

Percepção da população de Santa Maria de Itabira (MG) acerca da implantação de uma mina de minério de ferro na região de Morro Escuro

Perception of the population of Santa Maria de Itabira (MG) concerning the implantation of an iron ore mine in the region of Morro Escuro

Marina Ferreira de Andrade

Fundação Comunitária de Ensino Superior de Itabira, Brasil

E-mail: marinafandrade2008@hotmail.com

Juni Cordeiro

Fundação Comunitária de Ensino Superior de Itabira, Brasil

E-mail: juni.cordeiro@funcesi.br

Giovanna Moura Calazans

Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil

E-mail: giovannacalazans@hotmail.com

Graziele Lage Alves Santiago

Fundação Comunitária de Ensino Superior de Itabira, Brasil

E-mail: graziele.santiago@funcesi.br

Cristina Donizeti Bernardes

Fundação Comunitária de Ensino Superior de Itabira, Brasil

E-mail: cristina.bernardes@funcesi.br

José Luiz Cordeiro

Fundação Comunitária de Ensino Superior de Itabira, Brasil

E-mail: jl Luiz.cordeiro@funcesi.br

Juliana Caroni Silva Guimarães

Fundação Comunitária de Ensino Superior de Itabira, Brasil

E-mail: julianacaroni@yahoo.com.br

Recebido: 04/11/2017 – Aceito: 17/11/2017

Resumo

A atividade minerária representa um dos setores fundamentais para a economia mundial, atuando no suprimento de matérias-primas para os mais variados seguimentos e na manutenção da qualidade de vida da população. No entanto, a mineração desencadeia impactos sociais, econômicos e ambientais, os quais requerem o estabelecimento de políticas que possibilitem o desenvolvimento desta atividade em bases mais eficientes. Neste contexto,

esta pesquisa objetivou analisar a percepção da população de Santa Maria de Itabira (MG) acerca da implantação de uma mina de minério de ferro ao longo da Serra de Morro Escuro e dos impactos socioeconômicos e ambientais decorrentes de tal atividade. Para tal, foram aplicados questionários a 371 moradores desse município. Dessa forma, foi possível avaliar que apesar da população identificar os impactos socioambientais negativos desencadeados pela atividade minerária, tais como degradação, poluição, desmatamento, contaminação, risco de acidentes e problemas de saúde, uma parcela significativa considera importante a instalação de tal atividade na cidade, dada a possibilidade de geração de empregos e crescimento econômico do município. Ressalta-se a importância da realização de novas pesquisas voltadas para a compreensão dos anseios e percepções dos diferentes atores sociais envolvidos na extração mineral, de modo que esta atividade possa promover práticas sustentáveis que permitam aos cidadãos o direito de suprir suas necessidades, sem comprometer àquelas relacionadas à geração futura.

Palavras-chave: Crescimento econômico; Desenvolvimento sustentável; Impactos socioambientais; Recursos minerais.

Abstract

Mining activity represents one of the fundamental sectors for the world economy, acting in the supply of raw materials for the most varied segments and in maintaining the population quality of life. However, mining triggers social, economic and environmental impacts, which require the establishment of policies that allow the development of this activity in a more efficient way. In this context, this research aimed to analyze the perception of Santa Maria de Itabira (MG) population about the implantation of an iron ore mine along the Serra de Morro Escuro and the socioeconomic and environmental impacts resulting from this activity. For that, questionnaires were applied to 371 residents of this municipality. Thus, it was possible to evaluate that despite the population identifies the negative socio-environmental impacts triggered by the mining activity, such as degradation, pollution, deforestation, contamination, accident risk and health problems, a significant portion considers it important to install such activity in the city, given the possibility of job creation and economic growth of the municipality. It is important to carry out new research aimed at understanding the aspirations and perceptions of the different social actors involved in mineral extraction, so that this activity can promote sustainable practices that allow citizens the right to meet their needs without compromising those related to the future generation.

Keywords: Economic growth; Sustainable development; Social and environmental impacts; Mineral resources.

1. Introdução

A mineração corresponde a um importante setor da economia do país, colaborando de maneira fundamental para a promoção do bem-estar e qualidade de vida da sociedade em geral. Neste contexto, ressalta-se que a história da atividade extrativa mineral no Brasil, além de contribuir para o fornecimento de importantes insumos que abastecem os diversos segmentos industriais do país, propiciando seu desenvolvimento econômico, exerceu ao longo dos anos grande influência na ocupação territorial do país (BORGES, 2009).

Por outro lado, apesar de ser essencial para a obtenção de inúmeras matérias-primas que abastecem os setores industriais, energético, de construção civil, dentre outros, a mineração causa impactos negativos ao meio ambiente. Este tipo de empreendimento se instala e desenvolve na crosta terrestre promovendo alterações tanto da área minerada quanto de áreas vizinhas, sendo necessária a realização de estudos aprofundados para o aproveitamento racional de tal recurso, com a devida atenção às questões ambientais, econômicas e sociais que envolvem o desenvolvimento desta atividade. Dessa forma, para que a atividade minerária seja viável, deve-se buscar o seu desenvolvimento em bases sustentáveis, assegurando que todos participem dos benefícios da exploração de tais recursos (POVEDA, 2012).

A busca pelo desenvolvimento sustentável na atividade, torna-se ainda mais relevante ao se considerar o potencial mineral do país, principalmente do Quadrilátero Ferrífero, localizado no estado de Minas Gerais, que abrange uma área de aproximadamente 7000 km², onde se situam as cidades de Belo Horizonte, Itabira, Ouro Preto e Congonhas (ROESER; ROESER, 2010).

Localizada entre os municípios de Santa Maria de Itabira, Passabém e Ferros, a Serra do Morro Escuro, com extensão de aproximadamente 8 quilômetros e 1.117 metros de altitude, está localizada geologicamente entre a Serra do Espinhaço Meridional e o Quadrilátero Ferrífero, no domínio da Faixa Araçuaí. De acordo com Braga (2012) e Carvalho (2013), a ocorrência nesta região de formações ferríferas bandadas despertou o interesse por estudos na região, os quais ocorreram por meio de iniciativas pública e privada.

Diante do exposto, considerando os conflitos envolvendo as questões socioeconômicas e ambientais causados pela mineração, este trabalho visou analisar a percepção da população

de Santa Maria de Itabira acerca dos impactos decorrentes de uma possível implantação de uma mina de minério de ferro na região da Serra do Morro Escuro.

2. Metodologia

A abordagem metodológica empregada nesta pesquisa foi quali-quantitativa, do tipo descritiva. Para Botelho e Cruz (2013) a pesquisa qualitativa considera descrições, comparações, interpretações e atribuições de significados que permitem investigar valores, crenças, atitudes e opiniões de um indivíduo ou grupo. Por outro lado, Prodanov e Freitas (2013) afirmam que na pesquisa quantitativa, por meio de técnicas e recursos estatísticos, pode-se traduzir em números opiniões e informações para então classificá-las e analisá-las, de modo que tudo pode ser quantificado.

Destaca-se que a pesquisa descritiva consiste na exposição das características de um determinado fenômeno ou população, podendo ainda proporcionar correlações entre variáveis e definir sua natureza, não tendo o compromisso de explicar os fenômenos descritos (VERGARA, 2004). Neste contexto, Cervo *et al.* (2007) salientam que este tipo de pesquisa é desenvolvida por meio da observação, registro, análise e correlação dos fatos sem interferência do pesquisador sobre eles.

Assim, considerando os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2014) que apontam que o município de Santa Maria de Itabira possui uma população de 10.552 habitantes, aplicando-se uma margem de erro de 5%, uma heterogeneidade de 50% do universo e um nível de confiança de 95%, foram aplicados questionários a 371 pessoas, com idade a partir dos 16 anos, entre os meses de julho e setembro de 2016, as quais compõem a amostra desta pesquisa.

Ressalta-se que essa amostra foi selecionada através da acessibilidade dos pesquisadores aos bairros do município e da disponibilidade das pessoas escolhidas para participarem da pesquisa. Desse modo, com o intuito de atender aos objetivos deste estudo, utilizou-se um questionário contendo 21 questões, fechadas em sua maioria, abordando, dentre outros aspectos a Serra de Morro Escuro; a utilização de produtos relacionados à atividade minerária e os impactos socioambientais e econômicos que podem ser desencadeados pela mineração.

Por sua vez, o tratamento dos dados foi realizado por meio da estatística descritiva e inferencial, bem como pela análise de conteúdo. Vergara (2004) define a análise de conteúdo como sendo uma técnica para o tratamento de dados que objetiva identificar as informações

contidas em determinado tema, tornando-se assim uma técnica apropriada às propostas de trabalhos de pesquisa por possibilitar agrupar e categorizar as informações.

De acordo com Marconi e Lakatos (1996), a estatística descritiva objetiva apresentar de maneira mais clara, sintética e acessível, as informações contidas em um conjunto de dados, correspondendo à etapa inicial para se descrever e resumir as informações obtidas. Já a estatística inferencial, conforme Appolinário (2009), refere-se ao conjunto de técnicas que fornece ferramentas que permitem testar se uma hipótese é verdadeira ou não e se as hipóteses nulas devem ou não serem rejeitadas, tendo por base o cálculo de probabilidades.

Dessa forma, os dados obtidos por meio da aplicação dos questionários foram tabulados em planilha Excel e analisados no *software* SPSS, desenvolvido pela IBM, versão 22. Ressalta-se que, para a análise inferencial, foi empregado o método a Tabela de Contingência com teste de Qui-Quadrado de Pearson a 5% de significância, a qual possibilitou analisar a dependência existente entre diferentes fatores obtidos pela consolidação das respostas fornecidas nos questionários.

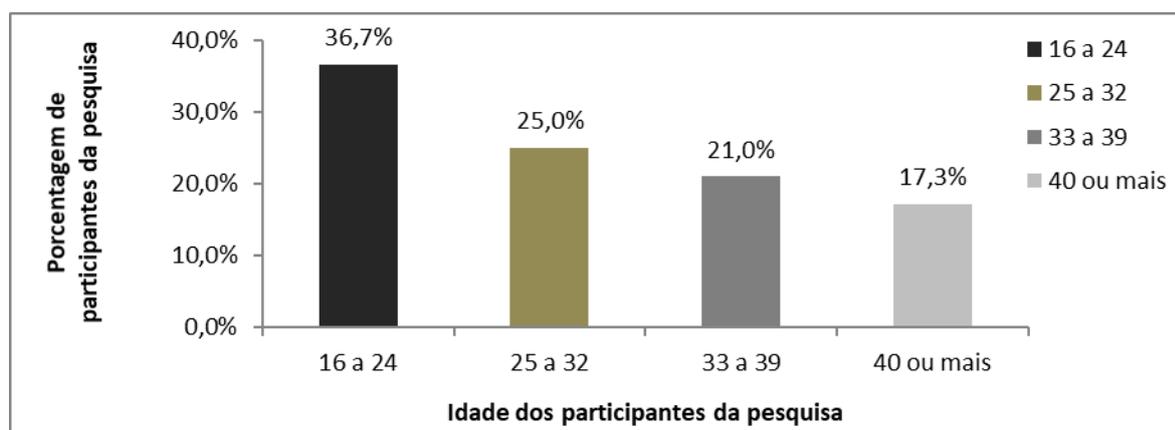
3. Resultados e discussão

Em relação ao perfil das pessoas que participaram da pesquisa, dentre os 371 respondentes 62,3% eram mulheres e 37,7% eram homens. Além disso, considerando a idade destes, verificou-se, conforme exposto no Gráfico 1, que a maior parcela dos participantes (82,7%, correspondendo a 307 pessoas do total observado) inseria-se, no período da coleta de dados, na faixa etária entre 16 e 39 anos.

Destaca-se que essa participação pode ser justificada pelo horário escolhido para a aplicação dos questionários que foi, em geral, realizada entre 7 e 16h, período que compreende os horários de início e encerramento das aulas e da jornada de trabalho dos empregados de um modo geral.

Com relação à naturalidade, observou-se que dentre os participantes da pesquisa, 42,3% eram naturais de Santa Maria de Itabira, o restante se dividiu entre outras 27 cidades do estado de Minas Gerais (55,3%), além de municípios localizados nos estados de Santa Catarina (1,0%), São Paulo (0,8%), Paraná (0,3%) e Rio de Janeiro (0,3%).

Gráfico 1 – Idade dos participantes (n=371) da pesquisa realizada no município de Santa Maria de Itabira, MG



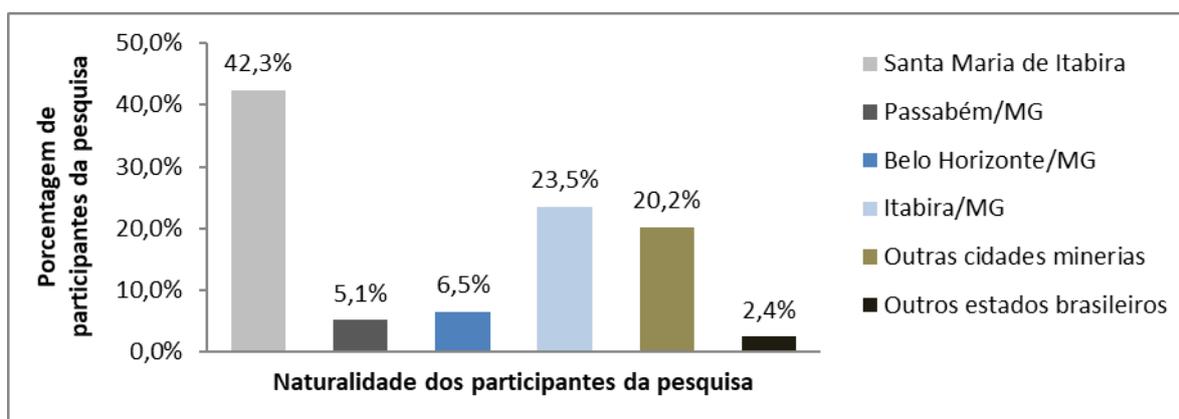
Fonte: Dados da pesquisa.

Segundo Martins (2003), as ocorrências minerais encontradas na microrregião de Itabira, situada no Quadrilátero Ferrífero (MG), conferiu aos municípios detentores destas condições favoráveis para o desenvolvimento minerário a nível mundial ao longo dos anos. Por outro lado, tal atividade resultou na dependência econômica e social destes municípios, tendo em vista o aumento da demanda de empregos diretos e indiretos, assim como melhores ofertas de salários, o que resultou no aumento do fluxo de pessoas e da circulação de renda.

Dentre os participantes da pesquisa que não eram naturais do município, apresentados no Gráfico 2, notou-se que a maior parcela era procedente de Itabira (23,5%), Belo Horizonte (6,5%) e Passabém (5,1%). Esse fato pode ser decorrente da proximidade de Itabira, importante cidade no cenário minerário do Brasil, que torna favorável a migração para o município de pessoas que estão à procura de emprego. A respeito disso, Becker e Pereira (2011) relatam que o desenvolvimento proporcionado pela atividade minerária em uma cidade implica também em importantes mudanças nesta, que passa a apresentar uma maior dinâmica do comércio, além da valorização de propriedades, aumento de aluguéis e mercadorias que, dentre outras condições, elevam o custo de vida nestes municípios.

Ao considerar os locais de moradia das pessoas participantes dessa pesquisa observou-se que 66,8% destes residiam no perímetro urbano de Santa Maria de Itabira, enquanto 33,2% possuíam moradia em comunidades rurais. Desse modo, foi possível verificar que houve participação na pesquisa de moradores de diversos bairros, inclusive da região de Morro Escuro (1,6%). Destaca-se ainda que aproximadamente 52,9% dos participantes dessa pesquisa residiam nos bairros Vila Marília Costa, Centro, Lambari e Poção.

Gráfico 2 – Naturalidade dos moradores de Santa Maria de Itabira/MG participantes da pesquisa (n=371)



Fonte: Dados da pesquisa.

Quando questionados quanto ao tempo de residência no município de Santa Maria de Itabira, dentre os participantes da pesquisa, 84,1% responderam residir a mais de 11 anos na cidade e 15,9% destes residiam a menos de 10 anos na cidade. Destaca-se ainda que dentre os participantes da pesquisa, nenhum residia no município a menos de um ano.

Com relação ao grau de instrução de um indivíduo, Lermen (2008) aponta que este proporciona uma melhor compreensão e interpretação de determinados assuntos, favorecendo a formulação de uma opinião crítica. Contudo, Brandalise *et al.* (2009) ressaltam que, apesar da grande importância do conhecimento adquirido conforme o nível de escolaridade, a percepção de um indivíduo depende da forma com que outras situações influenciam no processamento das informações que chegam à mente, tal como a audição, visão, olfato, tato e paladar, assim como experiências e outras motivações diversas.

Nesta perspectiva, considerando o nível de escolaridade dos participantes dessa pesquisa, verificou-se que, no período em que esta foi realizada, 97,0% destes eram alfabetizados. Em geral, dentre o total de respondentes, 68,8% possuíam ensino médio ou técnico incompleto/completo, enquanto 16,5% possuíam ensino fundamental incompleto/completo, 12,4% possuíam curso superior incompleto ou completo e 3% consideravam-se analfabetos.

No que diz respeito à ocupação dos moradores de Santa Maria de Itabira que participaram da pesquisa, observou-se uma diversidade de funções enquadradas nos mais variados segmentos, como do setor público e privado assim como serviços autônomos. Neste sentido, foi possível constatar, que 64,2% dos respondentes exerciam alguma atividade remunerada fora de casa (incluindo a categoria de estagiários), enquanto 17,5% encontravam-

se desempregados e 4,0% dedicavam-se exclusivamente ao lar.

Embora a mineração promova o crescimento econômico por meio da geração de empregos, auxilie no desenvolvimento de outras atividades econômicas, no aumento da arrecadação de impostos e da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM), entre outros aspectos, esta atividade desencadeia uma série de problemas nos âmbitos ambiental, social e econômico (PEREIRA *et al.*, 2013).

Assim, foi solicitado a cada um dos participantes que fizessem uma relação das três primeiras palavras que surgissem à mente ao ouvirem a palavra “mineração”. Nesta concepção, observou-se que a maioria das palavras (46,0%) estava relacionada aos impactos negativos desencadeados pela atividade, tais como degradação, poluição, desmatamento, acidentes, impactos, desapropriação e negligência. Por outro lado, 35,0% das palavras mencionadas foram associadas aos impactos positivos como, por exemplo, emprego, renda, desenvolvimento, progresso, inovação tecnológica, dentre outras; enquanto 19,0% das palavras mencionadas foram derivadas da palavra “mineração”, de seus processos de extração, ou de locais que desenvolvem esta atividade, tais como mineradora, minério, mina, mineral, ferro, ouro, pedras preciosas, Itabira, Mariana, Brasil, entre outras.

Nota-se, dessa forma, uma semelhança desses dados com aqueles observados por Rodrigues Filho e Viana (2011), Silva (2015a), Silva (2015b) e Silva *et al.* (2017), que identificaram que a geração de empregos e o desenvolvimento local são usualmente os principais impactos positivos associados ao desenvolvimento da mineração em uma região, já os impactos negativos relacionam-se principalmente às questões ambientais, dentre as quais podem ser destacadas o desmatamento, a poluição e a degradação.

Além disso, percebe-se que os impactos ambientais negativos associados à atividade minerária são facilmente reconhecidos pela população, uma vez que, como ressaltado por Poveda (2012), em função de suas características, fazem-se necessárias diversas alterações do meio onde o empreendimento é instalado. Todavia, esta, como qualquer outra atividade econômica, também gera impactos positivos, associados comumente, aos aspectos econômicos e sociais (ENRÍQUEZ *et al.*, 2011).

Ainda nesta acepção, quando indagados se utilizavam produtos advindos da mineração, 48,2% dos participantes da pesquisa responderam que utilizavam tais produtos; 22,6% dos participantes afirmaram não os utilizar e, 29,2% não souberam responder. Neste contexto, Castro *et al.* (2005), salientam que há, em geral, por parte das pessoas uma dificuldade para relacionar a atividade mineral e o uso de minerais pela indústria, visto que estas pessoas não compreendem a cadeia produtiva completa na qual a atividade está inserida,

de modo que não reconhecem a origem das matérias-primas responsáveis pelos inúmeros produtos empregados no cotidiano.

Analisando as respostas negativas quanto à utilização de produtos provenientes da mineração (n=84), ressalta-se que 58,3% dos participantes (equivalente a 49 pessoas) possuíam nível de escolaridade menor que o ensino médio; 22 pessoas possuíam o ensino médio completo, enquanto as outras 13 possuíam curso técnico ou superior incompleto/completo. Contudo, parte destes respondentes alegou que os produtos consumidos cotidianamente não são diretamente oriundos da mineração e sim de indústrias que necessitam de matérias-primas advindas de tal atividade.

À vista disso, visando verificar o vínculo entre o conhecimento quanto à utilização de produtos oriundos da mineração e a escolaridade dos participantes dessa pesquisa, foi realizado o teste de Qui-Quadrado de Pearson a 5% de significância. Assim, por meio dos dados apresentados no Gráfico 3, é possível verificar que existe correlação entre a percepção dos produtos provenientes da atividade minerária e o grau de instrução dos participantes envolvidos na pesquisa ($\chi^2 = 8,654$; g.l = 1; $p < 0,01$). Destaca-se que um resultado análogo foi observado em pesquisa realizada por Silva (2015b) e Silva *et al.* (2017), que verificaram que o nível de escolaridade dos respondentes influenciou a compreensão destes quanto à utilização de tais produtos.

Gráfico 3 - Tabulação cruzada em relação ao conhecimento do uso de produtos da mineração x escolaridade



Fonte: Dados da pesquisa.

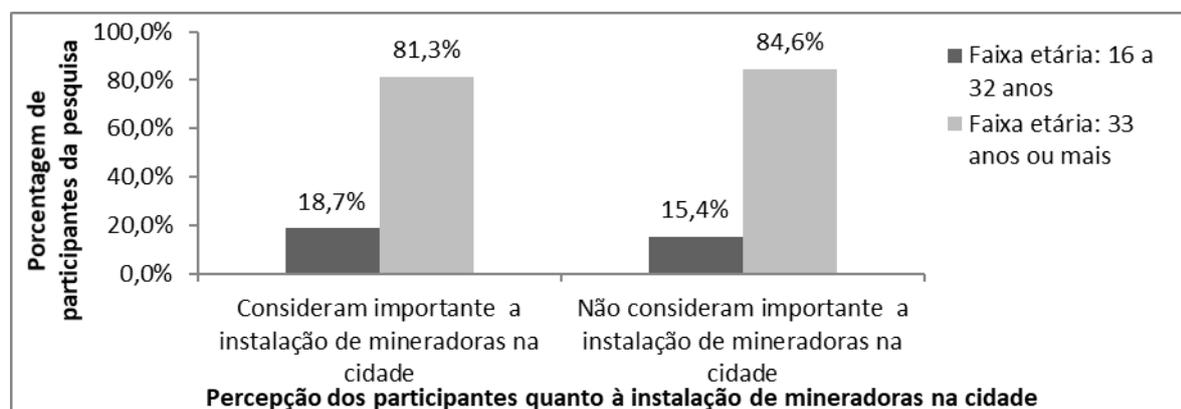
Ainda neste tocante, ao serem perguntados sobre quais produtos derivados desta atividade eram utilizados, os mais mencionados pelos participantes foram os automóveis

(25,1%), aparelhos celulares (21,8%), utensílios domésticos (11,7%), materiais da construção civil (9,1%) e eletrodomésticos (8,9%).

Considerando o desenvolvimento da atividade minerária, foi perguntado aos moradores de Santa Maria de Itabira se estes conheciam o projeto de mineração na Serra de Morro Escuro, sendo possível observar que a maioria dos participantes (83%) afirmou ter conhecimento acerca do assunto. Em contrapartida, ao serem questionados quanto à importância da instalação de empresas de mineração em Santa Maria de Itabira, 70,4% dos participantes responderam que consideravam importante a instalação destas no município; 14,0% não consideravam a mineração importante para a cidade, enquanto 15,6% não souberam responder.

Neste sentido, utilizou-se novamente o teste de Qui-Quadrado de Pearson a 5% de significância com o propósito de verificar se a idade dos participantes interferiu na percepção da importância de instalação de empresas mineradoras na região de Santa Maria de Itabira. Deste modo, conforme demonstrado no Gráfico 4, não existe relação acerca da compreensão da importância da instalação dessas empresas no município e a idade dos participantes ($\chi^2 = 0,575$ g.l = 1; $p > 0,05$).

Gráfico 4 – Tabulação cruzada em relação à importância de instalação de empresas mineradora na região de Santa Maria de Itabira x escolaridade dos participantes



Fonte: Dados da pesquisa.

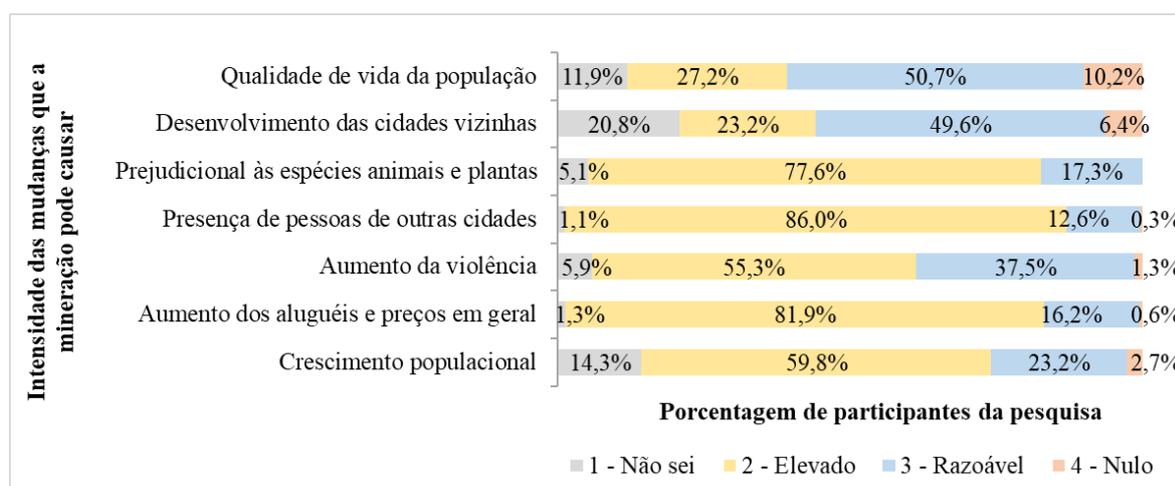
Contudo, quando perguntados por que consideravam esta atividade importante, 51,0% dos participantes associaram a mineração à geração de emprego para a população e 10,0% vincularam a mineração à possibilidade de crescimento econômico. Ademais, destaca-se que 32,6% (equivalente a 85 pessoas) optaram por uma combinação de respostas, tais como a geração de empregos e ao crescimento econômico do município (14,9%); a geração de

empregos e aumento do rendimento no município (8,8%) e geração de empregos, aumento de renda e crescimento econômico do município (5,7%).

Dada a visibilidade associada à mineração, em todas as suas fases (implantação, operação e desativação/fechamento), esta colabora na formação do processo perceptivo dos diferentes *stakeholders*. Tal fato se explica devido às suas características intrínsecas, dentre as quais podem ser citadas a abertura de cavas, o deslocamento de grandes quantidades de estéreis, alto consumo de água, perda de biodiversidade local, bem como os conflitos sociais (CASTRO *et al.*, 2005).

Nesse contexto, os participantes da pesquisa foram questionados quanto às mudanças que a atividade minerária pode promover em uma região, sendo solicitado a estes que as classificassem de acordo com sua intensidade em elevado, razoável ou nulo. Deste modo, quando indagados quanto à intensidade das mudanças que a atividade minerária pode causar no município, os participantes da pesquisa classificaram como mais intensas as mudanças relativas à presença de pessoas procedentes de outras localidades na cidade (86,0%); seguido pelo aumento dos aluguéis e preços em geral (81,9%); prejuízo às espécies animais e plantas da região (77,6%); crescimento populacional (59,8%) e aumento da violência (55,3%). Contudo, destaca-se que apesar de alguns participantes não saberem a intensidade das mudanças sobre as espécies animais e plantas na região, todos concordaram que é impossível que não ocorra mudança alguma sobre estes com o desenvolvimento da mineração (Gráf. 5).

Gráfico 5 – Percepção dos participantes (n=371) do município de Santa Maria de Itabira, MG, quanto à intensidade das mudanças que podem ser causadas pela mineração



Fonte: Dados da pesquisa.

Verificou-se ainda neste sentido que 20,8% dos respondentes (equivalente a 77

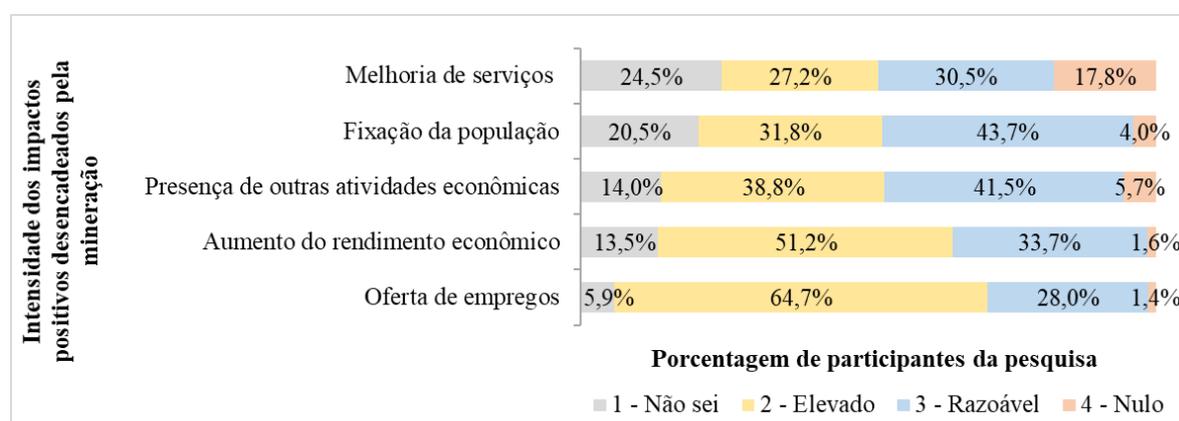
participantes) demonstraram não ter conhecimento de que a atividade minerária pode promover o desenvolvimento de cidades vizinhas ao local de instalação do empreendimento.

Considerando a intensidade dos impactos positivos desencadeados pela atividade minerária, indicada no Gráfico 6, observou-se que, para os participantes da pesquisa, a mineração tende a elevar a oferta de empregos (64,7%) e o aumento do rendimento econômico (51,2%). Apesar da importância do setor mineral para a economia do país, de acordo com o Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM (2015), houve no primeiro semestre de 2015 uma redução de 3,3% dos postos de trabalho. Ademais, embora apresente um saldo negativo nos demais setores de extração mineral, aquele que mais registrou perdas relaciona-se à extração de minério de ferro.

Contudo, uma parcela de 28% dos respondentes considerou razoável a geração de empregos associados à instalação de um empreendimento minerário na região, enquanto 1,4% acreditavam que não ocorreria a geração de empregos, alegando que as vagas criadas seriam ocupadas em sua maioria por pessoas vindas de outros municípios dada a necessidade de mão-de-obra qualificada.

Com relação às melhorias que podem ocorrer nos serviços do município como na saúde, educação, entre outros, 24,5% dos participantes não souberam responder, enquanto 17,8% consideraram nulas as ocorrências de melhorias. Apesar disso, 214 pessoas participantes da pesquisa consideraram que ocorrerá alguma melhoria em tais serviços, sendo que 27,2% destas avaliaram que tais mudanças serão elevadas e 30,5% julgaram que serão razoáveis.

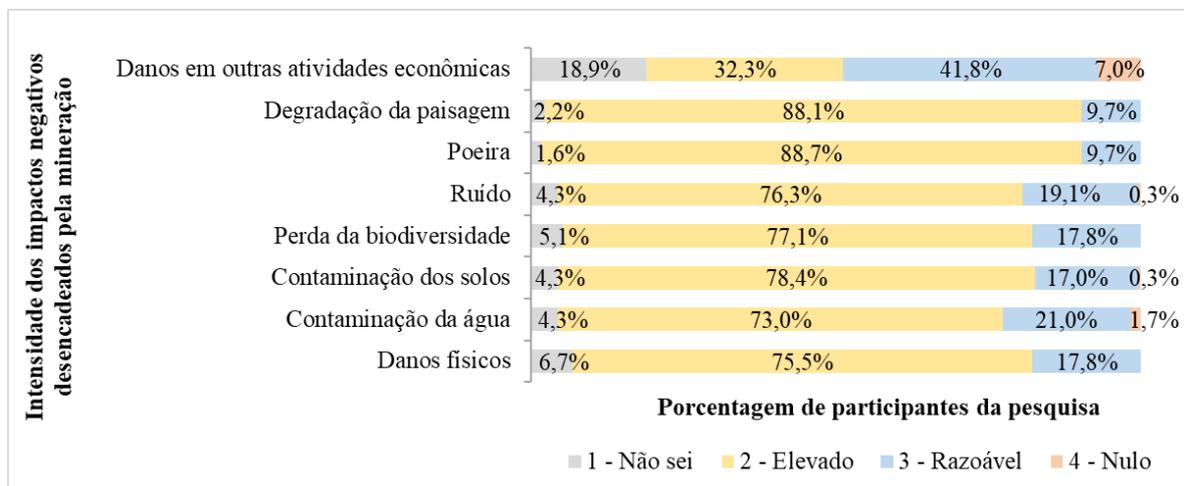
Gráfico 6 – Percepção dos participantes (n=371) do município de Santa Maria de Itabira, MG, quanto à intensidade dos impactos positivos desencadeados pela mineração



Fonte: Dados da pesquisa.

Quando abordada a intensidade dos impactos negativos associados à mineração houve uma concordância entre os pesquisados de que os impactos relacionados às questões ambientais se apresentavam em intensidades mais elevadas, visto que estes foram assim classificados por mais de 70% dos participantes. Assim como já observado em outros estudos, como relatado por Valente *et al.* (2008) e Becker e Pereira (2011), dentre os impactos negativos mais mencionados como elevados estão àqueles relativos à degradação, contaminação e danos físicos em geral, os quais são mais perceptíveis à população. No entanto, quando considerados os danos às outras atividades econômicas 41,8% dos respondentes classificou-os como razoável; 32,3% como elevado e 7,0% nulo (Gráf. 7).

Gráfico 7 – Percepção dos participantes (n=371) quanto à intensidade dos impactos negativos desencadeados pela mineração



Fonte: Dados da pesquisa.

Nesta acepção, Castro *et al.* (2005) destacam que, com a crescente preocupação ambiental associada aos constantes noticiários envolvendo incidentes na atividade minerária, aumenta-se a rejeição pelo desenvolvimento desta em uma região por parte da população.

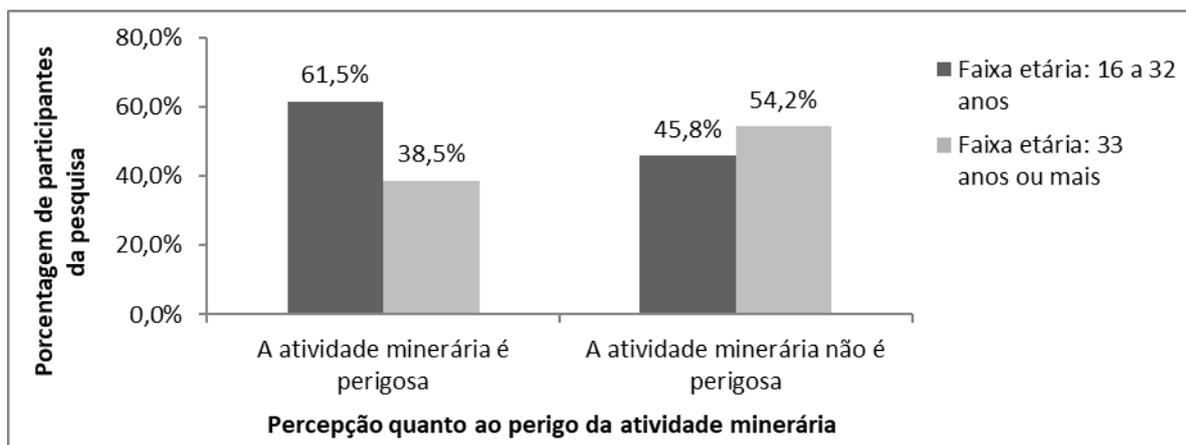
Assim, foi questionado aos moradores de Santa Maria de Itabira, participantes desta pesquisa, se estes consideravam a mineração uma atividade perigosa, sendo possível notar que dentre os 371 participantes, 27,5% não souberam responder ao questionamento. No entanto, a maioria daqueles que consideraram (n=221) a mineração uma atividade perigosa, isto é, 59,6%, possuíam um grau de instrução maior que o ensino médio completo, fato que pode ser explicado por terem mais acesso à informação e à complexidade que o desenvolvimento de tal atividade implica.

Contudo, a parcela dos pesquisados que não consideravam perigosa a atividade

minerária (equivalente a 12,9% dos participantes) possuía escolaridade inferior ao ensino médio incompleto, correspondendo a 19 pessoas; 12 participantes não souberam responder o porquê de tal afirmativa, enquanto o restante dos respondentes, associou, em geral, a resposta ao cumprimento das leis por parte dos empreendimentos.

Com base neste questionamento, com o objetivo de verificar se a idade dos participantes interferiu na percepção da periculosidade de um empreendimento minerário utilizou-se o teste de Qui-Quadrado de Pearson a 5% de significância. Neste propósito, verificou-se (Gráf. 8) que há uma relação de dependência entre as variáveis analisadas ($\chi^2 = 4,013$; g.l = 1; $p < 0,05$).

Gráfico 8 - Tabulação cruzada em relação perigo da atividade minerária na região de Santa Maria de Itabira x idade dos participantes



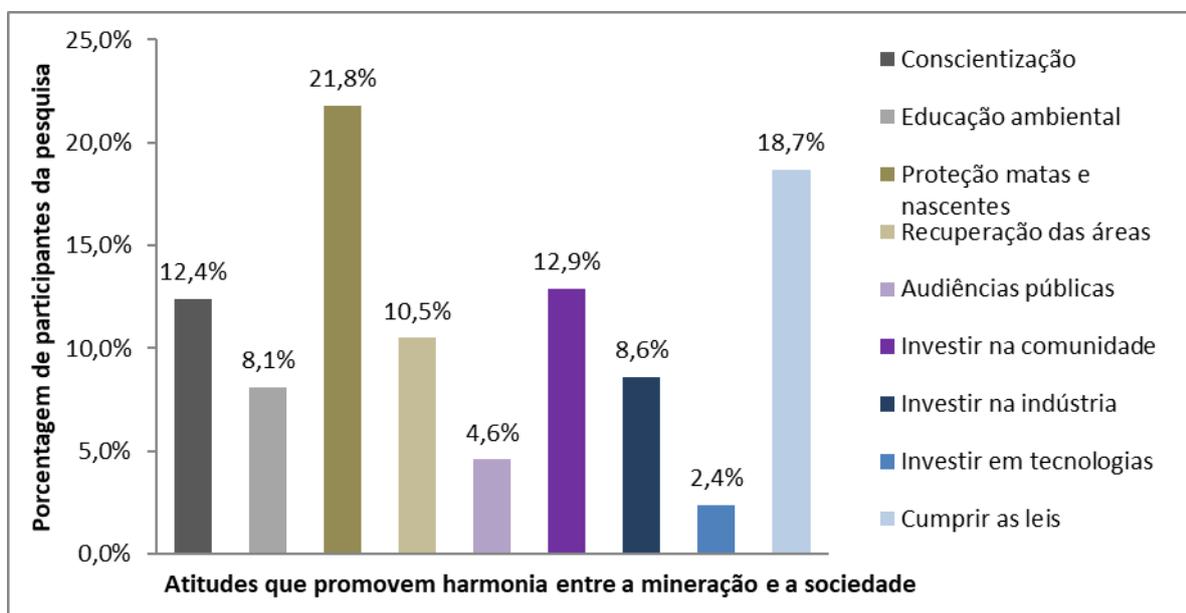
Fonte: Dados da pesquisa.

É fato que a instalação e a operação de um empreendimento minerário em uma região requerem o estabelecimento de uma relação harmoniosa entre a sociedade e a mineradora. Para tal, Costa *et al.* (2011) salientam que a concepção e metodologia de tais projetos exigem constantes acompanhamentos em função de seu porte e das dimensões que os impactos podem causar sobre a região, meio ambiente, empresa e população. Neste sentido, os empreendimentos precisam vincular suas atividades às condições socioeconômicas, políticas, culturais e ambientais do atual cenário político e econômico do país.

Dessa forma, visto que tal relação exige atitudes por parte da gestão de tais organizações, foi pedido aos participantes que apontassem dentre nove opções aquelas que julgavam mais importantes, as quais podem ser verificadas no Gráfico 9. Verifica-se que de modo geral, as preocupações com as questões político-culturais foram frequentemente

lembradas, dado que 39,2% dos participantes enfatizaram a importância do cumprimento das leis, regulamentações e obrigações para a proteção do meio ambiente, assim como no investimento em educação ambiental e conscientização das pessoas com relação às atividades mineradoras. Nada obstante, a temática meio ambiente ainda é bastante evidenciada pela população, visto que 32,3% dos participantes alegaram que, para um relacionamento harmonioso, faz-se importante a proteção das matas e nascentes, bem como a recuperação das áreas degradadas pela atividade minerária.

Gráfico 9 – Percepção dos participantes (n=371) quanto às atitudes que auxiliam na promoção da harmonia entre a atividade minerária e a sociedade



Fonte: Dados da pesquisa.

Ainda neste contexto, a Tabela 1 evidencia as três atitudes enumeradas pelos respondentes da pesquisa de acordo com seu nível de importância. Verificou-se como primeira na escala de importância, a predominância de atitudes que atentem diretamente para a preservação ambiental, tanto por meio do cumprimento das leis e normas ambientais vigentes e medidas educativas e de conscientização ambiental (47,3%) quanto por práticas de proteção e recuperação das áreas mineradas (38,6%).

Com relação à segunda atitude, despontou na opinião dos participantes, além das questões ambientais, a importância pelo investimento nas comunidades (18,1%). Observou-se a partir da segunda atitude que apesar da preocupação ambiental se impor entre as respostas, a questão econômica também é introduzida como mediadora entre o relacionamento da

mineração com a sociedade. Neste sentido, fica mais evidente tal afirmação considerando a terceira atitude, que detém dentre as mais citadas, os investimentos na indústria, a fim de promover a geração de empregos, e na comunidade, por meio de melhorias na educação, saúde, entre outros (32,0%).

Tabela 1 – Atitudes consideradas mais importantes para auxílio do relacionamento entre mineração e sociedade, de acordo com os participantes da pesquisa (n=371)

Atitudes	Frequência (n)	1ª atitude	Frequência (n)	2ª atitude	Frequência (n)	3ª atitude
Conscientização	47	12,7%	40	10,8%	44	11,8%
Educação ambiental	38	10,2%	21	5,7%	32	8,6%
Proteção matas e nascentes	124	33,4%	81	21,8%	38	10,2%
Recuperação das áreas	18	4,8%	55	14,8%	44	11,8%
Audiências públicas	12	3,2%	28	7,5%	10	2,7%
Investir na comunidade	26	7,0%	67	18,1%	55	14,8%
Investir na indústria	17	4,6%	17	4,6%	64	17,2%
Investir em tecnologias	0	0,0%	14	3,8%	13	3,5%
Cumprir as leis	89	23,9%	48	12,9%	71	19,1%
Total	371	100,0%	371	100,0%	371	100,0%

Fonte: Dados da pesquisa.

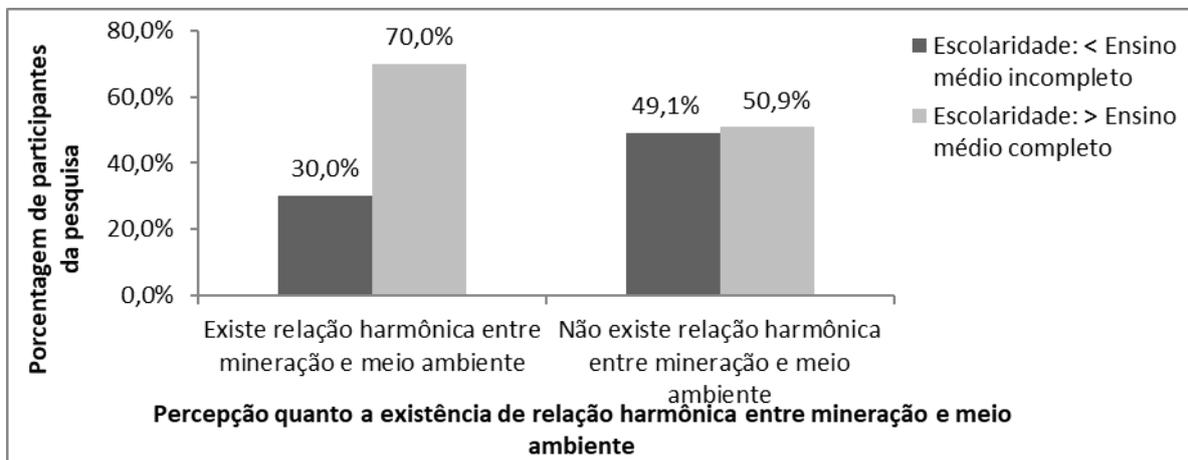
Assim, diante das crescentes discussões envolvendo a sustentabilidade nas atividades econômicas, Enríquez *et al.* (2011) salientam que quando considerada a mineração, faz-se necessária a compreensão de variadas dimensões, as quais estão relacionadas com a sociedade, para só então estabelecer as políticas públicas e a gestão socioambiental.

Nesta perspectiva, foi perguntado aos participantes da pesquisa se é possível uma relação harmônica entre a mineração e o meio ambiente. Observou-se que 47,7% dos participantes acreditaram ser impossível a existência de harmonia entre o desenvolvimento da atividade minerária e o meio ambiente, ao passo que 30,7% não souberam responder, enquanto 21,6% (equivalente a 80 pessoas) responderam positivamente.

No âmbito dessas discussões, buscou-se verificar se a escolaridade dos participantes afetou a percepção destes quanto à possibilidade de relação harmônica entre a atividade minerária e o meio ambiente por meio do teste de Qui-Quadrado de Pearson a 5% de significância (Gráf. 10). Desse modo, foi possível verificar que há uma relação significativa

entre a percepção da possível relação harmônica entre a mineração e meio ambiente e o grau de instrução dos participantes envolvidos na pesquisa ($\chi^2 = 8,237$; g.l = 1; $p < 0,01$).

Gráfico 10 - Tabulação cruzada em relação a existência de harmonia entre a atividade minerária na região de Santa Maria de Itabira x escolaridade dos participantes



Fonte: Dados da pesquisa.

Por fim, quando questionados sobre o que consideravam mais importante, se a preservação do meio ambiente ou a exploração dos recursos naturais indispensáveis ao dia-a-dia, 76,8% dos participantes desta pesquisa optaram pela preservação dos recursos naturais, salientando, dentre outros aspectos, que a preservação do meio ambiente se faz necessária, uma vez que este é imprescindível para todas as formas de vida. Já dentre aqueles que defenderam a exploração dos recursos naturais pode-se destacar, dentre as respostas obtidas, que estes são necessários para manter a qualidade de vida da população, para a geração de empregos, bem como é essencial para a economia e desenvolvimento de uma região.

4. Conclusão

De maneira geral, a atividade minerária mostra-se importante para o desenvolvimento da sociedade, representando um dos pilares da economia do país. Além disso, visto que os bens minerais se encontram presentes em diferentes produtos utilizados no dia-a-dia, esta atividade é essencial para a manutenção da qualidade de vida, que tem desde as necessidades mais básicas como a alimentação e habitação, uma relação de dependência com tais recursos.

Por outro lado, essa relação tem implicado em um gradativo aumento da demanda pelos recursos minerais. Nesta perspectiva, a mineração, assim como qualquer outra atividade

antrópica, desencadeia uma série de impactos sociais, econômicos e ambientais, tanto positivos quanto negativos.

Os dados obtidos por meio da aplicação dos questionários permitiram avaliar que, de modo geral, para os participantes dessa pesquisa, o desenvolvimento da atividade minerária em uma região está estritamente relacionado à ocorrência de impactos negativos, dentre os quais destacam-se a degradação, poluição, desmatamento e contaminação, além do risco de acidentes e problemas de saúde.

Em contrapartida, pode-se perceber que os impactos positivos comumente relacionados à mineração estão atrelados aos aspectos socioeconômicos, visto que estes estão associados à geração de empregos; crescimento econômico do município resultante do aumento das arrecadações de impostos; bem como na manutenção da qualidade de vida.

Contudo, apesar dos conflitos ocasionados principalmente pelas mudanças que a mineração promove nas áreas exploradas, verificou-se ainda a dificuldade da população em compreender o papel da atividade minerária para a sociedade moderna, visto que uma parcela significativa dos participantes desta pesquisa ainda desconhece ou acredita que não consomem produtos provenientes da mineração.

Ademais, a maioria dos participantes afirmou ter conhecimento acerca da possibilidade de implantação de um empreendimento minerário na região de Morro Escuro, o que consideraram importante dada a oportunidade de geração de empregos e crescimento econômico da cidade.

Por fim, a maioria dos participantes concordou que a mineração representa uma atividade perigosa, frequentemente exposta a riscos de acidentes. Considerando os aspectos que envolvem o desenvolvimento da mineração, prevaleceu o consenso de que não é possível ocorrer uma relação harmônica entre a atividade e o meio ambiente, uma vez que as diversas alterações ambientais decorrentes desta são inevitáveis. Sob esta perspectiva, verificou-se que a maioria dos respondentes classificou como mais importante a preservação do meio ambiente, uma vez que este é essencial para a manutenção de todas as formas de vida.

Desta forma, sugere-se a realização de novos estudos voltados para o acompanhamento da relação entre a mineração e os demais setores da sociedade, de modo que, o levantamento de informações relevantes quanto à implantação e/ou operação de um empreendimento minerário em uma região possam ser utilizadas para a elaboração de estratégias que promovam a aproximação dos mais variados grupos ao empreendimento.

Além disso, ressalta-se que a busca pela conscientização da população perante as questões ambientais é primordial para que a população se inteire de seus direitos e obrigações

frente à sociedade. Sendo assim, é importante ressaltar que a educação ambiental e a responsabilidade social são importantes instrumentos para a adesão de práticas sustentáveis como forma de minimizar os impactos decorrentes das atividades antrópicas.

Referências

APPOLINÁRIO, F. **Metodologia da ciência: filosofia e prática da pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2009.

BECKER, L. C.; PEREIRA, D. C.O Projeto Minas-Rio e o desafio do desenvolvimento territorial integrado e sustentado: a grande mina em Conceição do mato Dentro. In: FERNANDES, F. R. C.; ENRÍQUEZ, M. A. R. S.; ALAMINO, R. C. J. (Ed.). **Recursos minerais & Sustentabilidade territorial: grandes minas**. Rio de Janeiro: CTEM/MCTI, 2011. p. 229-258. Disponível em:<<http://www.cetem.gov.br/workshop/pdf/L2.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2017.

BORGES, L. A. F. **Gerenciamento ambiental de projetos de mineração: um estudo de caso**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mineral) – Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, Minas Gerais. 2009. 76 p.

BOTELHO, J. M.; CRUZ, V. A. G. **Metodologia científica**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. 135 p.

BRAGA, F. C. S. **A sequência portadora de formação ferrífera da Serra do Morro Escuro, Santa Maria de Itabira, Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Instituto de Geociências da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2012. 130 p.

BRANDALISE, L. T.; BERTOLINI, G. R. F.; ROJO, C. A.; LEZANA, A. G. R.; POSSAMAI, O. **A percepção e o comportamento ambiental dos universitários em relação ao grau de educação ambiental**. Universidade Federal de São Carlos. Gestão & Produção: v. 16, n. 2, p. 273-285. São Paulo. 2009. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/gp/v16n2/v16n2a10>>. Acesso em: 11 out. 2017.

CARVALHO, R. P. **A sequência orosiriana-estateriana e evolução tectôno-metamórfica da borda leste do Espinhaço Meridional na Região de Santa Maria de Itabira-MG.** Dissertação (Mestrado em Geologia) – Programa de Pós-Graduação em Geologia do Instituto de Geociências da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, Minas Gerais. 2013. 157 p.

CASTRO, N. F. CARVALHO, R. E. A. CARRISSO, R. C. C. **Estudo da percepção da mineração de estudantes de ensino médio e universitário:** papel dos profissionais na divulgação de informação. Centro de Tecnologia Mineral (CETEM). Rio de Janeiro. 2005. 8p.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia Científica.** 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

COSTA, E. J. M.; CARMO, E. D.; PATRICIO, J. C. S.; MAUÉS, M.; TAVARES, R.; FERNANDES, R. D.; AGUIAR, S.; REIS, W. C. O Projeto Juriti Sustentável: uma proposta alternativa de desenvolvimento territorial?. In: FERNANDES, F. R. C.; ENRÍQUEZ, M. A. R. S.; ALAMINO, R. C. J. (Ed.). **Recursos minerais & Sustentabilidade territorial:** grandes minas. Rio de Janeiro: CTEM/MCTI, 2011. p. 69-96. Disponível em:<<http://www.cetem.gov.br/workshop/pdf/L2.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2017.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL (DNPM). **Informe Mineral,** janeiro/junho de 2015. Brasília. 23p.

ENRÍQUEZ, M. A. R. S.; FERNANDES, R. D.; ALAMINO, R. C. J. A mineração das grandes minas e as dimensões da sustentabilidade. In: FERNANDES, F. R. C.; ENRÍQUEZ, M. A. R. S.; ALAMINO, R. C. J. (Ed.). **Recursos minerais & Sustentabilidade territorial:** grandes minas. Rio de Janeiro: CTEM/MCTI, 2011. p. 01-17. Disponível em:<<http://www.cetem.gov.br/workshop/pdf/L2.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Santa Maria de Itabira.** 2014. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=315800>>. Acesso em: 07 out. 2017.

LERMEN, H. S. **Percepção ambiental dos moradores da Vila Parque Santa Anita – Porto Alegre**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Saúde Pública) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Rio Grande do Sul. 2008. 63 p. Disponível em:<<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/15430/000678473.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 11 out. 2017.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1996.

MARTINS, N. S. F. **Dinâmica Urbana e Perspectivas de Crescimento – Itabira / Minas Gerais**. 113 p. 2003. Dissertação (Mestre em Economia) – Universidade Federal de Minas Gerais.

PEREIRA, D. C.; WILDHANGEN, R. O.; ROSA, J. C. S.; SILVA, F. M. L. **Cenários socioambientais em municípios com mineração: uma experiência extensionista**. VII Seminário de Extensão Universitária: Laboratório de Cenários Socioambientais (LABCEN) – NUMAS/PROEX/PUC Minas. 2013. 16 p.

POVEDA, E. P. R. **Seguro garantia como instrumento de gestão para a mitigação de danos ambientais na mineração**. Tese de doutorado. Universidade Federal de Campinas – UNICAMP, Instituto de Geociência. Campinas, 2012. 233 p.

PRODANOV, C.C.; FREITAS, E.C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. – 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RODRIGUES FILHO, S.; VIANA, M. B. Gestão da água: o desafio do zinco em Vazante-MG. In: FERNANDES, F. R. C.; ENRÍQUEZ, M. A. R. S.; ALAMINO, R. C. J. (Ed.). **Recursos minerais & Sustentabilidade territorial: grandes minas**. Rio de Janeiro: CTEM/MCTI, 2011. p. 333-359. Disponível em:<<http://www.cetem.gov.br/workshop/pdf/L2.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2016.

ROESER, H. M. P.; ROESER, P. A. O Quadrilátero Ferrífero - MG, Brasil: aspectos sobre sua história, seus recursos minerais e problemas ambientais relacionados. **Geonomos**. v. 18, v. 1, p. 33-37. 2010.

SILVA, D. M. **Percepção da população de barão de cocais (MG) acerca da criação do parque nacional da Serra do Gandarela e seu impacto na atividade minerária da região**. Monografia (Bacharel em Engenharia Ambiental) - Faculdade de Ciências Administrativas e Contábeis de Itabira – FACCI. Itabira, Minas Gerais. 2015a. 114 p.

SILVA, R. A. **Percepção da população acerca da atividade minerária e contaminação do solo e da água por arsênio no município de Santa Bárbara - MG**. Monografia (Bacharel em Engenharia Ambiental) - Faculdade de Ciências Administrativas e Contábeis de Itabira – FACCI. Itabira, Minas Gerais. 2015b. 104 p.

SILVA, R. A.; CORDEIRO, J.; BERNARDES, C. D.; ALVARENGA, C. A.; CORDEIRO, J. L.; CALAZANS, G. M. Percepção da população do município de Santa Bárbara (MG) acerca da atividade minerária e da contaminação do solo e da água por arsênio. **Research, Society and Development**, v. 5, n. 3, p. 225-244, jul. 2017.

VALENTE, S.; FIGUEIREDO, E.; COELHO, C. **Entre os riscos e os benefícios** – análise da percepção social do risco em duas comunidades mineiras. VI Congresso de Sociologia – Mundos sociais: saberes e práticas – Universidade Nova de Lisboa. 2008. 16 p.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2004.