

Avaliação de impactos ambientais na extração de argila para a indústria de cerâmica vermelha em Guanambi/BA

Environmental impacts assessment in clay extraction for the red ceramic industry in Guanambi/BA

Wilton Flávio Rocha Prado¹ & Luciano Vieira Lima²

¹Especializando em Recursos Hídricos e Ambientais pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Guanambi, BA, Brasil. E-mail: wilton_flavio@hotmail.com;

²Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais (ICA/UFMG), Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Ambientais, Montes Claros, MG, Brasil. E-mail: lucianotururu@hotmail.com.

RESUMO - Entre os inúmeros recursos minerais extraídos no Brasil, destaca-se a argila para a indústria de cerâmica vermelha, sua mineração ocorre em jazidas espalhadas por todos os estados brasileiros para alimentar fábricas de artefatos cerâmicos. No entanto, apesar da importância para o desenvolvimento socioeconômico, a atividade minerária também é responsável por provocar diversos danos ao meio ambiente; desta forma, este trabalho teve como objetivo avaliar os impactos ambientais ocasionados pela extração de argila em jazidas situadas no município de Guanambi/BA, bem como propor medidas de mitigação e controle. Para a avaliação foi aplicada uma matriz de interação qualitativa, elaborada a partir dos principais fatores ambientais da atividade, subdivididos nos meios físico, biótico e antrópico, com a proposição de medidas mitigadoras para os impactos adversos e medidas que impulsionem os efeitos benéficos, possibilitando o estudo ser utilizado como referencial para subsidiar o processo de licenciamento ambiental de novos empreendimentos de mineração de argila e ainda como ferramenta de gestão ambiental de minas de argila ativas.

Palavras-chave: Mineração. Impactos Ambientais. Medidas mitigadoras.

ABSTRACT - Among the countless mineral resources extracted in Brazil, clay stands out for the red ceramic industry, its mining takes place in deposits spread throughout all Brazilian states to feed factories of ceramic artifacts. However, despite its importance for socioeconomic development, mining activity is also responsible for causing various damages to the environment; thus, this work aimed to evaluate the environmental impacts caused by the extraction of clay in deposits located in the municipality of Guanambi / BA, as well as to propose mitigation and control measures. For the evaluation, a qualitative interaction matrix was applied, elaborated from the main environmental factors of the activity, subdivided into the physical, biotic and anthropic means, with the proposition of mitigating measures for the adverse impacts and measures that boost the beneficial effects, enabling the This study can be used as a reference to subsidize the environmental licensing process of new clay mining projects and as an environmental management tool for active clay mines.

Keywords: Mining. Environmental Impacts. Mitigating measures.

INTRODUÇÃO

A atividade de mineração no Brasil representa 4% do Produto Interno Bruto (PIB) do país e entre os inúmeros recursos minerais que são extraídos no rico território nacional, destaca-se a mineração de argilas utilizadas na indústria de cerâmica vermelha, também conhecidas na literatura como argilas comuns (*common clays*).

A extração de argila apresenta baixo valor unitário, sendo em sua maior parte mineradoras de pequeno porte que operam em função de sua própria fábrica de

cerâmica. Este material serve como matéria-prima na fabricação de blocos de vedação e estruturais, telhas, tijolos maciços, tubos e ladrilhos para serem aplicados na construção civil (CABRAL JUNIOR et al., 2008).

De acordo com a Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (2019) estima-se o consumo nacional de aproximadamente 140 milhões de toneladas de argila por ano para produção de peças de cerâmica vermelha. Porém, as informações oficiais não retratam a realidade do segmento, que por vezes são pouco estruturados formalmente, o que faz com que a produção

Aceito em 18/11/2020e publicado em 22/01/2021.

de argila seja muito maior do que os dados captados pelos órgãos reguladores.

O Brasil, portanto, é um dos principais produtores e consumidores mundiais de argila para cerâmica vermelha, sendo distribuído por todos os estados brasileiros um grande número de unidades produtoras caracterizadas por micro e pequenas empresas com escala de produção variando de 1.000 a 20.000 toneladas por mês (COELHO, 2009).

Mesmo sendo uma atividade essencial para o desenvolvimento econômico da sociedade com grande relevância para a balança comercial do país, a extração mineral gera perdas na biodiversidade, na fertilidade natural do solo e interferência nos recursos hídricos (PATRÍCIO, 2009). Estas alterações no ecossistema em seu meio físico, químico, biológico, cultural ou socioeconômico provocadas por uma ação humana para satisfazer as necessidades de um projeto são definidas como impactos ambientais (SANCHÉZ, 2013).

Reconhecendo que a prática da mineração de pequeno porte apresenta potencial poluidor e degradante conforme a Resolução CONAMA nº 1 de 23 de janeiro de 1986, faz-se necessário o entendimento dos reais impactos resultante da atividade de extração de argila. Para isso, é necessário realizar estudos de impactos ambientais que por sua vez são exigidos pelos órgãos reguladores para obtenção das licenças necessárias para a instalação e operação de uma mina (BRASIL, 1986).

A avaliação dos impactos ambientais no setor de mineração é considerada de grande importância para a gestão ambiental, uma vez que tal prática se não implementada de maneira correta pode acarretar sérios danos ambientais no solo, nas águas superficiais e subterrâneas, além de ocasionar transtornos à comunidade local, representando também preocupação de âmbito social (BONFIM, 2017).

Para reduzir estes efeitos adversos e proporcionar uma produção mais limpa, dando sustentabilidade ao processo de extração da argila para cerâmica vermelha, é imprescindível que empreendimentos deste tipo adotem medidas e procedimentos visando o cuidado com o meio socioambiental. Neste sentido, uma das funções da avaliação de impacto ambiental é servir como ferramenta estratégica de planejamento para mitigar ou compensar os impactos negativos e realçar os impactos positivos.

Considerando, portanto, as alterações que a atividade de mineração de argila pode causar ao meio ambiente e na dinâmica territorial da população, este trabalho teve como objetivo avaliar de forma qualitativa os impactos ambientais positivos e negativos causados pela lavra de argila para uso na fabricação de artefatos de cerâmica vermelha em jazidas situadas no município de Guanambi/BA, bem como propor medidas de mitigação e

controle, gerando assim um modelo de referência para licenciamentos ambientais de minas de argila.

MATERIAL E MÉTODOS

A área selecionada para o desenvolvimento do estudo está situada na cidade de Guanambi, integrante da região sudoeste da Bahia e mesorregião Centro Sul Baiano, tendo como referência espacial as coordenadas geográficas de latitude: 14°14'28 Sul e longitude: 42°46'40 Oeste.

Segundo o IBGE (2020) a unidade territorial de Guanambi possui área de 1.272,367 km², já sua densidade demográfica é de 60,80 hab/km² com sua população estimada em 2019 de 84.481 habitantes, sendo o município polo da Microrregião de Guanambi.

Na unidade territorial referência para análise encontram-se áreas registradas para extração de argila com finalidade de alimentar o processo de fabricação de artefatos de cerâmica vermelha dos próprios titulares das jazidas. Estas minas de argila estão localizadas em várzeas de parte do curso do Rio Carnaíba de Dentro que atravessa o município.

O Rio Carnaíba de Dentro nasce a 1.042 m de altitude, no prolongamento da Serra do Espinhaço, na Serra Santa Isabel, no município de Caetitê - BA e deságua no rio das Rãs a 430 m de altitude no município de Palmas de Monte Alto, logo após a fronteira com o município de Guanambi.

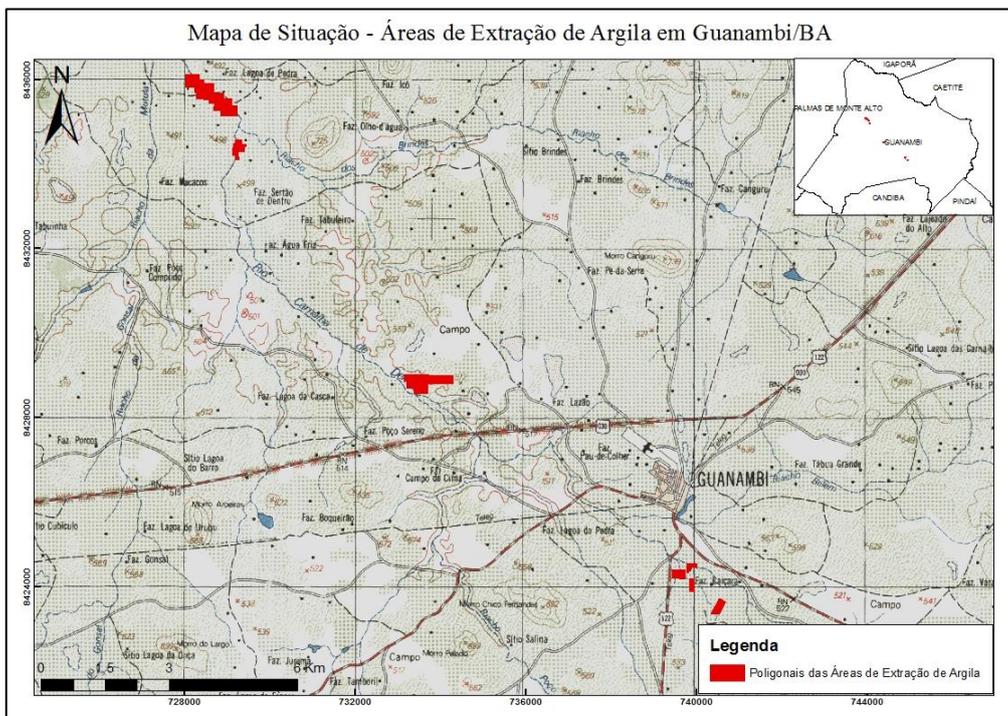
Esses locais constituem zonas saturadas em água, ou sujeitas a inundações periódicas, onde comumente acumulam-se as camadas argilosas com matéria-orgânica, são chamadas de argilas quaternárias, caracterizadas pela elevada umidade e alta plasticidade, ideal para os trabalhos de processos cerâmicos de conformação plástica, a exemplo dos produtos extrudados, tais como tijolos e telhas (CABRAL JUNIOR et al., 2008).

Após delimitar a área alvo do estudo, realizou-se um levantamento para identificação das áreas de extração de argila para cerâmica vermelha existentes no local por meio do Cadastro Mineiro do sítio da ANM – Agência Nacional de Mineração, considerando apenas os processos ativos e já com licenciamento mineral homologado.

Com a identificação dos respectivos processos minerários das áreas de extração, foi feita uma investigação junto à Secretaria de Meio ambiente do município de Guanambi para verificar a situação destes empreendimentos em relação ao licenciamento ambiental para operação da lavra e atendimento a legislação ambiental e mineral.

Considerando, portanto, os títulos minerários para extração de argila com licença ambiental vigente, chegou-se ao número de 7 (sete) jazidas de argila para cerâmica vermelha em operação. As áreas foram plotadas em um mapa de situação, através do *software* ArcGIS 10.1, como pode-se observar, a seguir, na Figura 1.

Figura 1 – Mapa de situação das áreas de argila em Guanambi/BA.



Fonte: os autores (2020).

As visitas a campo foram planejadas buscando o reconhecimento das áreas de lavra *in loco*, no intuito de observar as etapas de extração de argila desde o desenvolvimento da mina até a reabilitação desta após o encerramento das atividades, como também os aspectos ambientais a fim de correlacionar na prática com os dados levantados por meio de estudos bibliográficos, com finalidade específica para avaliação dos impactos ambientais.

A Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) tem o papel de identificar o potencial impactante da atividade e de propor as medidas de mitigação para redução dos impactos adversos, bem como realçar os impactos benéficos e traçar diretrizes de manejo.

A metodologia utilizada para avaliar os impactos ambientais oriundos da atividade de mineração de argila foi

baseada na matriz de interação de Leopold desenvolvida para o Serviço Geológico dos Estados Unidos (LEOPOLD et al., 1971). De acordo com Bechelli (2018) esta é uma das ferramentas mais conhecidas e utilizadas mundialmente, criada com o intuito de analisar os impactos associados a quase todos os tipos de projetos.

Os fatores ambientais da matriz podem ser adaptados para cada empreendimento, conforme suas particularidades. Além disso, as matrizes podem ser qualitativas ou quantitativas. O modelo adotado no estudo considerou os atributos de classificação qualitativa de impactos ambientais, detalhados no Quadro 1, para analisar os possíveis impactos gerados e valorar a importância das interações em alta, média ou baixa.

Quadro 1 – Atributos utilizados para a avaliação dos impactos.

Atributos	Classificações
Natureza	Negativo
	Positivo
Forma	Direto
	Indireto
Abrangência	Localizado
	Disperso
Temporalidade	Curto Prazo
	Médio Prazo
	Longo Prazo
Duração	Temporário
	Cíclico
	Permanente

Reversibilidade	Reversível
	Irreversível
Magnitude	Fraca
	Moderada
	Forte
Importância	Baixa
	Média
	Alta

Fonte: os autores (2020).

A matriz de interação foi elaborada a partir da descrição dos principais aspectos e impactos ambientais gerados pela atividade de extração de argila vermelha, subdivididos nos meios físico, biótico e antrópico, definidos através dos dados obtidos em campo aliados com a pesquisa bibliográfica. De acordo com a natureza do impacto, foram então sugeridas medidas mitigadoras ou potencializadoras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De modo geral, a lavra de argila carece de investimentos em modernizações tecnológicas e gerenciais, sendo realizadas sem um planejamento adequado e sem controle técnico das operações, resultando com que parte dos empreendimentos opere de maneira ilegal ou em desacordo com a legislação mineral e ambiental, colocando em risco tanto o controle e a recuperação ambiental das áreas mineradas, quanto o próprio abastecimento das unidades de fabricação (CABRAL JUNIOR et al., 2008).

Por se tratar de material de baixo valor agregado, as argilas são extraídas em jazidas estratégicas que

abastecem as próprias cerâmicas ou são vendidas nos mercados locais (COELHO, 2009). Uma característica comum das cerâmicas é a localização das fábricas próximas às áreas de extração de argila, em função do volume de matéria-prima processada e da necessidade de transporte desse grande volume e peso.

Vale ressaltar que em jazidas de pequeno porte, como é o caso das áreas de extração de argila deste estudo, os impactos ambientais restringem-se ao local em questão, pouco interferindo nas áreas circunvizinhas. Outro ponto a destacar é que as atividades ocorrem de forma sazonal, ou seja, não há operação de lavra diariamente, já que os titulares das áreas visam suprir apenas a demanda da própria fábrica de artefatos cerâmicos, paralisando a extração principalmente durante os meses mais chuvosos.

Levando em consideração a caracterização ambiental das áreas e através da utilização dos conceitos de aspectos e impactos na AIA, foi elaborada a classificação qualitativa dos impactos ambientais causados pela atividade de extração de argila para cerâmica vermelha na cidade de Guanambi, como se pode observar no Quadro 2.

Quadro 2 – Matriz de avaliação qualitativa dos impactos ambientais.

Meio	Aspectos Ambientais	Impactos Ambientais	Natureza	Forma	Abrangência	Temporalidade	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Importância
Físico	Emissão de poeira proveniente das vias de acesso e movimentação do material	<ul style="list-style-type: none"> Alteração da qualidade do ar Risco a saúde dos trabalhadores 	Negativo	Direto	Disperso	Longo prazo	Permanente	Reversível	Fraca	Alta
	Emissão de gases de combustão	<ul style="list-style-type: none"> Alteração da qualidade do ar Risco a saúde dos trabalhadores 	Negativo	Direto	Disperso	Longo prazo	Permanente	Reversível	Fraca	Média

Avaliação de impactos ambientais na extração de argila para cerâmica vermelha em Guanambi/BA

	Erosão e compactação do solo	<ul style="list-style-type: none"> • Redução da fertilidade do solo • Alteração do regime de escoamento 	Negativo	Direto	Localizado	Longo prazo	Permanente	Reversível	Moderada	Alta
	Assoreamento dos cursos d'água	<ul style="list-style-type: none"> • Alteração da qualidade da água • Redução da lâmina d'água 	Negativo	Direto	Localizado	Longo prazo	Permanente	Reversível	Moderada	Alta
	Vazamento de óleos e Combustíveis	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminação do solo e recursos hídricos 	Negativo	Direto	Localizado	Longo prazo	Permanente	Reversível	Fraca	Alta
Biótico	Remoção da cobertura vegetal	<ul style="list-style-type: none"> • Redução da vegetação nativa • Perda de habitat natural 	Negativo	Direto	Localizado	Curto prazo	Permanente	Reversível	Forte	Alta
	Alteração na fauna	<ul style="list-style-type: none"> • Afugentamento da fauna nativa 	Negativo	Direto	Localizado	Curto prazo	Permanente	Reversível	Forte	Alta
Antrópico	Alteração paisagística	<ul style="list-style-type: none"> • Poluição visual 	Negativo	Direto	Localizado	Curto prazo	Permanente	Irreversível	Moderada	Média
	Emissão de Ruídos	<ul style="list-style-type: none"> • Desconforto aos trabalhadores • Incômodo na vizinhança 	Negativo	Direto	Localizado	Curto prazo	Temporário	Reversível	Fraca	Média

Aumento do tráfego de veículos pesados	<ul style="list-style-type: none"> • Incômodo na vizinhança • Deterioração do sistema viário 	Negativo	Direto	Localizado	Curto prazo	Temporário	Reversível	Fraca	Baixa
Oferta de empregos	<ul style="list-style-type: none"> • Qualificação da mão de obra • Aumento do poder de compra local 	Positivo	Direto	Disperso	Médio prazo	Temporário	Reversível	Moderada	Alta
Aquisição de bens e serviços	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento na arrecadação tributária • Dinamização da circulação monetária local 	Positivo	Direto	Disperso	Médio prazo	Temporário	Reversível	Moderada	Alta

Fonte: os autores (2020).

Na atividade de mineração é obrigatório que os empreendedores contemplem em seus projetos a implantação de medidas sustentáveis tanto para mitigar os impactos adversos, quanto para impulsionar os impactos benéficos (BONFIM, 2017).

Esta exigência legal para reparar impactos ambientais encontra-se na Política Nacional do Meio Ambiente, a Lei nº 6.938, enquanto a Resolução CONAMA nº 237 define o licenciamento ambiental como o instrumento legal de controle e minimização de passivos ambientais, incluindo a indústria da mineração (BRASIL, 1981, 1997).

Pelos resultados obtidos, foram levantados na matriz de avaliação de impactos ambientais das áreas de

extração de argila 12 aspectos ambientais, sendo 10 de natureza negativa e 2 de caráter positivo.

Segundo Kopezinski (2000) atividades minerárias desenvolvidas com organização e bem planejadas, conseguem fazer uso de medidas de controle de impactos durante sua operação. Com a aplicação de técnicas adequadas de extração é possível reduzir e controlar aspectos relacionados à degradação.

Sendo assim, os impactos ambientais ocasionados pela extração de argila para cerâmica vermelha, podem ser mitigados ou potencializados através das medidas propostas no Quadro 3.

Quadro 3 – Medidas mitigadoras/potencializadoras dos impactos ambientais.

Aspectos Ambientais	Impactos Ambientais	Medidas Mitigadoras / Potencializadoras
Emissão de poeira proveniente das vias de acesso e movimentação do material	<ul style="list-style-type: none"> • Alteração da qualidade do ar • Risco a saúde dos trabalhadores 	<ul style="list-style-type: none"> • Implantação de cortina vegetal arbórea no entorno da cava e do pátio de estocagem • Aspersão de água ou umectante com caminhão-pipa nas vias não pavimentadas situadas no interior e no acesso ao empreendimento • Utilização obrigatória de EPIs – Equipamentos de Proteção Individual
Emissão de gases de combustão	<ul style="list-style-type: none"> • Alteração da qualidade do ar • Risco a saúde dos trabalhadores 	<ul style="list-style-type: none"> • Manutenção das máquinas e equipamentos e regulagem periódica dos motores • Monitoramento da fumaça com o uso da escala Ringelmann • Utilização obrigatória de EPI's – Equipamentos de Proteção Individual

Avaliação de impactos ambientais na extração de argila para cerâmica vermelha em Guanambi/BA

Erosão e compactação do solo	<ul style="list-style-type: none"> • Redução da fertilidade do solo • Alteração do regime de escoamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Implantação de sistema de drenagem das águas pluviais com canaletas, diques e bacias de contenção de sedimentos • Aproveitamento da serapilheira e do solo orgânico, que contém bancos de sementes e plântulas, em áreas sujeitas a processos erosivos e degradadas
Assoreamento dos cursos d'água	<ul style="list-style-type: none"> • Alteração da qualidade da água • Redução da lâmina d'água 	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperação e Preservação das Áreas de Preservação Permanente - APPs • Implantação de sistema de drenagem das águas pluviais evitando o carreamento de partículas sólidas para os cursos d'água
Vazamento de óleos e Combustíveis	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminação do solo e recursos hídricos 	<ul style="list-style-type: none"> • Manutenção das máquinas e veículos em oficinas especializadas fora da área de extração • Instalação de caixa separadora de água e óleo no sistema de drenagem • Acondicionamento em recipientes adequados e correta destinação dos resíduos sólidos
Remoção da cobertura vegetal	<ul style="list-style-type: none"> • Redução da vegetação nativa • Perda de habitat natural 	<ul style="list-style-type: none"> • Restrição da remoção da vegetação ao mínimo necessário • Criação de corredores ecológicos • Execução do PRAD de forma concomitante a operação da lavra
Alteração na fauna	<ul style="list-style-type: none"> • Afugentamento da fauna nativa 	<ul style="list-style-type: none"> • Conscientização dos trabalhadores e moradores locais sobre não interferência na fauna nativa, através de ações de educação ambiental • Preservação da vegetação de entorno para deslocamento da fauna • Manutenção preventiva das máquinas e veículos para redução de ruídos
Alteração paisagística	<ul style="list-style-type: none"> • Poluição visual 	<ul style="list-style-type: none"> • Implantação de cortina vegetal arbórea no entorno da área • Reafeiçoamento do relevo, com preenchimento da cava e terraplenagem • Execução do PRAD de forma concomitante a operação da lavra
Emissão de Ruídos	<ul style="list-style-type: none"> • Desconforto aos trabalhadores • Incômodo na vizinhança 	<ul style="list-style-type: none"> • Manutenção preventiva das máquinas e veículos • Aplicação de silencioso nos escapamentos dos caminhões • Utilização obrigatória de EPIs – Equipamentos de Proteção Individual
Aumento do tráfego de veículos pesados	<ul style="list-style-type: none"> • Incômodo na vizinhança • Deterioração do sistema viário 	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de sinalização adequada e manutenção das vias de acesso • Realização de carregamento e transporte somente durante o horário comercial • Utilização de lonas para cobrir as caçambas dos caminhões durante o transporte do material

Oferta de empregos	<ul style="list-style-type: none"> • Qualificação da mão de obra • Aumento do poder de compra local 	<ul style="list-style-type: none"> • Realização de cursos e treinamentos de qualificação profissional aos trabalhadores • Contratação prioritária da mão de obra de moradores da região
Aquisição de bens e serviços	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento na arrecadação tributária • Dinamização da circulação monetária local 	<ul style="list-style-type: none"> • Contratação de serviços auxiliares como manutenção das máquinas, equipamentos e veículos em oficinas no centro urbano • Aquisição de insumos como óleo combustível e lubrificante de fornecedores locais • Aquisição de EPIs e consultorias especializadas nos municípios próximos ao empreendimento

Fonte: os autores (2020).

CONCLUSÃO

Como toda atividade de mineração, a extração de argila para cerâmica vermelha, importante recurso mineral que o Brasil figura entre os maiores consumidores e produtores mundiais, provoca vários impactos ambientais. Para tanto, é de extrema importância que os produtores identifiquem e dimensionem os impactos gerados ao meio ambiente, a fim de adotar medidas que visem otimizar a produção de maneira sustentável.

Neste trabalho foi realizado o levantamento dos impactos gerados pela mineração de argila com a aplicação da matriz de interação que permitiu a sua avaliação qualitativa em relação aos atributos de classificação, sendo identificados a partir dos fatores ambientais em cada meio impactado: físico, biológico e antrópico.

A partir da metodologia adotada, pode-se concluir que esta atividade causa alguns impactos ambientais negativos diretos e de alta importância ao meio ambiente. Com a identificação destes impactos, foram apontadas medidas de mitigação, conforme o Quadro 3 deste estudo, no entanto os trabalhos ocorrem de maneira pontual, sendo o volume de argila extraída de acordo a demanda da própria fábrica de artefatos cerâmicos do produtor, o que reduz a intensidade destes impactos por não haver a lavra do material diariamente.

Destacam-se ainda alguns impactos positivos gerados por estes empreendimentos, uma vez que a geração de emprego e renda para a comunidade, aliado a aquisição de bens e serviços fomentam a circulação monetária local, gerando maior dinamismo econômico e desenvolvimento social, com isso, foram detalhadas medidas que impulsionam os impactos positivos.

O presente estudo, portanto, serve como base para novos projetos de licenciamento ambiental, tanto para o empreendedor, quanto para o órgão ambiental que irá avaliar o processo de concessão de licença para extração de argila na área de interesse.

Esta ferramenta ainda pode ser um referencial na gestão ambiental de minas de argila ativas, uma vez que, é de responsabilidade dos produtores de argila a implementação das medidas necessárias para garantir a segurança e sustentabilidade da operação e proporcionar uma maior qualidade socioambiental.

REFERÊNCIAS

BEHELLI, C. B. Utilização de matriz de impactos como ferramenta de análise em Estudos de Impacto de Vizinhança. *Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa*, [S.l.], v.27, n.52, p.153-162, jul. 2018. ISSN 2596-2809. Disponível em: <<http://periodicos.unifil.br/index.php/Revistateste/article/view/252>>. Acesso em: 15 abr. 2020.

BOMFIM, M. R. Avaliação de impactos ambientais da atividade minerária. Cruz das Almas, Bahia: UFRB, 46p. 2017.

BRASIL (1981). Lei nº 6.938, de 17 de janeiro de 1981. Política Nacional do Meio Ambiente. Brasília. Regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 6.6.1990. Diário oficial da União Publicada, Brasília, DF de 2.9.81 - Efeitos a partir de 7 jun.1990.

BRASIL (1986). Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. 4p. Brasília.

BRASIL (1997). Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental. Brasília.

CABRAL JUNIOR, M.; MOTTA, J. F. M.; ALMEIDA, A. S.; TANNO, L.C. RMIs: argila para cerâmica vermelha. In:____; Luz, A. B.; Lins, F. A. F. (Org.). *Rochas e minerais industriais no Brasil: usos e especificações*. 2.ed. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2008. p.747-770. Disponível em: <<http://mineralis.cetem.gov.br/handle/cetem/1136>>. Acesso em: 30 mar. 2020.

COELHO, J. M. Perfil de Argilas para Cerâmica Vermelha. Ministério de Minas e Energia - MME. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral – SGM, Brasília, 2009.

IBGE: IBGE - cidades@. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/guanambi/panorama>>. Acesso em 14 de abr. de 2020.

KOPEZINSKI, I. Mineração x meio Ambiente: considerações legais, principais impactos e seus processos modificadores. Porto Alegre: Editora da Universidade, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000. 103p.

LEOPOLD, L.B. et al. A procedure for evaluating environmental impact. Washington: U. S. Geological Survey, 1971.

PATRÍCIO, R. L. *Avaliação de métodos de revegetação de áreas degradadas utilizados na mineração de níquel em Niquelândia Goiás*. 2009. 41p. Dissertação (Mestrado em Gestão Ambiental) - Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2009.

SANCHEZ, L.E. Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos. 2 ed. São Paulo: Oficina de textos, 2013. 584p.

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL. Anuário Estatístico: Setor Transformação Não Metálicos. MME, Brasília, 2019.