntas e respostas	
Qual o principal benefício que as mineradoras oferecem à cidade?	Número de citações
Economia	1737
Socioambiental	641
Não sabe	476
O que você acha da presença das mineradoras?	
Impacto negativo	1142
Impacto positivo	1307
Não sabe	405
Quem sofre a interferência dos problemas ambientais associados à mineração?	
Homem	1178
Natureza	617
Não sabe	1059
O que faz parte do meio ambiente?	
Homem	836
Recursos naturais	2018

## CAPÍTULO 3

### A IMPORTÂNCIA DA MOBILIZAÇÃO DE PROFESSORES PARA A ELABORAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE PROJETOS AMBIENTAIS

#### RESUMO

Este estudo teve como objetivo apresentar e avaliar o processo de mobilização de professores, em um município minerário, voltado para a elaboração de projetos ambientais. Trata-se de uma pesquisa qualitativa e quantitativa, cujos dados analisados foram obtidos por meio de observação participante e da aplicação de entrevistas semiestruturadas, para avaliar a eficácia do processo de mobilização. As perguntas contidas nas entrevistas foram direcionadas para responder à seguinte questão: “A mobilização de professores de diferentes áreas pode contribuir para o processo de elaboração de projetos ambientais?” Todas as repostas deram indícios de que o processo de mobilização contribui para uma postura mais crítica e política dos professores em relação à elaboração de projetos. Uma das contribuições percebidas foi que antes do processo de mobilização poucos professores trabalhavam de forma interdisciplinar (27%), mas após a mobilização 71% disseram ter adotado essa forma de trabalho. Acreditamos que o ato de compartilhar, informar, discutir, refletir e criar ações de cunho ambiental, por meio de metodologias participativas, de aprendizado cooperativo ou do conhecimento colaborativo como parte do processo de mobilização, possa contribuir para a elaboração de projetos com viés crítico e transformador.

**Palavras-chave:** Projeto ambiental; mobilização de professores; metodologias participativas; aprendizado cooperativo; mineração.

# 1 INTRODUÇÃO

O mundo tem passado por algumas mudanças ambientais importantes, sobretudo nas últimas décadas, que precisam ser entendidas e percebidas pela sociedade, por meio do diálogo das ciências humanas e sociais (GIULIO; VASCONCELLOS, 2014). Dessa forma, foram incorporados novos olhares e os elementos políticos e sociais passaram a compor as análises da esfera ambiental (LAYRARGUES; LIMA, 2014). Essas novas análises são necessárias, pois estamos vivenciando diferentes formas de apropriação e uso dos recursos ambientais que interferem diretamente na sobrevivência de muitas comunidades, bem como na acumulação de capital para as grandes empresas (ANTUNES; ACSELRAD, 2016). Os projetos ambientais precisam incorporar a sua produção e a transmissão de conhecimentos, assim como a politização, à contextualização social, econômica e cultural, de forma a aproximar os envolvidos, desenvolvendo, assim, uma visão crítica que também proponha ações sustentáveis (BERTOLUCCI et al., 2005).

As atividades propostas em projetos, geralmente, caracterizam-se por serem pontuais, pois são desenvolvidas em um curto período e com a transmissão de conteúdos sem conexão (JACOBI, 2005). Marin (2007) ressalta a existência de uma educação ambiental tradicional, moralista ou reducionista, ou seja, aquela que não propõe atividades que conduzam os envolvidos à sua emancipação e à transformação do lugar vivido. Essa percepção do lugar vivido é entendida por Coltro (2000) como ações relacionadas às questões sociais, à vida cotidiana e às suas experiências.

A falta de formação/capacitação dos professores contribui para a elaboração de projetos ambientais sem viés politizado para perceber a área ambiental também sob este ponto de vista, como destacam Robottom e Sauv  (2003), van Petegem et al. (2005) e Rakotomamonjy et al. (2015). A inexperiência dos professores pode ainda dificultar a inser o, na escola, de uma educa o ambiental que trabalhe de forma interdisciplinar, incentivando o posicionamento aut nomo e crítico e a consciência sobre os problemas ambientais (McKEOWN-ICE, 2000; OLIVEIRA, 2015; SILVA et al., 2015; ALENCAR et al., 2016).

Diante do quadro descrito, Vieira e Echeverría (2007) ressaltam a importância do desenvolvimento de metodologias para a realiza o de projetos ambientais em parceria com

diferentes segmentos sociais, que privilegiem a participação comunitária e reforcem as ações e as políticas de capacitação na área ambiental para professores e alunos. Os professores e os alunos não podem ficar reféns do poder público, à espera de políticas de capacitação na área ambiental. Uma alternativa a ser considerada é a criação de momentos para a discussão, reflexão e ação sobre um determinado tema ambiental. Esses momentos podem contar com a participação e a colaboração dos professores de todas as áreas do conhecimento, por meio de correlações entre os saberes específicos de cada disciplina com as questões socioambientais (JACOBI et al., 2009). Para Pelicioni (1998), esses momentos são importantes diante dos desafios, principalmente porque muitos cidadãos tomam para si a responsabilidade e o dever de defender e preservar o meio ambiente.

Assim, os momentos de discussão, reflexão e ação devem permitir que as relações sociais e pedagógicas entre os professores sejam capazes de colocar os diferentes saberes que eles carregam, apoiados no diálogo e na interdisciplinaridade em prática, seja em um espaço físico e/ou virtual (SANTOS; JACOBI, 2011). Para promover um aprendizado de qualidade, é necessário projetar e testar novos ambientes, ou seja, novas áreas, nas quais o conhecimento e as habilidades especiais de diferentes profissionais podem ser facilmente integradas de forma assíncrona, como as mídias e as redes sociais (AHLBERG et al., 2006).

Vale salientar que a promoção desse tipo de aprendizado pode ser replicada, uma vez que exige dos professores organização e planejamento, podendo ser utilizado por outros docentes, sempre considerando as particularidades socioambientais de cada lugar. A educação baseada em lugares, segundo Smith (2017), pode conectar a cultura, os fenômenos e as questões locais à aprendizagem ligada à gestão ambiental e ao desenvolvimento da comunidade e, assim, atender profissionalmente os professores.

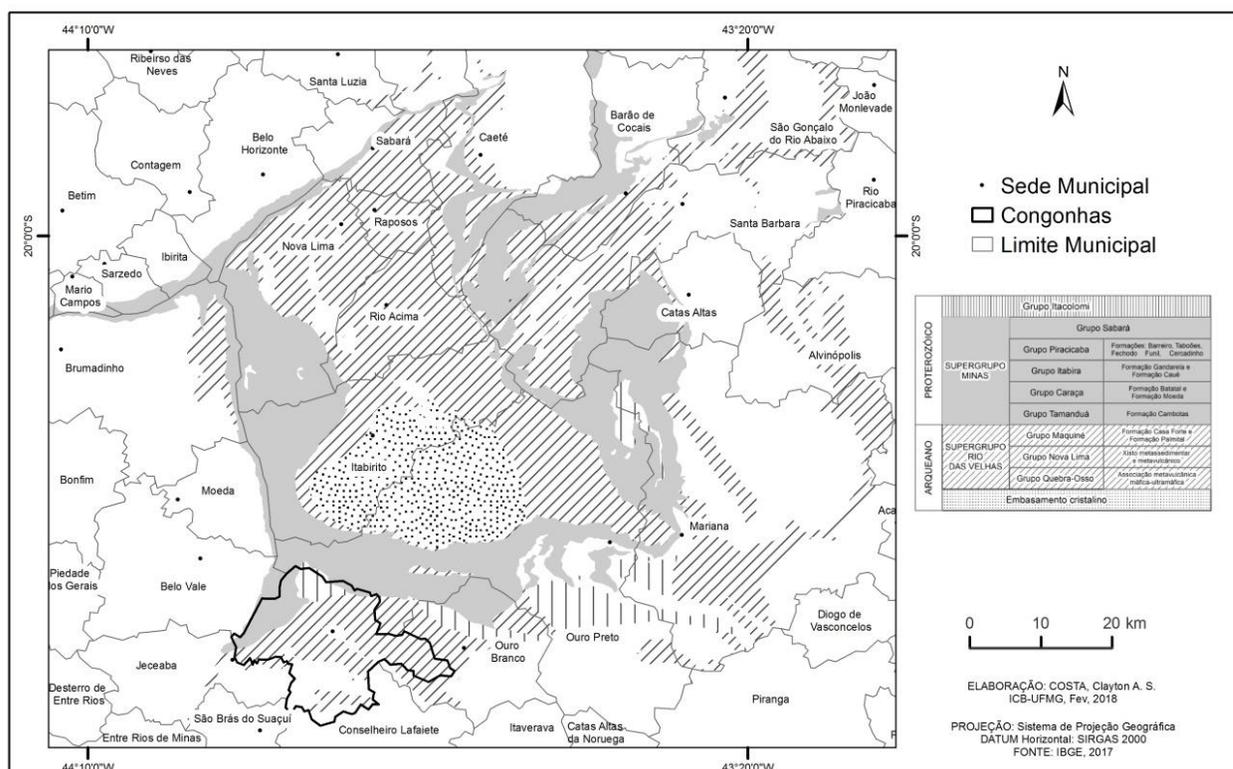
Essa proposta de promoção de aprendizado, conhecida por etapas de mobilização de professores, foi desenvolvida com uma comunidade envolvida em questões socioambientais atreladas à mineração, e teve como público-alvo os professores participantes do Grupo de Referência em Educação Ambiental (GREAA), instituído pela Política Municipal de Educação Ambiental por meio da Lei nº3008/2010 em atividade até hoje. Esses professores lecionavam nas escolas da rede municipal de ensino de Congonhas, MG, Brasil. Trata-se de uma pesquisa qualitativa e quantitativa, cujos dados analisados foram obtidos por meio de observação participante e de

entrevistas semiestruturadas. Pretende-se com este artigo apresentar as etapas do processo de mobilização aplicadas a professores de diferentes áreas, para avaliar a sua importância na elaboração de projetos ambientais que englobem uma visão política, social, econômica, histórica e ambiental.

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 Área de estudo

A cidade de Congonhas, onde o projeto foi desenvolvido, localiza-se na macrorregião de planejamento central no estado de Minas Gerais (20°29'59"S e 43°51'28"W), a 78 km da capital mineira (IBGE, 2015). A sua extensão territorial chega a aproximadamente 304,066 km<sup>2</sup>, e sua população, em 2010, era de 48.519 habitantes (IBGE, 2010). O município está inserido no Quadrilátero Ferrífero (QF), que tem área aproximada de 7.000km<sup>2</sup> e é considerado uma das maiores províncias de minério de ferro do Brasil (Figura 1).



**Figura 1** – Localização do município de Congonhas, Minas Gerais, Brasil, no contexto do Quadrilátero Ferrífero.

Fonte: dados da pesquisa, 2018.

No território de Congonhas há aproximadamente 100 processos minerários, sob o controle de 39 empreendedores, todos registrados na Agência Nacional de Mineração (ANM). A cidade é uma das principais áreas produtoras de minério de ferro no Brasil; sua produção abastece as usinas do País, sendo também uma parcela significativa exportada (FERREIRA, 2012). Os conflitos socioambientais em Congonhas, envolvendo a mineração e a comunidade, são significativos e têm chamado atenção dos meios de comunicação e do poder público (ENRÍQUEZ, 2007; ALMG, 2010; DUARTE, 2010; ARIADNE, 2011).

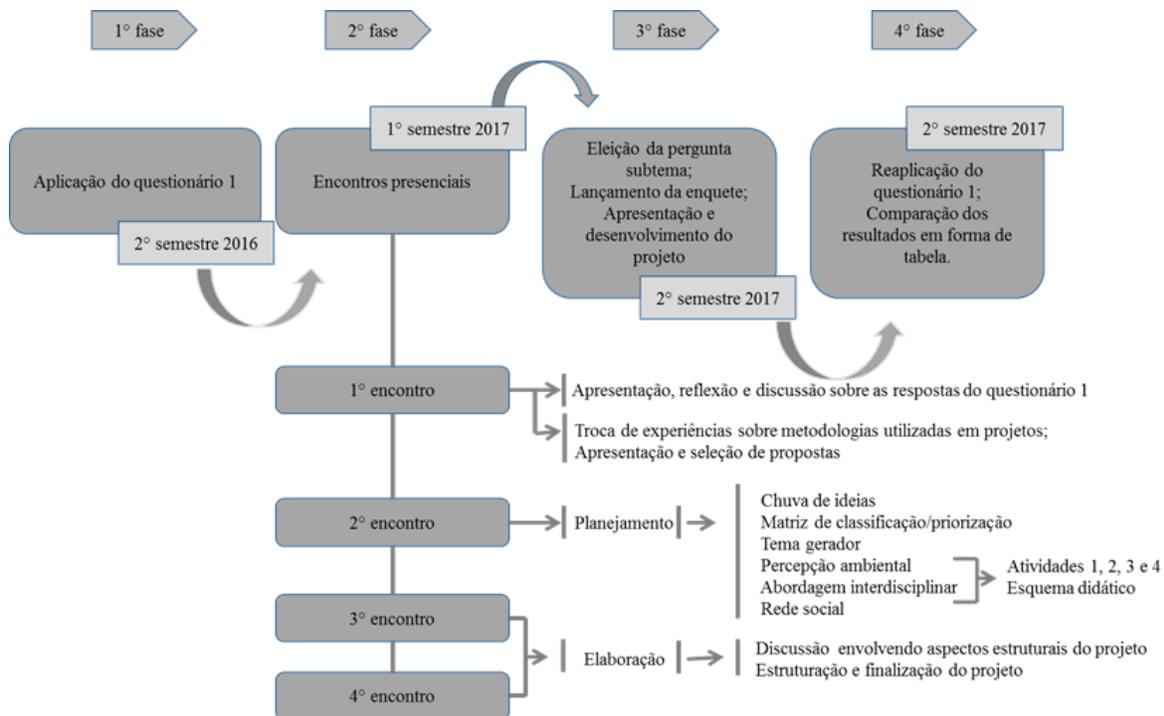
## **2.2 O Grupo de Referência em Educação Ambiental (GREA)**

Este trabalho foi desenvolvido com alguns professores participantes do Grupo de Referência em Educação Ambiental (GREA), que atua na cidade desde sua criação, em setembro de 2010. O GREA foi instituído pela Política Municipal de Educação Ambiental (PMEA), por meio da Lei nº 3008/2010. Desse grupo fazem parte professores representantes da maioria das escolas da rede municipal de ensino (CONGONHAS, 2010). Esses professores são eleitos pelos seus pares a cada dois anos.

Quando o trabalho começou, esse grupo reunia-se semanalmente para discutir questões ambientais da região e projetos elaborados e/ou propostos pela Secretaria Municipal de Educação (SME) e pelas mineradoras instaladas no município. Os encontros ainda acontecem em um espaço da prefeitura, conhecido como “Casa do professor”. A escolha do professor, como foco deste estudo, deveu-se à sua capacidade estratégica no âmbito do processo ensino-aprendizado. De acordo com Jacobi (2005), o professor pode qualificar e mobilizar seus alunos para a tomada de decisões críticas diante os problemas socioambientais.

## **2.3 Coleta e análise de dados**

Em maio de 2016, a SME do município foi contatada para a apresentação da proposta e discussão sobre o processo de mobilização de professores para a elaboração de projetos ambientais. Um termo de anuência foi então assinado pela SME, autorizando a participação dos 16 professores membros do GREA. Na Figura 2 estão as etapas do processo de mobilização dos professores e as atividades programadas para os anos de 2016/2 e 2017.



**Figura 2** – Etapas referentes ao processo de mobilização desenvolvido com os membros do Grupo de Referência em Educação Ambiental (GREa), em um município mineirão. Fonte: dados da pesquisa, 2018.

Essas etapas foram desenvolvidas conforme a metodologia apresentada por Santos e Jacobi (2011), sobre a formação de professores e a elaboração de projetos escolares em estudos ambientais. A referida metodologia conta com cinco reflexões, dispostas na sequência:

- 1) questionar a prática pedagógica em relação ao desafio de lidar com as questões socioambientais na escola, visando entender a complexa realidade educacional e socioambiental;
- 2) incentivar a argumentação entre os participantes e ordenar as ideias que surgiram das discussões, sistematizando-as na forma de perguntas;
- 3) planejar e analisar ações coletivamente, considerando o andamento do projeto ambiental para a escola;
- 4) oportunizar novos métodos e sugestões didáticas no grupo, com vistas a reflexões e propostas de ações; e

5) converter dificuldades em desafios, passando pelas etapas de problematização, planejamento, ação, reflexão e novo planejamento.

A partir dessas reflexões, Santos e Jacobi (2011) salientaram a importância de o professor redirecionar o seu trabalho em uma perspectiva crítico-dialógica, considerando o diálogo e a reflexão sobre o ato pedagógico na busca de novos saberes e práticas escolares pautados em questões ambientais.

### **2.3.1 Primeira fase**

O questionário (1), encaminhado aos professores no segundo semestre de 2016, apresentava 18 perguntas (Anexo A), das quais nove caracterizavam o perfil desses profissionais e as outras levantavam informações sobre os projetos ambientais dos quais já tinham participado. As perguntas foram elaboradas similarmente à metodologia utilizada por Fernandes et al. (2004), composta por um questionário sobre percepção ambiental, estruturado com perguntas de múltipla escolha, que pode ser utilizado em diferentes tipos/abordagens de pesquisas. Os autores argumentaram que os aspectos caracterização, identificação, importância e prioridade dos principais problemas ambientais devem ser considerados na elaboração de um questionário. Esses aspectos foram utilizados no processo de elaboração do questionário deste estudo, porém adaptados à realidade dos problemas do município de Congonhas e dos projetos desenvolvidos nas escolas.

Na elaboração das perguntas de múltipla escolha foram utilizados os princípios do Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA), ou seja, foram formuladas perguntas com o intuito de compreender a dimensão socioambiental onde a comunidade estava inserida. As perguntas também buscaram compreender os mecanismos didáticos utilizados pelos professores para oferecer a compreensão cognitiva e afetiva da complexidade ambiental (BRASIL, 2005).

Para melhor contextualizar as respostas, foi utilizado o método de Sodhiet al. (2010), que consiste na quantificação relativa das respostas. A partir da adaptação desse método, foi conferido um score mais elevado àquelas respostas que mais se aproximaram dos princípios da educação ambiental propostos pelo ProNEA. Os scores obtidos encontram-se em uma escala entre 0 e 2, em que o número 2 indica que as respostas se enquadram nas ações do ProNEA, o número 1 que

as respostas estão distantes do contexto do programa e o número 0 que respostas não têm relação com os princípios do ProNEA (Anexo B).

### **2.3.2 Segunda fase**

Durante o primeiro semestre de 2017 foram planejados quatro encontros mensais, com duração de 3h30 cada. No primeiro encontro foram apresentados os resultados do questionário, para que os professores avaliassem os projetos ambientais até então desenvolvidos pelo grupo. Essa avaliação, segundo Guerra (1993), pode aprimorar os projetos por meio do seu entendimento, do conhecimento de sua natureza e dos resultados, tudo com base nos relatos das experiências e perspectivas dos professores sobre o projeto para a repaginação de projetos estruturados.

A partir dessa avaliação e da troca de experiências sobre metodologias utilizadas em projetos ambientais, os professores foram capazes de apresentar, discutir e selecionar propostas a serem consideradas no planejamento de projetos futuros. As propostas foram elencadas em um quadro e os professores elegeram/selecionaram aquelas que priorizam a participação e a troca de ideias, pois, de acordo com Jacobi et al. (2009), a participação de caráter coletivo com dinâmicas abertas e vivenciais sobre práticas socioambientais pode contribuir para uma cultura de mobilização e diálogo.

Dentre as propostas selecionadas estão: chuva de ideias, matriz de priorização, tema gerador, percepção ambiental, abordagem interdisciplinar e rede social. A chuva de ideias é uma metodologia que se baseia no processo de reflexão e discussão de um dado tema para gerar ideias, visando solucionar problemas (KOSTOVA; ATASOY, 2018). A matriz de classificação/priorização permite a seleção, a comparação e o ranqueamento de determinadas situações (FONSECA et al., 2017). O tema gerador refere-se a uma ferramenta metodológica para um processo de conscientização dos problemas socioambientais extraídos do cotidiano dos alunos, por meio da investigação do seu lugar de vivência (TOZONI-REIS, 2006). A percepção é utilizada como um instrumento metodológico para o planejamento de atividades e ações como parte integrante dos projetos ambientais (GONZAGA et al., 2015). As redes/mídias sociais são utilizadas pelo potencial de informar, instruir e sensibilizar as pessoas sobre educação ambiental (AMORIM; DIAS, 2018).

O segundo encontro foi oportuno para os professores iniciarem a parte prática, o planejamento do projeto, considerando as seis propostas selecionadas no primeiro encontro. Com o intuito de melhor contextualizar as propostas, foi utilizado e adaptado o método de Fonseca et al. (2017), que consiste na aplicação das ferramentas participativas: chuva de ideias e matriz de classificação. A chuva de ideias foi utilizada por duas vezes, sendo uma para identificar os principais problemas ambientais percebidos no contexto dos professores e a outra, para identificar as atividades econômicas responsáveis pelos problemas citados. A mesma quantidade de tarjetas de papel foi distribuída, ou seja, três, para que cada professor anotasse os principais problemas ambientais e as atividades que mais impactavam o meio ambiente. Em seguida, as tarjetas com respostas similares foram agrupadas para cada situação (problemas ambientais e atividades econômicas) e contadas.

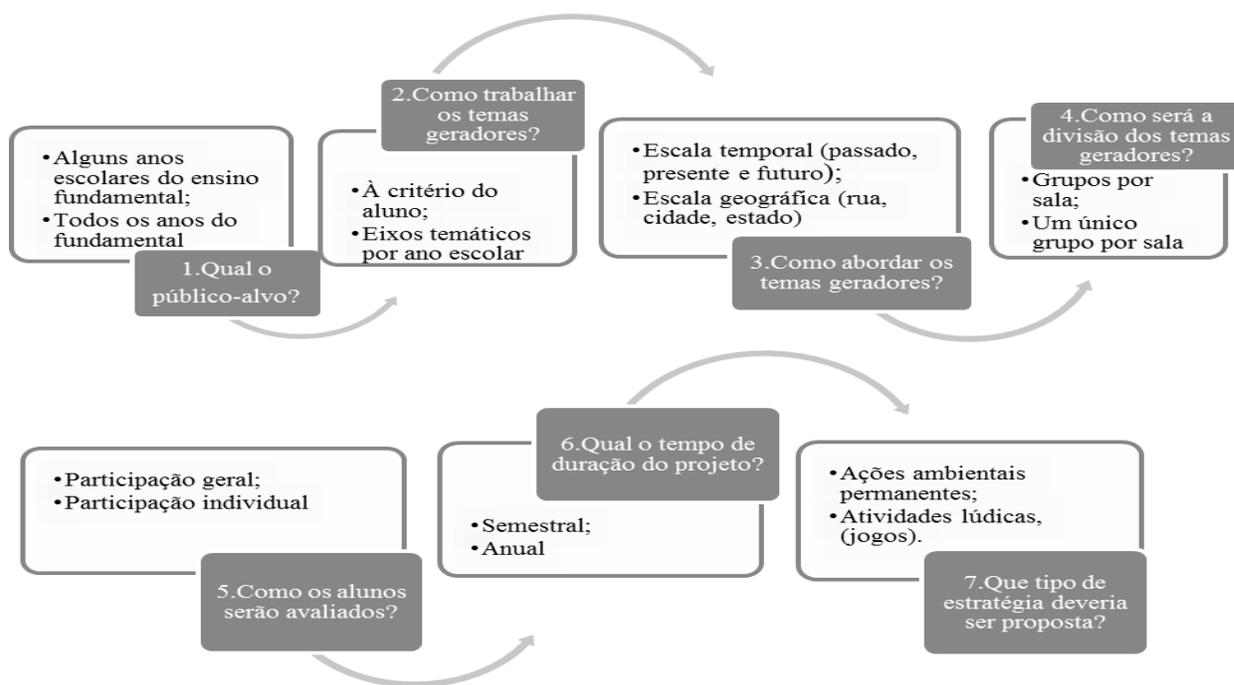
A matriz de classificação também foi aplicada em dois momentos, sendo um para permitir a seleção dos problemas ambientais mais graves e o outro para as atividades econômicas que geram mais problemas, de acordo com a visão, a percepção e o conhecimento dos professores. Em seguida, foi realizada a comparação e o ranqueamento dos problemas e das atividades. Os dois momentos consistiram na elaboração de uma matriz com os problemas ambientais e com as atividades econômicas, definidos na ferramenta chuva de ideias, nas colunas, e as atividades econômicas nas linhas. Cada professor recebeu a mesma quantidade de grãos para, individualmente, votar nos problemas conforme o potencial de cada atividade econômica impactar o meio ambiente. Assim, se um professor julgasse que um problema ambiental era mais intenso em uma dada atividade econômica, ele colocava no quadrado correspondente da matriz maior número de grãos. Ao final, a quantidade de grãos foi contabilizada por linha e por coluna, dando o valor total por situações representadas na matriz de classificação.

Em relação ao tema gerador, ficou decidido entre os professores que a atividade econômica classificada em primeiro lugar na matriz seria, automaticamente, o tema gerador do projeto. Quanto à utilização da percepção e da abordagem interdisciplinar, foram propostas quatro atividades pelos professores, as quais foram acompanhadas de sugestões de ações ambientais (Anexo C). A atividade 1 foi referente à elaboração de um questionário por cada aluno sobre a percepção de impactos positivos e negativos associados à mineração. Ao final da atividade 1, os professores utilizaram um esquema didático, elaborado por eles, sobre os aspectos políticos, econômicos e sociais e sobre a mineração (Anexo D). As atividades 2, 3 e 4 abordavam,

respectivamente, um mural, uma paródia e um debate em uma perspectiva interdisciplinar, cuja discussão envolveu aspectos socioambientais relativos à mineração (OLIVEIRA et al., 2014).

Durante o encontro ficou acordado entre os professores que era necessário adaptar as atividades (1, 2, 3 e 4) segundo as competências e habilidades por ano escolar, mencionadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Essas atividades aconteceram em três dos cinco horários, ou seja, cada aula com duração de 50 minutos. Assim, os alunos puderam desenvolver as mesmas atividades com professores de disciplinas distintas. Essa logística aconteceu em diferentes dias da semana, uma vez por mês, ao longo do desenvolvimento do projeto ambiental até a sua conclusão, em outubro de 2017. Quanto à rede social, os professores escolheram um aplicativo que os possibilitou discutir ideias, sanar dúvidas, apresentar propostas de atividades, trocar materiais de apoio e conversar sobre o desenvolvimento dos projetos em cada uma das escolas da rede municipal de ensino.

A elaboração do projeto, realizada no terceiro e quarto encontros da segunda etapa, foi pautada em uma discussão envolvendo aspectos estruturais e a finalização do projeto. Para nortear a discussão, sete aspectos foram apresentados pelos professores (Figura 3). Foram apresentadas duas respostas para cada pergunta, devendo ser ressaltado que uma ou as duas poderiam ser escolhidas conforme discutido e acordado entre os professores. Durante as escolhas, por meio de eleição com os votos computados no quadro, um professor ficou responsável por anotá-las e, posteriormente, transcrevê-las em formato de projeto.



**Figura 3** – Perguntas que auxiliaram na estruturação e na elaboração do projeto de educação socioambiental crítica.

Fonte: dados da pesquisa, 2018.

### 2.3.3 Terceira fase

Essa fase consistiu na eleição da pergunta subtema, no lançamento da enquete no site da prefeitura para a escolha do nome do projeto, na apresentação e no desenvolvimento do projeto nas escolas da rede municipal de ensino, durante o segundo semestre de 2017. Na primeira semana de agosto os professores apresentaram as perguntas temas (Anexo E), elaboradas por eles, aos alunos. Foram apresentadas três perguntas por ano escolar, entre o 4º e 8º ano do ensino fundamental, e quatro para o 9º ano. Cada ano escolar teve um conjunto diferente de perguntas, conectadas ao conteúdo programático definido pelos PCNs.

Para estimular a participação dos alunos, foi realizada uma eleição para a escolha da pergunta tema. Cada escola teve a liberdade de trabalhar com perguntas distintas, conforme a escolha na eleição realizada. Posteriormente, os professores deram sugestões de nomes para o projeto, e uma enquete foi aberta no site da prefeitura para que a comunidade escolar participasse. A comunidade foi informada sobre a enquete e, depois, sobre o seu resultado. Finalizada a enquete, deu-se início à apresentação e ao desenvolvimento do projeto a partir da pergunta tema escolhida na eleição por ano escolar. Os professores propuseram abordar as perguntas temas atreladas aos aspectos político, econômico e social, sendo orientados a introduzirem esses aspectos

conjuntamente ao tema gerador, por meio dos esquemas didáticos inseridos no quadro, para facilitar o desenvolvimento das atividades do projeto.

#### **2.3.4 Quarta fase**

Essa fase consistiu na reaplicação do questionário (1), em novembro de 2017. Os resultados obtidos foram comparados com os anteriores (segundo semestre de 2016) e apresentados sob a forma de tabela. A comparação dos dados procurou avaliar se a mobilização de professores contribuiu para o processo de elaboração de projetos ambientais.

### **3 RESULTADOS**

Por meio do questionário 1, constatou-se no item perfil dos agentes envolvidos que a maior parte dos professores que participaram deste e dos demais projetos ambientais desenvolvidos nas escolas é do sexo feminino (90%) e com idade média acima de 41 anos. Eles trabalham há mais de 20 anos como efetivos e atuam como docentes em outras escolas, seja da rede estadual ou particular, totalizando mais de 20 horas/aulas semanais. Lecionam, em sua maioria, as disciplinas de geografia e/ou ciências (63%). Todos os professores tinham como formação a titulação máxima de Especialização *Latu Sensu* em áreas correlatas à sua respectiva disciplina. A maior parte deles (60%) participa do GREA há mais de quatro anos.

As reflexões sobre as respostas no mesmo questionário, durante o primeiro encontro da segunda fase, possibilitaram aos professores conhecer e/ou aprimorar a prática educativa quanto à elaboração de projeto. Assim, novas ideias foram discutidas, experiências metodológicas foram expostas e propostas foram apresentadas, como travessia, mapa falado, diagrama de bolas, principais redes/mídias sociais e abordagem transdisciplinar, dentre outras. Entretanto, as propostas selecionadas foram chuva de ideias, matriz de classificação, tema gerador, percepção ambiental, abordagem interdisciplinar e rede social.

Na proposta chuva de ideias utilizada no segundo encontro da segunda etapa, referente ao planejamento do projeto, os problemas ambientais definidos pelos professores e classificados quanto à quantidade de abordagens foram: poluição atmosférica (16), fluxo intenso de caminhões de grande porte (12), desmatamento (10), poluição hídrica (6) e extinção da fauna (4). Na chuva de ideias referente às atividades econômicas responsáveis pelos problemas ambientais, a

classificação seguiu os mesmos critérios: mineração (16), administração municipal (11), agricultura (11) e população (10).

Utilizando a matriz de classificação como proposta do segundo encontro da segunda etapa, os problemas ambientais definidos foram: poluição atmosférica (1º lugar), desmatamento (2º lugar) e fluxo de caminhões de grande porte (3º lugar). A matriz de classificação para as atividades econômicas responsáveis pelos problemas citados apresentou a seguinte ordem: mineração (1º lugar), população (2º lugar) e administração municipal (3º lugar).

Os resultados obtidos na chuva de ideias e na matriz de classificação sinalizaram a mineração como tema gerador do projeto. Em relação ao uso da percepção no projeto e à abordagem interdisciplinar, os professores disseram que a atividade (1), relacionada ao uso do questionário sobre percepção, melhorou a participação dos alunos. Essa melhoria foi percebida por meio de debates espontâneos à medida que as respostas dos questionários foram sendo apresentadas. Os professores também relataram que a explanação, mediante o esquema didático, sobre os aspectos políticos, sociais e econômicos e o tema mineração contribuíram para que os alunos desenvolvessem as atividades: mural (2), paródia (3) e debate (4), de maneira crítica.

Na discussão sobre aspectos estruturais do projeto e sua conclusão, durante o terceiro e quarto encontros da segunda etapa, ficou definido que os alunos do 4º ao 9º ano participariam do projeto. O trabalho com o tema gerador foi escolhido por eixos temáticos por ano escolar e em escala temporal (passado, presente e futuro). A divisão dos temas foi por um único grupo por sala de aula, sendo observada a participação geral de cada sala. Ficou definido que o desenvolvimento do projeto aconteceria durante um semestre, com a introdução de atividades interdisciplinares e ações ambientais.

Na terceira fase, cada escola elegeu a sua pergunta tema, de acordo com o ano escolar. O resultado da enquete para a escolha do nome do projeto, em ordem de votação, foi: Mineração em Congonhas: os dois lados da moeda, com 314 votos; Vamos minerar informações ambientais (291); Mineração x impacto ambiental: hoje e no futuro (262); Meio ambiente e qualidade de vida em Congonhas (212); Interdisciplinar escola sustentável (179); Mineração (127) e Mineração e educação (102). Os alunos, os professores e os demais funcionários da escola aderiram de forma considerável a apresentação e o desenvolvimento do projeto.

Na quarta fase foi aplicado o mesmo questionário de 2016, sendo suas respostas apresentadas na Tabela 1. Percebe-se que apenas quatro das 16 respostas, representadas graficamente por setas, apresentaram redução. Constatou-se que o projeto (proposto e desenvolvido) alcançou resultados positivos em relação aos que foram desenvolvidos antes das etapas do processo de mobilização.

**Tabela 1** – Respostas dos questionários aplicados aos professores membros do GREA durante o segundo semestre dos anos de 2016 e 2017

Síntese da Pergunta	Respostas	Antes(*)	Depois (*)	Gráfico
Elaboração do projeto	Abordagem política	27%	100%	↑
	Abordagem econômica	25%	100%	↑
	Abordagem social	55%	100%	↑
	Educação para o consumo sustentável	91%	57%	↓
	Conscientização	100%	100%	↔
	Contemplação da natureza	36%	14%	↓
	Datas comemorativas/meio ambiente	27%	0%	↓
Abordagem dos impactos ambientais no projeto	Período específico	67%	0%	↓
	Forma contínua	33%	100%	↑
Percepção ambiental como ferramenta no projeto	Sim	36%	100%	↑
Cursos de capacitação voltados para projeto	Sim	40%	100%	↑
Abordagem interdisciplinar no projeto	Sim	27%	71%	↑
Participação no processo de elaboração do projeto	Sim	36%	100%	↑
Encontros presenciais durante a elaboração do projeto	Sim	45%	100%	↑
Participação e envolvimento dos alunos no projeto	Positiva	58%	89%	↑
Participação e envolvimento dos professores no projeto	Positiva	44%	78%	↑

(\*) estatísticas referentes ao processo de mobilização dos professores.

Fonte: dados da pesquisa, 2018.

## 4 DISCUSSÃO

O envolvimento de poucas disciplinas em projetos ambientais e a pouca formação dos professores em um contexto ambiental, conforme apresentado no perfil dos docentes deste estudo, são exemplos de aspectos que podem comprometer a perspectiva crítica dos alunos sobre questões socioambientais. Reflexões nesse sentido foram apresentadas no estudo de Santos e Jacobi (2011), sobre formação de professores e elaboração de projetos escolares em estudos ambientais. Os autores salientaram que a inserção do professor no processo de construção de um projeto interdisciplinar foi uma importante experiência em sua formação, considerando a promoção de novas atitudes e práticas necessárias ao cumprimento das metas comuns que são características de trabalhos em grupo.

Entre os aspectos evidenciados que comprometem a abordagem interdisciplinar e o trabalho em grupo para a elaboração de projetos ambientais, pode-se citar a carga horária excessiva do professor, conforme visto no perfil traçado nesta pesquisa. Embora o professor aqui pesquisado tenha uma carga horária destinada para o planejamento de projetos ambientais, sabe-se que essa realidade não se aplica à maioria dos profissionais. Assim sendo, cabe à escola negociar com o poder público uma política que atenda a essa demanda, dando autonomia à escola no processo de elaboração de projetos.

Em um estudo sobre implicações sociais e o papel da educação diante da ciência e da tecnologia, Angotti e Auth (2001) relataram que, por um lado, o professor tem uma carga horária excessiva, mas, por outro, ela é reduzida para planejamentos, reflexões e pesquisas sobre a problemática ambiental. Segundo os autores, é importante que o professor tenha momentos de planejamento que envolvam as dimensões problematizadoras, dialógicas e colaborativas dos processos educativos e das trocas de saber.

É necessário formar e organizar grupos de professores para a elaboração de projetos com o emprego da pesquisa-ação, no sentido de formar um professor crítico e reflexivo, a partir da verificação de sua própria prática educativa e do seu consequente aperfeiçoamento (VESCIO et al, 2008; SANTOS; JACOBI, 2011). Assim, a limitação dos professores relacionada à sua prática educativa pode ser amenizada, tendo como base o modelo de mobilização proposto neste estudo.

Para que as etapas de mobilização referentes à elaboração de projetos alcancem resultados positivos, acredita-se ser fundamental pensar, discutir e propor ações que contemplem a formação e a capacitação dos professores. De acordo com Silva et al. (2015), a pouca formação na área ambiental pode limitar a visão crítica e reflexiva sobre o meio ambiente, podendo comprometer o entendimento de questões ambientais. A pouca capacitação pode ser minimizada durante o processo de mobilização dos professores, mediante a troca de experiências, o diálogo e a introdução de práticas colaborativas (JACOBI et al., 2009). O professor pode exercer um importante papel ao conduzir diálogos, discussões e reflexões entre as disciplinas e a comunidade como um todo (van PETEGEM et al., 2005).

Nesse papel de conduzir o diálogo, o professor dotado de informações de cunho ambiental pode elaborar e ministrar cursos, oficinas, palestras e práticas sobre temas ambientais, contribuindo, assim, para o processo de aprendizagem do grupo. Nesse sentido, a construção do conhecimento colaborativo pode promover a educação ambiental na formação de professores, no desenvolvimento do currículo, na motivação e no comprometimento dos indivíduos envolvidos (ROBOTTOM; SAUVÉ, 2003; ÅHLBERG et al., 2006).

O professor não deve depender do poder público para disponibilizar a sua formação ou capacitação na área ambiental, uma vez que ele pode recorrer a processos de mobilização que contemplem a construção do conhecimento coletivo. A maior parte das escolas vivencia a falta de formação e capacitação de seus professores, conforme demonstrado no estudo de Oliveira (2015), ao identificar as dificuldades dos professores que atuam do 6º ao 9º ano, em uma escola pública estadual, sobre assuntos ambientais. Os resultados revelaram que a maior parte dos docentes admite não ter qualificação e curso na área ambiental, o que dificulta a abordagem desses temas. Esses resultados também foram encontrados em nosso estudo. Jacobi et al. (2009) salientaram que a capacitação pode ser iniciada a partir da participação e do engajamento dos professores, por meio do diálogo coletivo.

Por meio do diálogo coletivo, os professores participantes deste estudo tiveram a oportunidade de refletir e dialogar sobre a prática educativa empregada nos projetos ambientais em que estiveram envolvidos. Assim, os professores foram capazes de avaliar e entender os projetos e, conseqüentemente, propor projetos mais bem estruturados e com novas metodologias. Gonçalves e Dias (2005) buscaram compreender como são expressos os princípios do diálogo, do cuidado e

da cooperação na prática pedagógica da educação ambiental, ao constatarem a necessidade de repensar as propostas educativas dos professores no sentido de rever esses princípios. Os resultados do estudo de Gonçalves e Dias (2005) e os do nosso estudo reforçam a necessidade de haver uma permanente discussão relativa à Educação ambiental nas suas mais diversas dimensões e espaços educativos, como propõe Leff (2001), Carvalho (2002), Reigota (2002), Barcelos (2003) e Taglieber (2004).

A chuva de ideias e a matriz de priorização mostraram ser práticas educativas bem-sucedidas no processo de mobilização apresentado neste estudo, por terem um caráter coletivo e colaborativo por meio do diálogo, como propôs Jacobi et al. (2009). As discussões e as colaborações que envolveram essa prática foram importantes para indicar a atividade minerária como a principal responsável pelos problemas ambientais percebidos no município. Em um estudo sobre as ferramentas participativas para seleção de variedades com agricultores familiares, Fonseca et al. (2017) mostraram que os métodos participativos contribuem para empoderar e fortalecer agricultores familiares e estimular processos locais de organização social e desenvolvimento para o manejo e a conservação da agrobiodiversidade. Mesmo se mostrando eficientes, acredita-se que as práticas educativas, principalmente as interdisciplinares, ainda são recentes e incipientes, sendo necessário conquistar mais espaço (JACOBI et al., 2009; FONSECA et al., 2017).

Neste estudo, a abordagem interdisciplinar alcançou um patamar positivo a partir do processo de mobilização, porém reconhece-se que essa abordagem pode melhorar. Responsabiliza-se a política das escolas por privilegiar os conteúdos dos livros didáticos. Stevenson (2007) salienta que os currículos escolares são predefinidos e planejados para servir determinados comportamentos impostos pelos sistemas político e de ensino. Deste modo, cabe à escola e aos docentes que participam de práticas que envolvem a construção do conhecimento coletivo, gradativamente, contextualizar a temática ambiental aos conteúdos das disciplinas, dos livros e/ou do currículo escolar de maneira interdisciplinar. Arnstein (2002) ressalta a importância de estimular a escola, proporcionando-lhe autonomia e treinamento que visem à integração e à conexão entre os agentes envolvidos, as disciplinas e os projetos, de modo a desenvolver metodologias interativas por meio do diálogo e da participação.

O diálogo e a participação foram importantes para as decisões em relação à estruturação e conclusão do projeto idealizado neste estudo, pois resultaram no engajamento dos envolvidos no

processo de mobilização. Como exemplo, sinalizam-se os momentos de interação e conversas utilizados na escolha do tema gerador, bem como de sua escala temporal (passado, presente e futuro), proporcionando aos alunos momentos de reflexão e debates sobre os problemas ambientais associados à mineração. Em um estudo sobre o lugar e a escala temporal e suas dimensões e implicações, Compiani (2007) mostrou, por meio de duas experiências, no Brasil e na Venezuela, que a escala é problematizada como estratégia de aproximação e apreensão do real. O autor utilizou as escalas de tempo e avançou nos motivos e nas consequências das questões socioambientais relacionadas à geologia desses lugares. O resultado de Compiani (2007) e o deste estudo indicaram que a escola contribuiu para a compreensão das situações abordadas em cada um dos estudos.

A iniciativa dos professores em introduzir os aspectos sociais, político e econômico nas atividades (paródia, mural e debate) foi importante, tendo em vista que essas atividades, geralmente, são desenvolvidas em projetos de forma acrítica. Sato (2001) e Gouvêa (2006) salientam que parte das atividades de EA é desenvolvida de maneira esporádica e reducionista, como informações sobre datas comemorativas ambientais. Além dessas, foram sugeridas atividades e/ou ações que envolviam a participação dos alunos em audiências públicas, rádios comunitárias e, principalmente, em movimentos sociais, pela sua capacidade de empoderar os envolvidos. Para Lopes (2006), os processos de “ambientalização” dos conflitos e os dilemas da participação estão relacionados à elaboração de uma nova questão social e pública. O autor ressalta que é necessário ocorrer modificações por parte do Estado e na atitude das pessoas para tratar da questão ambiental como nova fonte de legitimidade e de argumentação nos conflitos. Acredita-se que o ato de relacionar as atividades propostas em projetos ambientais com a realidade dos movimentos ambientais pode aproximar os envolvidos nas tomadas de decisões.

A decisão dos docentes em realizar eleição para a escolha do nome do projeto foi importante, no sentido de endossar a prática de uma educação ambiental baseada em propostas pedagógicas centradas na motivação e na participação dos alunos (REIGOTA, 1998). O nome escolhido, Mineração em Congonhas: os dois lados da moeda, foi utilizado pelos docentes durante as atividades propostas no projeto para provocar reflexões sobre a responsabilidade das mineradoras em gerar impactos positivos e negativos. A mineração se mostra importante, principalmente do ponto de vista socioeconômico, por isso sugere-se às empresas do setor que elas criem programas

de Responsabilidade Social Corporativa (RSC) para equilibrar o desenvolvimento e a conservação do meio ambiente.

Os dados da tabela mostram que as respostas com abordagens pautadas na contemplação da natureza em datas comemorativas sobre questões ambientais e praticadas em períodos específicos apresentaram redução. Esses dados são positivos, uma vez que fazem parte da abordagem tradicional da EA, sem viés crítico e transformador, indicando o desuso dessa abordagem. Segundo Loureiro (2005), é importante que o professor busque a reflexão teórica da EA para discernir a abordagem ambientalista e conservadora tradicional de uma emancipatória e transformadora, para problematizá-las, relacioná-las e superá-las permanentemente.

As informações da tabela também indicam que a resposta relativa à educação para o consumo sustentável deve ser discutida nos futuros processos de mobilizações de professores, já que apresentou redução significativa, de 91 para 57%. A educação para o consumo, na concepção de Gomes (2006), é primordial para a conscientização da população em relação à sua responsabilidade social na busca de propostas sustentáveis para o Planeta. De modo geral, os dados da Tabela 1 foram comparados, e eles sinalizam que o processo de mobilização de professores para a elaboração de projetos ambientais foi positivo, por ter proporcionado um aprendizado coletivo, uma participação mais efetiva do professor e do aluno e ter orientado o grupo a inserir atividades e aspectos críticos característicos da educação ambiental que contribua para um comportamento crítico e para elaboração de ações sustentáveis.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos neste trabalho mostram que o processo de mobilização de professores para elaboração de projetos ambientais é importante na formação e capacitação desses profissionais. O processo não requer expressivos investimentos financeiros por parte do poder público e, sim, uma política pública que reserve uma carga horária para o professor planejar e elaborar projetos ambientais interdisciplinares. Para isso, eles também precisam se organizar para que os processos de mobilização com o uso de metodologias participativas e/ou aprendizado cooperativo/colaborativo, como o proposto neste estudo, sejam ofertados de forma contínua. Diante da pouca iniciativa da administração pública, os professores podem apresentar propostas de processo de mobilização dentro dos programas de Responsabilidade Social Corporativa (RSC) que, geralmente, fazem parte da estrutura setorial das mineradoras. Acredita-se que essa iniciativa pode promover uma responsabilidade e gestão ambiental compartilhadas em relação à resolução dos problemas ambientais associados às mineradoras.

## REFERÊNCIAS

AB'SABER, A. N. **(Re)conceituando educação ambiental**. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins, 1991. (Folder)

ÅHLBERG, M.; KAASINEN, A.; KAIVOLA, T.; HOUTSONEN, L. Collaborative knowledge building to promote in-service teacher training in environmental education. **Journal of Information Technology for Teacher Education**, v. 10, n. 3, p. 227-240, 2006.

ALENCAR, L. D.; ALENCAR, L. D.; BARBOSA, M. F. N.; BARBOSA, E. M. Educação ambiental no ensino público: percepção dos professores de uma escola de Campina Grande-PB. **Espacios**, v. 37, n. 18, p. 1-5, mar. 2016.

AMORIM, P. S. P.; DIAS, R. I. O papel das redes sociais na concepção dos brasileiros sobre sustentabilidade, meio ambiente e biodiversidade. **Programa de Iniciação Científica (PIC/Uniceub) – Relatórios de Pesquisa**, n. 2, p. 7-26, ago. 2018. Centro de Ensino Unificado de Brasília.

ANGOTTI, J. A. P.; AUTH, M. A. Ciência e tecnologia: implicações sociais e o papel da educação. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, p. 15-27, 2001.

ANTUNES, A.; ACSELRAD, H. **A despolitização do debate ambiental no capitalismo neoliberal**. 2016. Disponível em: <<http://www.epsjv.fiocruz.br/noticias/reportagem/a-despolitizacao-do-debate-ambiental-no-capitalismoneoliberal>>. Acesso em: 18 jun. 2018.

ARIADNE Q. Cidades do Alto Paraopeba já têm problemas de metrópoles. **O Tempo [online]**. Belo Horizonte. 23 mar. 2011. Disponível em: <<http://www.otempo.com.br/noticias>>. Acesso em: 17 set. 2017.

ARNSTEIN, S. R. Uma escada da participação cidadã. **Revista da Associação Brasileira para o Fortalecimento da Participação – Participe**, v. 2, n. 2, p. 4-13, 2002.

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE MINAS GERAIS (ALMG). **Audiência Pública: 1ª Reunião Especial da Comissão de Assuntos Municipais e Regionalização da 4ª Sessão Legislativa Ordinária da 16ª Legislatura**. Belo Horizonte: Gerência Geral de Taquigrafia e Publicação, 2010.

BARCELOS, V. **Infância, imaginação e ecologia: que lugar ocupam na formação de professores e professoras?** II Simpósio Sul Brasileiro de Educação Ambiental. Itajaí, SC, 2003.

BERTOLUCCI, D.; MACHADO, J.; SANTANA, L. C. Educação Ambiental ou Educações Ambientais? As adjetivações da educação ambiental brasileira. **Rev. Eletrônica Mestrado Educação Ambiental**, v. 15, p. 36-48, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Fundamental (SEF). **Parâmetros Curriculares Nacionais no primeiro e segundo ciclos do Ensino Fundamental**. Brasília, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Fundamental (SEF). **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental**. Brasília, 1998.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Ministério da Educação. **Programa Nacional de Educação Ambiental**. 3. ed., Brasília: MMA/MEC, 2005. 102 p.

CARVALHO, I. C. M. **A invenção ecológica: narrativas e trajetórias da educação ambiental no Brasil**. 2. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2002.

COLTRO, A. A fenomenologia: um enfoque metodológico para além da modernidade. **Cadernos de Pesquisa em Administração**, v. 1, n. 11, p. 37-45, jan. 2000.

COMPIANI, M. O lugar e as escalas e suas dimensões horizontal e vertical nos trabalhos práticos: implicações para o ensino de ciências e educação ambiental. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 1, p. 29-45, abr. 2007.

CONGONHAS (Município). Lei nº 3008, de 27 de setembro de 2010. **Criação do Grupo de Referência em Educação Ambiental - GREA**. Congonhas, MG, 27 set. 2010.

DUARTE, E. **Pó de minério martiriza moradores de Congonhas**. Hoje em Dia, 2010. Disponível em: <[www.hojeemdia.com.br/cmmlink/hoje-em-dia/minas/po-de-minerio-martiriza - moradores-decongonhas-1.170322](http://www.hojeemdia.com.br/cmmlink/hoje-em-dia/minas/po-de-minerio-martiriza-moradores-decongonhas-1.170322)>. Acesso em: 17 set. 2017.

ENRÍQUEZ, M. A. R. S. **Maldição ou dádiva? Os dilemas do desenvolvimento sustentável a partir de uma base mineira**. 2007. 449 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

FERNANDES, R. S.; SOUZA, V. J.; PELISSARI, V. B.; FERNANDES, S. T. O uso da percepção ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e ambiental. In: ENCONTRO DA ANPPAS, 2., 2004, Indaiatuba. **Anais...** Belém: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, 2004.

FERREIRA, A. A. M. **A expansão da mineração no município de Congonhas (MG) e implicações socioambientais**. 2012. 131 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Minas) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2012.

FONSECA, M. A.; FLORENTINO, A.; BIANCHINI, P. C. Ferramentas participativas para seleção de variedades com agricultores familiares. **Extramuros – Revista de Extensão da Univasf**, v. 5, n. 2, p. 125-137, set. 2017.

GIULIO, G. M.; VASCONCELLOS, M. P. Contribuições das Ciências Humanas para o debate sobre mudanças ambientais: um olhar sobre São Paulo. **Estudos Avançados**, v. 28, n. 82, p. 41-63, dez. 2014.

GOMES, D. V. Educação para o consumo ético e sustentável. **Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.**, v. 16, n. 1, p. 18-31, jan. 2006.

GONÇALVES, A. C. G.; DIAS, C. M. S. Práticas educativas no contexto escolar e as manifestações dos princípios da educação ambiental. **Revista Ambiente & Educação: Revista de Educação Ambiental**, v. 10, n. 1, p. 1-14, out. 2005.

GONZAGA, E.; RIBEIRO, L.; ARAÚJO, E. Análise da percepção ambiental como instrumento para o planejamento de ações de educação ambiental para funcionários terceirizados na Universidade Federal de Uberlândia. **Revista de Educação Popular**, p. 121-134, 29 jul. 2015..

GOUVÊA, G. R. R. Rumos da formação de professores para a educação ambiental. **Educar em Revista**, n. 27, p. 163-179, jun. 2006.

GUERRA, M. A. S. La evaluación: unproceso de diálogo, comprensión y mejora. **Investigación em laEscuela**, n. 20,1993.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 10, mai. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE/DGC). **Base Cartográfica Contínua do Brasil, 1:250.000 – BC250**. 2015. Disponível em: <[ftp://geofpt.ibge.gov.br/cartas\\_e\\_mapas/bases\\_cartograficas\\_continuas/bc250/versao2017/shapefile/](ftp://geofpt.ibge.gov.br/cartas_e_mapas/bases_cartograficas_continuas/bc250/versao2017/shapefile/)>. Acesso em 22 jan. 2018.

JACOBI, P. R. Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 2, p. 233-250, ago. 2005.

JACOBI, P. R.; TRISTÃO, M.; FRANCO, M. I. G. C. A função social da educação ambiental nas práticas colaborativas: participação e engajamento. **Cadernos Cedes**, v. 29, n. 77, p. 63-79, abr. 2009.

KOSTOVA, Z.; ATASOY, E. Methods of successful learning in environmental education. **Journal of Theory and Practice in Education**, v. 4, n. 1, p. 49-78, abr. 2018.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. As macro tendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente&Sociedade**, v. 17, n. 1, p. 23-40, 2014.

LEFF, H. **Epistemologia ambiental**. São Paulo: Cortez, 2001. 240 p.

LOPES, J. S. L. Sobre processos de “ambientalização” dos conflitos e sobre dilemas da participação. **Horiz. Antropol.**, v. 12, n. 25, p. 31-64, jan./jun. 2006.

LOUREIRO, C. F. B. Complexidade e dialética: contribuições à práxis política e emancipatória em educação ambiental. **Educação & Sociedade**, v. 26, n. 93, p. 1473-1494, dez. 2005.

MARIN, A. A. A educação ambiental nos caminhos da sensibilidade estética. **Revista Inter Ação**, v. 31, n. 2, p. 1-14, ago. 2007.

McKEOWN-ICE, R. Environmental education in the United States: A survey of preservice teacher education programs. **The Journal of Environmental Education**, v. 32, n. 1, p. 4-11, jan. 2000.

OLIVEIRA, P. B.; SILVA, A. C.; FERREIRA, I. M. Geografia e mineração: Uma análise a partir do viés da legislação ambiental. **Espaço em Revista**, v. 16, n. 2, p. 71-83, set. 2014.

OLIVEIRA, M. A. N. (Re)pensando a formação de professores em educação ambiental. **Revista Monografias Ambientais - Remoa/UFSM**, v. 14, p. 8-16, out. 2015.

PELICIONI, M. C. F. Educação ambiental, qualidade de vida e sustentabilidade. **Saúde e Sociedade**, v. 7, n. 2, p. 19-31, dez. 1998.

RAKOTOMAMONJ, S. N.; JONES, J. P. G.; RAZAFIMANAHAKA, J. H.; RAMAMONJISOA, B.; Williams, S. J. The effects of environmental education on children's and parents' knowledge and attitudes towards lemurs in rural Madagascar. **Anim. Conserv.**, v. 18, p. 157-166, 2015.

REIGOTA, M. Desafios à educação ambiental escolar. In: JACOBI, P. et al. (Org.). **Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências**. São Paulo: SMA, 1998. p. 43-50.

REIGOTA, M. **A floresta e a escola: por uma educação ambiental pós-moderna**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

ROBOTTOM, I.; SAUVÉ, L. Reflecting on participatory research in environmental education: Some issues for methodology. **Canadian Journal of Environmental Education Eric**, v. 8, n. 1, p. 111-128, 2003.

SANTOS, V. M. N.; JACOBI, P. R. Formação de professores e cidadania: projetos escolares no estudo do ambiente. **Educação e Pesquisa**, v. 37, n. 2, p. 263-278, ago. 2011.

SATO, M. Debatendo os desafios da educação ambiental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 1, p. 14-33, 2001.

SILVA, E.; SILVA, GOMES, F.; SILVA, R. F. L.; SILVA, R. H.; OLIVEIRA, H. M. Avaliação do saber ambiental de professores do ensino público do município de São Bento, Paraíba. **Scientia Plena**, v. 11, n. 9, p. 1-11, 6 set. 2015.

SILVA, N. N. E. S.; PEREIRA, J. L. G. A educação ambiental e o planejamento educacional no ensino superior: A formação do professor. **Revista de Educomunicação Ambiental**, v. 5, n. 2, p. 57-75, dez. 2015.

SMITH, G. A. Place-based education. **Oxford Research Encyclopedia of Education**, p. 1-12, jul. 2017.

STEVENSON, Robert B. Schooling and environmental education: contradictions in purpose and practice. **Environmental Education Research**, v. 13, n. 2, p. 139-153, abr. 2007.

TAGLIEBER, J. E. Reflexões sobre a formação docente e a educação ambiental. In: ZAKRZEWSKI, S.; BALVEDI, B., V. (Org.). **Educação ambiental e compromisso social: pensamentos e ações**. Erechim: EdiFAPES, 2004.

TOZONI-REIS, M. F. C. Temas ambientais como “temas geradores”: contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. **Educare Revista**, v. 1, n. 27, p. 93-110, dez. 2006.

van PETEGEM, P.; BLIECK, A.; IMBRECHT, I.; VAN HOULT, T. Implementing environmental education in pre-service teacher training. **Environmental Education Research**, v. 11, n. 2, p. 161-171, abr.2005.

VESCIO, V.; ROSS, D.; ADAMS, A. A review of research on the impact of professional learning communities on teaching practice and student learning. **Teaching and Teacher Education**, v. 24, n. 1, p. 80-91, jan. 2008.

VIEIRA, J. E. G.; ECHEVERRÍA, A. R. A administração pública e a educação ambiental no Programa de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: uma reflexão de uma experiência local. **Cadernos Ebape.br**, v. 5, n. 1, p. 01-15, mar. 2007.



## ANEXO B– Scores

Perguntas	Respostas	Scores
10. Os projetos ambientais são elaborados, principalmente, com vista a (s):	Abordagens: histórica, política, social	2
	Educação para o consumo sustentável	2
	Conscientização	2
	Contemplanção da natureza	1
	Datas comemorativas	1
11. De que maneira os impactos ambientais associados à mineração são abordados no projeto ambiental?	De forma contínua	2
	Apenas em período específico	1
	Não sei	0
12. A percepção ambiental via aplicação de questionários foi utilizada no projeto ambiental?	Sim	2
	Não	0
	Não sei	0
13. Mecanismos de capacitação sobre projeto ambiental foram ofertados?	Sim	2
	Raramente	1
	Não	0
	Não sei	0
14. A interdisciplinaridade foi abordada no projeto ambiental?	Sim	2
	Parcialmente	1
	Não	0
	Não sei	0
15. O GREA participou do processo de elaboração do projeto ambiental?	Sim	2
	Raramente	1
	Em alguns casos ou situações	1
	Não	0
	Não sei	0
16. Foram disponibilizados encontros presenciais para a elaboração do projeto ambiental?	Sim	2
	Raramente	1
	Em alguns casos ou situações	1
	Não	0
	Não sei	0
17. Como foi a participação dos alunos no projeto ambiental?	Positiva	1
	Negativa	0
18. Como foi a participação dos professores no projeto ambiental?	Positiva	1
	Negativa	0

## **ANEXO C – Atividades interdisciplinares e de percepção ambiental propostas no projeto ambiental desenvolvido nas escolas da rede municipal de ensino de Congonhas**

**Atividade 01: Apresentação das respostas do questionário sobre percepção dos problemas ambientais associados a mineração.**

**Objetivo específico 01:**

Apresentar e discutir as respostas sobre percepção.

**Descrição:**

O professor deverá orientar os alunos a entrevistarem cinco pessoas da comunidade escolar. Cada aluno deverá elaborar e aplicar o seu questionário. É importante informar os alunos que as perguntas devem ser relacionadas aos problemas ambientais associados à mineração. Essas perguntas também podem ser contextualizadas à escala temporal (passado, presente e futuro). O professor deverá indagar os alunos quem tem o interesse de apresentar às respostas de seu questionário para a turma. Caso nenhum aluno se prontifique a apresentar, o professor poderá realizar um sorteio.

**Período de execução:**

Serão destinados 30 minutos.

**Recursos necessários:**

Questionários.

**Equipe:**

Individual.

**Meios de verificação:**

Observação da participação do aluno. Como sugestão, à medida que o aluno expuser as respostas de seu questionário, a participação será automaticamente computada.

**Atividade 02:** Elaborar um mural em uma perspectiva crítica.

**Objetivo específico 02:**

Levantar informações ambientais sobre os impactos ambientais provocados pela mineração e divulgá-las em murais da escola

**Descrição:**

O mural poderá ser elaborado com o uso de fotografias, gráficos, reportagens, colagens, gravuras, poemas, letras de música, frases críticas, etc. Para tanto, os professores podem reservar alguns minutos de suas aulas para trocar ideias com as turmas a respeito dos aspectos político, social, econômico, histórico e ambiental que envolvam a atividade de mineração. Isso, antes da data de realização da atividade proposta. Espera-se que o aluno seja capaz de elaborar um mural crítico que possa levar o público à reflexão e, quiçá, a ações ambientais. Sugere-se que o professor acompanhe sua turma nas visitas a locais públicos, como igrejas, associações diversas, praças, ônibus e comércio, para solicitar ao responsável por esses lugares a permissão para a colagem dos cartazes. O professor poderá promover uma conversa sobre a importância de divulgar informações para que o público possa compreender, buscar mais informações e opinar sobre a questão exposta nos cartazes.

**Período de execução:**

Serão reservados 1h30.

**Recursos necessários:**

Vão variar conforme a escolha de cada turma.

**Equipe:**

Cada turma representará uma equipe.

**Meios de verificação:**

O professor observará, no ato da elaboração do mural, em sala de aula, a participação de cada aluno.

Também observará a participação no momento em que os cartazes foram afixados e a participação na conversa proposta pelo docente sobre a importância dessa atividade.

**Atividade 03:** Criar uma paródia com um viés político.

**Objetivo específico 03:**

Propiciar a interpretação da realidade, com um viés político desta, em relação às questões socioambientais provenientes da mineração.

**Descrição:**

O professor deverá destinar alguns minutos das aulas para orientar sua turma sobre a perspectiva política, social e econômica que envolve a atividade de mineração, o que deve acontecer durante as aulas que antecedem a data de apresentação da atividade proposta. Assim sendo, o aluno terá uma orientação bem estruturada e articulada para que uma paródia seja criada. Sugere-se que as melhores paródias sejam apresentadas na rádio comunitária, no teatro de arena do museu ou em um espaço público. O professor deverá acompanhar sua turma ao espaço escolhido.

**Período de execução:**

40 minutos.

**Recursos necessários:**

Papel, lápis ou caneta e borracha.

**Equipe:**

A turma é a equipe.

**Meios de verificação:**

O professor poderá avaliar no ato da apresentação.

**Atividade 04:** Promover um debate interdisciplinar.

**Objetivo específico 01:** Discutir os problemas ambientais oriundos da atividade de mineração sob diferentes aspectos: político, histórico, social e econômico em um contexto interdisciplinar, utilizando como estratégia de trabalho um debate interdisciplinar.

**Descrição:**

Antes da data de realização do debate, os professores podem reservar alguns minutos de suas aulas para apresentar materiais e/ou informações envolvendo os aspectos político, social, econômico, histórico e ambiental relacionados à atividade de mineração. Os docentes poderão comentar reportagens que abordem um ou todos os aspectos mencionados e solicitar a opinião dos alunos. Assim, cada turma começará a se familiarizar com o que de fato será proposto no dia do debate. No dia do debate, o professor poderá buscar a participação dos alunos, lançando perguntas que os levem à troca de ideias, por exemplo: “Como podemos relacionar o aspecto social com a atividade de mineração?” Espera-se que o discente consiga correlacionar os aspectos com a atividade e expor sua opinião. Logo, torna-se interessante informar o aluno sobre a possibilidade de participar, como cidadão, de audiências públicas, encontros sobre temas ambientais em diferentes instituições, etc. Sugere-se que o professor programe uma visita, com sua turma, a uma audiência ou a participe de um dado encontro ambiental.

**Período de execução:**

Serão destinados 30 minutos.

**Recursos necessários:**

Reportagens que abordem a temática, músicas, poema, pintura e outros recursos, para iniciar o debate. Para isso, o próprio professor poderá levar um dado material ou solicitar que a turma se encarregue dessa responsabilidade.

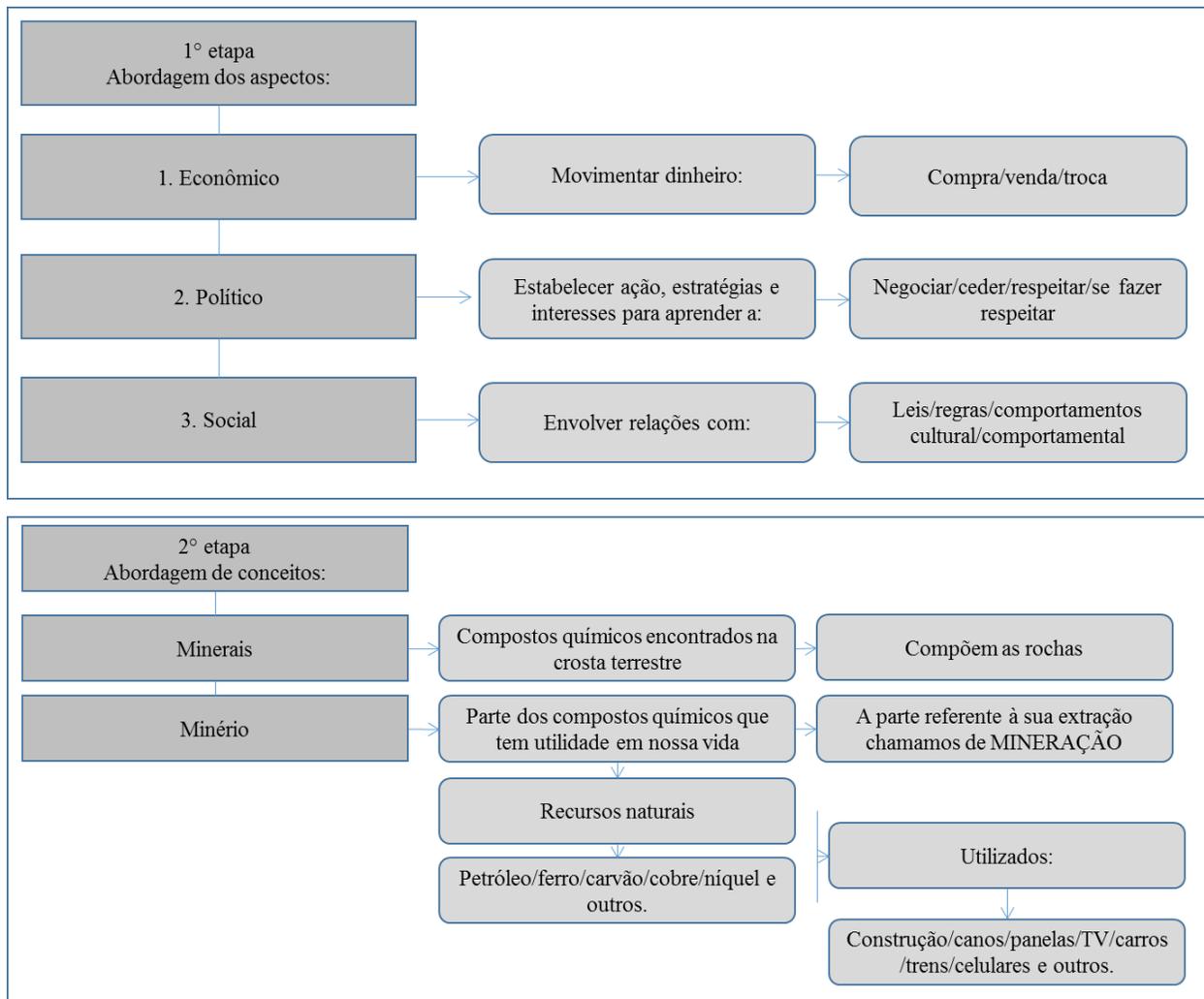
**Equipe:**

Cada turma formará uma equipe.

**Meios de verificação:**

Observação da participação do aluno. Como sugestão, à medida que o aluno expuser sua ideia, a participação será automaticamente computada.

## ANEXO D – Esquemas utilizados pelos professores para introdução dos aspectos político, econômico, social e sobre conceitos relativos à mineração



## ANEXO E – Perguntas provenientes do tema gerador que fizeram parte do processo de eleição

Ano	Ensino	Tema gerador: Mineração
4º	Fundamental 1	Perguntas subtemas:
		Quais os profissionais que atuam na área de mineração?
		Quais os produtos produzidos a partir do minério de ferro?
		Quais as tecnologias utilizadas pela atividade de mineração?
5º	Fundamental 1	Perguntas subtemas:
		Quais os principais tipos de minérios produzidos no Brasil?
		Quais os países destaques na produção de minério de ferro?
		Quais os estados brasileiros destaques na produção de minério de ferro?
6º	Fundamental 2	Perguntas subtemas:
		Como a mineração interfere no relevo?
		Como os animais são afetados pela mineração?
		Como a mineração interfere nos recursos hídricos?
7º	Fundamental 2	Perguntas subtemas:
		Como a vegetação é afetada pela mineração?
		Como a mineração contribui para a poluição sonora?
		Como a mineração movimenta ou dinamiza a cidade?
8º	Fundamental 2	Perguntas subtemas:
		Quais os perigos das barragens de rejeitos?
		Quais os meios de transportes utilizados na mineração?
		Como a mineração contribui para a poluição atmosférica?
9º	Fundamental 2	Perguntas subtemas:
		Como se dá a contaminação do solo pela mineração?
		Como as mineradoras realizam a gestão de seus resíduos sólidos?
		Qual a relação entre a mineração, o crescimento populacional e a migração?
		Quais os tipos de investimentos em infraestruturas realizados pelas mineradoras e pelo governo para consolidar os projetos de mineração?

## 2 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A percepção ambiental, por meio dos depoimentos dos usuários, é um dos principais fomentadores de dados para a interpretação e otimização de um lugar. A partir do estado da arte sobre percepção de problemas ambientais, realizado nesta tese, constatou-se que existem poucos estudos em duas grandes áreas do conhecimento: ciências agrárias e engenharias. As atividades relacionadas a essas áreas, como o agronegócio e a construção civil, são responsáveis por modificar a paisagem do lugar onde são realizadas. Diante dos desdobramentos socioambientais acarretados por essas atividades, como a percepção poderia ser abordada no âmbito dessas duas grandes áreas do conhecimento? Os focos temáticos relacionados aos grandes empreendimentos econômicos, como hidrelétricas e mineração, podem ser mais explorados na literatura, assim como acontecem focos saúde e recursos hídricos. Como a percepção poderia ser utilizada para amenizar conflitos socioambientais entre as pessoas e as empresas envolvidas? De que maneira a percepção pode contribuir para uma gestão ambiental compartilhada? A revisão nos permitiu averiguar que existem poucos estudos que retratam a percepção dos sujeitos professores e alunos sobre problemas ambientais ocasionados pelas grandes empresas dos mais diversos setores econômicos. Como os estudos de percepção podem contribuir para iniciativas de programas de Responsabilidade Social Corporativa (RSC) dessas empresas?

Para atender à parte dos enfoques e das perspectivas averiguados no estado da arte realizado nesta tese, escolheu-se a atividade de mineração por se tratar de um grande empreendimento e pelo fato de seus impactos não serem desprezíveis. A escolha da cidade de Congonhas (MG, Brasil) foi por ela ser uma das maiores províncias de minério de ferro do mundo. Buscou-se, nesta tese, avaliar a percepção de alunos e professores sobre os impactos associados à mineração. A metodologia empregada por meio do processo de sumarização de dados foi importante, tendo em vista o número expressivo de entrevistados entre professores (76) e alunos (2.852), sendo empregadas análises quali-quantitativas, categorizações, testes de Análise de Componentes Principais e K-means. A formação de grupos, resultante do processo de sumarização, nos permitiu caracterizar sua percepção e observar que ela precisa ser mais bem explorada, uma vez que todos os grupos entrevistados tiveram dificuldades de entender que o homem faz parte do meio ambiente, dentre outras. Portanto, ações como a elaboração de projetos ambientais poderão ser traçadas para melhorar a percepção dos sujeitos envolvidos nesta pesquisa. A atual percepção dos grupos

dificulta a participação dos professores e alunos em programas de RSC, pois estes terão dificuldades de compreender a dinâmica socioambiental em que estão inseridos e, conseqüentemente, de propor ações sustentáveis. A posse de informações é ferramenta importante de mobilização social e, também, para auxiliar na gestão pública. De que maneira os dados relativos à percepção dos professores e alunos podem servir de base para políticas públicas?

A capacitação dos professores pode ser uma alternativa importante para melhorar o entendimento das questões relativas ao meio ambiente, mas comumente a administração pública se exime de sua responsabilidade em ofertar capacitação de forma contínua, ou por falta de verbas para investimentos dessa natureza. De que maneira os profissionais da educação podem reverter essa situação e não ficarem reféns do poder público quanto ao acesso a programas de capacitação? A proposta de mobilização apresentada e aplicada nesta tese se mostrou importante, uma vez que os professores perceberam a sua capacidade de se organizar para almejem a sua capacitação ambiental. Por meio dos dados relativos às percepções de cada um dos grupos e de seus respectivos conhecimentos sobre os saberes e as práticas ambientais, os professores são capazes de mobilizar seus pares. Para isso, as suas experiências e suas práticas pedagógicas e metodológicas devem ser putadas na participação, no diálogo e na aprendizagem colaborativa de maneira continuada. A mobilização e, conseqüentemente, a capacitação dos professores podem melhorar a elaboração dos futuros projetos ambientais. Também podem contribuir para o processo ensino-aprendizado, resvalando no melhor entendimento das questões ambientais por parte dos alunos.