

## **ANÁLISE DA EXPLORAÇÃO MINERÁRIA E SEUS IMPACTOS, VISANDO A RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS: ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE PEDRA LAVRADA-PB**

Helene Fernanda Silva de Assis **Dantas**<sup>1</sup>; José Adailton Lima **Silva**<sup>1</sup>; Monalisa Cristina S.  
**Medeiros**<sup>1</sup>; Laíse Nascimento **Cabral**<sup>1</sup>.

(1- Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Doutorando (a) em Recursos Naturais. CTRN – Centro de Tecnologia e Recursos Naturais. [helnefernanda@hotmail.com](mailto:helnefernanda@hotmail.com); [adailton\\_limasilva@hotmail.com](mailto:adailton_limasilva@hotmail.com); [monalisacristinasm@hotmail.com](mailto:monalisacristinasm@hotmail.com); [laise.ufcg.rn@gmail.com](mailto:laise.ufcg.rn@gmail.com))

**Resumo:** O presente artigo trata-se de uma pesquisa exploratória, baseada no estudo de caso referente à exploração mineral de uma mina de quartzo, no município de Pedra Lavrada, no estado da Paraíba, visando analisar seus impactos e a recuperação de áreas degradadas. Desta forma, enfatizou-se práticas para minimizar os impactos ambientais ou para a recuperação das áreas degradadas pela mineração local. Para tanto, utilizou-se como metodologia: pesquisas bibliográficas, estudos *in loco*, e registro icnográfico para evidenciar a inter-relação entre as atividades minerárias e os impactos ambientais. Depois de realizados os estudos, pôde-se concluir que a atividade mineral local se dá de forma rudimentar e predatória, tendo como resultado o advento de impactos ambientais (poluição do ar, redução da biodiversidade, e degradação da qualidade ambiental), os quais podem ser mitigados a partir de técnicas/práticas de recuperação de áreas degradadas-RAD.

**Palavras-Chave:** Mineração. Degradação ambiental. Recuperação de áreas degradadas.

### **MINERAL EXPLORATION AND ITS IMPACTS ANALIZED, AIMING TO RECOVER DEGRADED AREAS: A CASE STUDY IN PEDRA LAVRADA- BRAZIL**

**Abstract:** This article is an exploratory research based on a case study about the mineral exploration of a quartz mine in Pedra Lavrada, in the state of Paraíba, aiming to analyze its

impacts and the recuperation of degraded areas. Thus, it emphasizes practices that minimize environmental impact or recuperate areas degraded by local mining. For such, the methodology used was bibliographical research, studies in loco, and ichnographical registries, to show the inter-relation between mining activities and environmental impact. After the studies, we have concluded that the mining activities are performed in a rudimentary and predatory way, resulting in environmental impact (air pollution, reduction of biodiversity, and environmental quality degradation), which can be mitigated by implementing techniques/practices that recuperate degraded areas.

**Keywords:** Mining. Environmental degradation. Recuperation of degraded areas.

## **ANÁLISIS Y SUS IMPACTOS EXPLORACIÓN MINERA, DIRIGIDO A LAS ÁREAS DEGRADADAS DE LA RECUPERACIÓN: UN ESTUDIO DE CASO EN CIUDAD DE PEDRA LAVRADA-PB.**

**Resumen:** En este artículo se trata de una investigación exploratoria, con base en estudio de caso de la explotación de minerales de una mina de cuarzo en el municipio de Pedra Lavrada, en el estado de Paraíba, con el fin de analizar sus impactos y la recuperación de áreas degradadas. Así hace hincapié en prácticas para minimizar los impactos ambientales o para la recuperación de áreas degradadas por la minería local. Por lo tanto, si se utiliza como metodología: búsquedas bibliográficas, los estudios sobre el terreno, y grabar icnográfico para mostrar la interrelación entre las actividades mineras e impactos ambientales. Después de los estudios realizados, se podría concluir que la actividad minera local lleva a cabo en una forma rudimentaria y depredador, dando lugar a la aparición de los impactos ambientales (degradación de la calidad del medio ambiente, la pérdida de biodiversidad, etc.), que pueden ser mitigados de técnicas / prácticas áreas de recuperación degradado - RAD.

**Palabras clave:** Minería. Degradación ambiental. Reclamación de tierras.

### **1 INTRODUÇÃO**

A extração mineral representa uma importante atividade socioeconômica, pois além de fornecer emprego e renda para milhares de mineradores, também detém para o Estado, muitos lucros a partir dos impostos atribuídos a comercialização dos mais diversos recursos minerais explorados em seu território (SILVA et al., 2008).

Em suma, sabe-se que a extração mineral é de fundamental importância para o desenvolvimento socioeconômico, mas no tocante as questões ambientais, a mineração tem

fomentado, em muitos casos, inúmeros impactos negativos, a saber: degradação de aquíferos; poluição sonora, visual, da água, do ar e do solo; impactos sobre a fauna e a flora; erosão e mobilização da terra, o que tem contribuído para o assoreamento de cursos de água; instabilidade de taludes, encostas e terrenos em geral; e lançamentos de fragmentos de rochas e vibrações (BARRETO, 2001).

Diante desse contexto, surge a necessidade de buscar avaliar a correlação de causa e efeito da mineração para com os impactos socioeconômicos e ambientais. Neste sentido, tomou-se como campo de estudo o município de Pedra Lavrada-PB, o qual tem a mineração como uma das principais fontes de trabalho e renda para os munícipes. Todavia, a referida atividade tem sido realizada, em muitos casos, de forma rudimentar e predatória, o que tem fomentado vários processos de degradação ambiental e afetado não só os aspectos biofísicos (fauna, flora, poluição do ar, redução/exaustão de reservas minerais, etc.), mas também os socioeconômicos.

Dentre os impactos socioeconômicos advindos da extração mineral predatória no município de Pedra Lavrada-PB, pode-se citar: 1) afeta a saúde dos trabalhadores através da emissão de poluentes/poeira; 2) tem promovido poluição sonora e visual; 3) tem provocado abalos sísmicos, que por vezes provocam rachaduras nas edificações e residências próximas; e 4) ultra lançamento de fragmentos de rochas em virtude do uso de explosivos para o desmonte de rochas, o que coloca em risco não só os trabalhadores, mas também a população circunvizinha à jazida.

Dessa forma, o presente trabalho objetivou analisar os impactos socioambientais da mineração, tendo em vista ressaltar as técnicas/práticas que possibilitem a mitigação dos impactos ou a recuperação das áreas degradadas pela mineração local.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

### *2.1 Localização da área de estudo*

O presente estudo foi realizado na Mineração Quartzo Brasil Ltda. (Figura 1), uma empresa que desempenha a extração mineral numa jazida situada a menos de 1km da zona urbana do município de Pedra Lavrada-PB (latitude 06°45'25" S; longitude 36°28'49" W e altitude de 516 metros).

O município de Pedra Lavrada está situado na microrregião do Seridó Oriental do estado da Paraíba (Figura 2), e localizado a cerca de 230 km de distância da capital paraibana, João Pessoa, limitando-se com os municípios de Nova Palmeira (ao norte), Cubati e Seridó

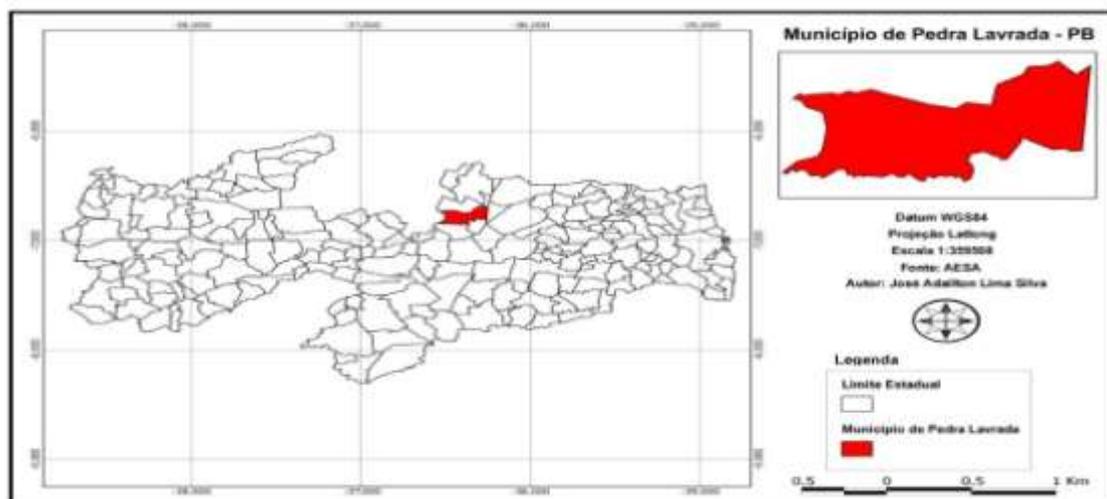
(ao sul), com Sossego e Baraúnas (a oeste), e com o estado do Rio Grande do Norte (a leste), abrangendo uma área de 351 km<sup>2</sup> e uma população de 7.475 (IBGE, 2010).

Figura 1: Localização da Mineração Quartzo Brasil Ltda. próxima à zona urbana



Fonte: Google Earth, 2013

Figura 2: Localização do município de Pedra Lavrada – PB



Fonte – SILVA, 2013.

A escolha do município de Pedra Lavrada-PB como foco para o presente trabalho, decorreu do fato de que o mesmo possui a mineração como uma das principais fontes de trabalho e renda para os munícipes e, principalmente, por encontrar-se em acelerado processo de degradação ambiental devido às práticas antrópicas deteriorantes da extração mineral (ASSIS et al., 2011). Neste cenário, a escolha da Mineração Quartzo Brasil Ltda. se deu pela mesma apresentar: a) a mineração se dá de forma rudimentar e predatória; b) inexistência de garantia de direitos trabalhistas para os mineradores (carteira assinada, plano de saúde, etc.); e c) a mineração tem proporcionado o advento de impactos ambientais passíveis de serem mitigados com técnicas/práticas de recuperação de áreas degradadas.

## 2.2 Procedimento Metodológico

Esta é uma pesquisa exploratória delineada com o método de observação e análise de natureza qualitativa, quantitativa e descritiva. Esta abordagem permite apreender e avaliar a dialética que envolve os processos de extração mineral e seus efeitos/impactos para com os aspectos socioambientais.

A metodologia utilizada neste trabalho valeu-se de estudos *in loco* e registros icnográficos, os quais possibilitaram diagnosticar os modos de produção e técnicas utilizadas na mineração local, e diagnosticar os problemas socioambientais provenientes das práticas de extração mineral realizadas.

Após diagnosticar os modos de produção, utilizou-se o Checklist como ferramenta metodológica para identificação e caracterização qualitativa dos impactos ambientais específicos do desenvolvimento da atividade minerária local (Quadro 1).

A escolha do Checklist se deu em virtude da mesma ser uma listagem de impactos ambientais que contemplam o potencial transformador do ambiente físico, biótico e antrópico, de causas impactantes conhecidas (LOPES et al., 2011).

Finalmente, utilizou-se o método Checklist pelo fato do mesmo, através de listagens padronizadas, conseguir expor um quadro da gama dos impactos associados com uma determinada atividade (CHRISTOFOLETTI, 1999). Neste estudo, a mineração.

Quadro 1. Ações/efeitos das etapas da lavra sobre os meios físico, biótico e antrópico

Ações/efeitos	Aspectos/Meios		
	Físico	Biótico	Antrópico
Desmatamento	X	X	X
Erosão	X	X	X
Perfuração das rochas	X		X
Carregamento dos furos			X
Detonação dos explosivos	X	X	X
Desbastação e transporte dos minerais			X
Emissão de poluentes	X	X	X
Geração de poeira	X	X	X
Deposição de resíduos sólidos	X	X	
Ultra lançamento	X	X	X
Vibração	X	X	X

Fonte: Adaptado de Pontes *et al.*, 2013

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

#### 3.1 Caracterização dos modos de produção e das técnicas utilizadas

O processo de lavra na Mineração Quartzo Brasil Ltda., inicia-se com a perfuração de furos com um martelo pneumático, seguido do carregamento dos furos com material explosivo. Após esta etapa, são realizadas os processos de detonação, produzindo o fragmentação dos corpos rochosos para posterior seleção, desbastação e transporte dos minerais (quartzo, feldspato, mica, e albita) para serem comercializados.

Os instrumentos e ferramentas utilizadas para seleção e lapidação dos minerais a serem comercializados, são rudimentares e exigem um enorme esforço físico dos trabalhadores. Dentre eles, pôde-se identificar: a) enxadas e “ganchos” para selecionar os minerais fragmentados com as detonações; b) marretas, ponteiros e “martelos” para perfuração, fragmentação e desbaste dos minerais; c) carroça (carro-de-mão) para transporte dos minerais lapidados até uma “área de depósito”; d) pás e “garfos” para colocar, via lançamento, os minerais dentro dos “caçambões” e caminhões que transportam os minerais comercializados. Todos estes instrumentos e ferramentas são ilustrados na Figura 3.

Figura 3: Instrumentos e ferramentas utilizadas para seleção e desbastação dos minerais



Fonte: Dantas *et al.* (2015)

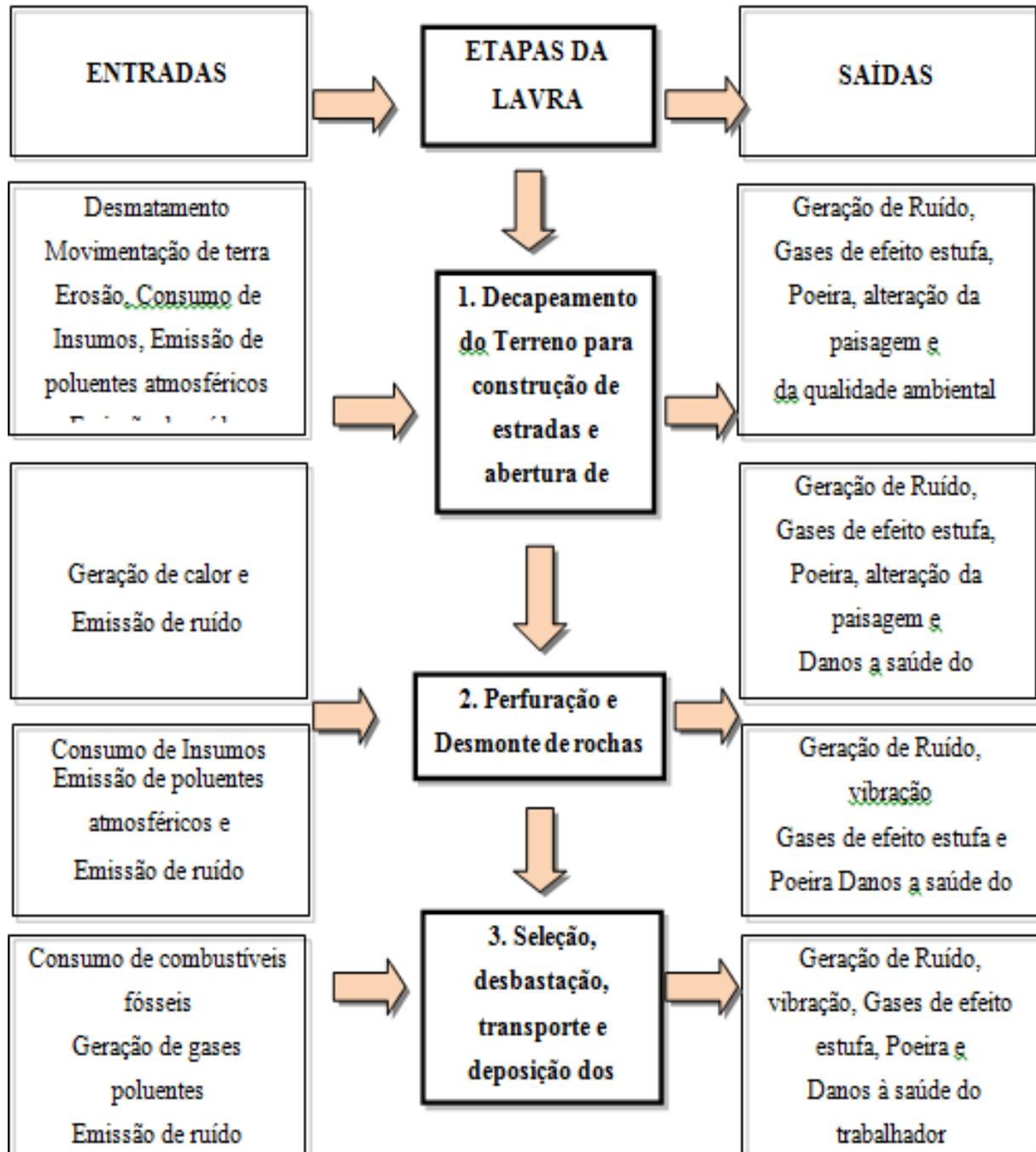
### 3.2 Impactos causados pela atividade minerária

O nível de degradação ambiental causado pela mineração está diretamente associado às práticas minerárias utilizadas. Neste sentido, observou-se as práticas e técnicas utilizadas localmente, buscando com isso identificar o maior ou menor grau de impacto ambiental advindos de tais práticas.

Diante dos estudos de campo, identificou-se que o processo de lavra se dá a céu aberto, e tem como principais etapas/atividades: decapeamento do terreno e retirada da vegetação para a construção de estradas e abertura das lavras; perfuração dos blocos rochosos e posterior desmonte de rochas com uso de explosivos; e seleção, lapidação e transporte dos minerais a serem comercializados.

Após diagnosticar as etapas do processo de mineração, foram identificados e caracterizado cada ação/efeito (“ENTRADAS”) realizada nas “ETAPAS DA LAVRA” e seus respectivos impactos/consequência (SAÍDAS). Todos os dados do Checklist estão expressos no fluxograma apresentado na Figura 4.

Figura 4: Fluxograma das entradas (ações/efeitos) e saídas (impactos/consequências) provenientes as etapas de lavra realizadas.



Fonte: Dantas *et al.* (2015)

Dentro das etapas/atividades extrativistas, evidenciou-se que a detonação de explosivos é a que mais tem gerado impactos negativos, dentre eles: riscos à saúde do minerador em virtude da geração de poluentes (poeira, gases, sílica, etc.); ultra lançamento de

fragmentos de rochas; e problemas/prejuízos financeiros, pois as vibrações e abalos sísmicos causados pela detonação dos explosivos têm atingido as casas e edificações próximas as zonas de lavra, causando rupturas e rachaduras das estruturas edificadas (Figura 5).

Figura 5: Rupturas das estruturas (paredes e pisos) das residências próximas à jazida.



Fonte: Dantas *et al.* (2015)

Em síntese, observou-se como impactos/consequências das atividades minerárias: 1) redução da biodiversidade e dos habitats naturais da fauna local em virtude da retirada da vegetação; 2) perda do solo superficial e aumento do processo de erosão; 3) produção de ruídos e abalos sísmicos; 4) ultra lançamento de fragmentos de rochas e de poluentes (gases e poeira); 5) rupturas nas edificações próximas a mineradora; e 6) degradação da flora com o depósito indevido de resíduos (rejeitos/estéreis) minerais; e alteração paisagística (Figura 6).

Diante da realidade exposta, torna-se perceptível que os impactos causados pela mineração local ocorrem em virtude da extração mineral mal planejada, tendo como resultado a as alterações/impactos geoambientais. Neste sentido, torna-se imprescindível a implementação de técnicas/práticas que possam mitigar os impactos e conduzir a recuperação das áreas degradadas-RAD.

Figura 6: Impactos da atividade minerária: A) redução dos habitats naturais; B) avanço do processo de erosão; C) disposição indevida de resíduos minerais; D) alteração paisagística.



Fonte: Dantas *et al.* (2015)

### *3.3 Práticas mitigadoras dos impactos ambientais e técnicas de Recuperação de Áreas Degradadas - RAD*

Sabe-se que, como instrumento previsto na Política Nacional de Meio Ambiente-PNUMA (BRASIL, 1981), a prevenção e a mitigação dos impactos da mineração sobre o meio ambiente deve ser almejado/implementado desde o processo de licenciamento ambiental, com base no planejamento do empreendimento consubstanciado nos documentos denominados: Relatório de Controle Ambiental (RCA), Plano de Controle Ambiental (PCA),

Relatório Ambiental Preliminar (RAP), Estudo de Impacto Ambiental(EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). Nestes documentos, devem conter as medidas de prevenção, mitigação e/ou compensação dos impactos socioambientais causados pela mineração.

Tendo em vista o contexto anterior e os impactos evidenciados através deste estudo, pode-se citar como técnicas/práticas para mitigar os impactos socioambientais analisados:

#### 1- Controle de ruídos e vibrações advindos da detonação de explosivos:

O desmonte de material consolidado através de explosivos resulta, como consequência, em ruídos e abalos sísmicos que quase sempre são prejudiciais tanto à saúde dos trabalhadores, quanto à tranquilidade pública. Para minimizar estes impactos podem ser adotadas certas medidas: a) orientação da frente de lavra; e b) controle da detonação.

A onda de choque gerada por explosivos apresenta comportamentos distintos, de acordo com a distância e o tipo de material. Um método para suavizar os impactos causados pela detonação consiste em provocar uma descontinuidade física no maciço rochoso (SILVA, 2007).

Para evitar ruídos decorrentes do processo de lavra, deve-se aproveitar ao máximo os obstáculos naturais (corredores de vegetação nativa) ou então criar barreiras artificiais, colocando o estoque de material beneficiado ou a ser tratado entre as instalações e as zonas a proteger.

#### 2- Disposição de Rejeito e Estéril

A disposição/depósito inadequado de resíduos (rejeito/estéril) pode constituir um problema socioambiental sério. Entretanto, durante a fase da lavra devem ser observados cuidados especiais para que estes não sejam lançados ou carregados (via enxurradas) no sistema de drenagem.

O controle contra a poluição de cursos de água tem que ser feito através de barragens para contenção dos resíduos minerais. Somado a isso, deve-se buscar a minimização e reaproveitamento do rejeito/estéril, e o mais importante: um desejo real de enfrentar e resolver os problemas causados pela produção, uso e deposição final dos resíduos minerais (ASSIS et al., 2011).

Em síntese, o problema pode ser minimizado através do adequado armazenamento do material, da redução dos rejeitos, e através do reaproveitamento de resíduos minerais, a exemplo do uso de rejeito/estéril para aterrar áreas já mineradas.

### 3- Paisagem

No tocante a reconstituição da paisagem tal como era antes da extração, é muito difícil. Porém, através de condução adequada das operações de lavra e de um projeto de recuperação, que leve em conta o destino a ser dada à área futuramente, a degradação ambiental pode ser reduzida e até eliminada (SILVA, 2007). Sendo assim, os cuidados para a recuperação das áreas mineradas vão desde a concepção do plano de lavra até a implantação do projeto de reflorestamento, realizada concomitantemente à exploração da mina.

Cabe ressaltar que a recuperação da área degradada pela mineração não deve ser vista como algo a ser realizado pós-emprego, mas sim, como passível de ser feita ao longo da implantação e desativação do projeto (IBAMA, 1990). Para tanto, Bitar (1997) ressalva que deve existir um planejamento, o qual pode se basear em algumas ações, dentre as quais se destacam:

- Ao preparar a área minerária, deve-se realizar o desvio das águas superficiais; a remoção da cobertura vegetal e posterior estocagem da camada fértil do solo (para uso imediato ou futuro);
- Deposito de estéril e rejeito a seco (em locais previstos anteriormente através de planejamento);
- Preenchimento da área lavrada com estéril e/ou rejeito;
- Recomposição topográfica e paisagística, e reflorestamento da área objetivando a recuperação do ecossistema antes existente.

Neste sentido, ainda vale ressaltar as medidas propostas por IBRAM (1987). O Quadro 2 apresenta o período destinado para as fases de reestruturação ambiental de áreas degradadas, segundo estudos do referido autor.

Finalmente, cabe ressaltar que a todas as práticas/técnicas descritas neste trabalho poderão servir de base para a implantação de um projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (RAD) para a referida mineração estudada, pois a mesma não detém o PRAD e não tem desempenhado nenhuma medida/ação quanto à recuperação das áreas degradadas. Neste sentido, a Recuperação de Áreas Degradadas (RAD) tem sido essencial para propor a mitigação ou compensação dos impactos ambientais negativos das ações antrópicas locais, o que faz da RAD não um desejo, mas sim uma necessidade.

Quadro 2: Período e processo envolvidos nas etapas de reestruturação ambiental

Período aplicativo	Processos envolvidos
A curto prazo	Recomposição da topografia do terreno Controle da erosão do solo Reflorestamento para sustentação do solo Correção dos níveis de fertilidade do solo Amenização do impacto na paisagem Controle da deposição de estéreis e rejeitos
A médio prazo	Surgimento do processo de sucessão vegetal Reestruturação das propriedades físicas e químicas do solo Ocorrência de reciclagem dos nutrientes Reparecimento da fauna
A longo prazo	Auto sustentação do processo de recuperação Inter-relacionamento dinâmico entre solo/planta/animal Utilização futura da área.

Fonte: IBRAM, 1987 (adaptado)

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos estudos realizados, concluiu-se que a extração mineral realizada pela Mineração Quartzos Brasil Ltda., ocorre de forma rudimentar e predatória, trazendo como principais consequências/impactos: redução espacial do “habitat” silvestre e da biodiversidade (fauna e flora); perda de solo e o aumento do processo erosivo; depreciação da qualidade do ar; rupturas e rachaduras em edificações e casas; degradação da vegetação local; e alterações paisagísticas.

Quanto às técnicas e práticas mitigadoras dos impactos ambientais advindos da extração mineral local, ressalva-se: a) tornar mais “eficiente” a Política Nacional de Meio Ambiente no tocante ao seu cumprimento, e fiscalizar com mais veemência as práticas minerárias desenvolvidas; e b) utilização de técnicas para mitigação dos impactos socioambientais: orientação da frente de lavra; controle da detonação; corredores de vegetação nativa; e disposição adequada dos resíduos (rejeito/estéril);

Por fim, sabe-se que a mineração é uma atividade econômica imprescindível para o desenvolvimento e progresso da sociedade vigente. Diante disso, torna-se eminente e indispensável conduzir práticas minerárias que possam compatibilizar o progresso socioeconômico à conservação dos recursos naturais, e com isso, alcançar seu destaque enquanto uma atividade economicamente viável, socialmente justa e ambientalmente correta.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSIS, H. F. S.; BARBOSA, J. A. A.; MOTA, T. S. Avaliação dos impactos ambientais provocados pela atividade mineradora no município de Pedra Lavrada-PB. *Revista Âmbito Jurídico*, N 90-Ano XIV, 2011, p. 1-16. ISSN: 1518-0360.

BARRETO, M. L. *Mineração e desenvolvimento sustentável: Desafios para o Brasil*. CETEM/MCT, Rio de Janeiro, 2001.

CHRISTOFOLETTI, A. *Modelagem de sistemas ambientais*. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

BITAR, O. Y. *Avaliação da recuperação de áreas degradadas por mineração na região metropolitana de São Paulo*. Tese. 185 p. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1997.

BRASIL. *Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981*. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/>. Acessado em 20 de março de 2014.

GOOGLE EARTH. *DigitalGlobe, TerraMetrics, Dados cartográficos, Maplink*. Disponível em: <https://maps.google.com.br>. Acessado em 08 de novembro de 2013.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. *Manual de Recuperação de áreas degradadas pela mineração: técnicas de revegetação*. 1990.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades. *Censo Demográfico 2010*. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/>. Acessado em 10 de abril de 2014.

IBRAM, Instituto Brasileiro de Mineração. *Mineração e Meio Ambiente: Impactos previsíveis e formas de controle*. 2ª edição, Belo Horizonte, novembro de 1987.

LOPES, F. W. A.; CARVALHO, A.; MAGALHÃES JR, A. P. Levantamento e avaliação dos impactos ambientais em áreas de uso recreacional das águas na bacia do Alto Rio das Velhas. *Caderno Virtual de Turismo*. Rio de Janeiro, v. 11, n. 2, p.177-190 ago. 2011.

MECHI, A. & SANCHES, D. L. Impactos ambientais da mineração no Estado de São Paulo. *Revista Estudos Avançados*, 24 (68), 2010, p. 209-220.

PONTES, J. C.; FARIAS, M. S. S.; LIMA, V. L. A. Mineração e seus reflexos socioambientais: Estudo de Impactos de vizinhança (EIV) causados pelo desmonte de rochas com uso de explosivos. *Revista Polêmica*, v. 12, n. 1, janeiro/março de 2013.



SILVA, J. A. L. *Avaliação do “Programa Um Milhão de Cisternas Rurais – P1MC”:* aplicação no município de Pedra Lavrada-PB. 2013. p.68. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais), Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB.

SILVA, J. A. L.; SILVA, C. P.; ALMEIDA, H. A. *Diagnóstico socioeconômico e ambiental sobre a extração mineral na jazida Auto Feio no município de Pedra Lavrada-PB.* In: Encontro Nacional de Geografia-ENG, São Paulo, 2008, 1 CD.

SILVA, J. P. S. Impactos ambientais causados por mineração. *Revista Espaço da Sophia*, Nº 08, Novembro, ANO I, 2007. ISSN: 1981-318X.