Brazilian Journal of Development

Impactos socioambientais gerados pela explotação de bentonita no Distrito do Pradoso – Vitória da Conquista, BA

Socio-environmental impacts generated by the exploitation of bentonite in the Pradoso District - Vitória da Conquista, BA

DOI:10.34117/bjdv6n3-271
Recebimento dos originais: 06/03/2020
Aceitação para publicação: 18/03/2020

Gabriela dos Santos Plácido Silveira
Mestre em Geografia pelo Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, PPGeo -UESB
E-mail: gabrielaplacido_@hotmail.com

Meirilane Rodrigues Maia
Docente do Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, PPGeo – UESB
E-mail: meire.rmaia@gmail.com

Vilmar Joaquim dos Santos
Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ensino da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, PPGEn - UESB
E-mail: vilmarsts@hotmail.com

RESUMO
Os recursos minerais são de extrema importância para o desenvolvimento de uma sociedade, principalmente, quando se considera aspectos econômicos e de sobrevivência associados à sua explotação. Por essa razão, a exploração desses recursos vem crescendo significativamente em todo país. No entanto, essa atividade gera impactos de diferentes magnitudes no ambiente em que está inserida. Esse processo ocorre em escalas diferentes, conforme o mineral que é explotado e seu beneficiamento, podendo ainda, causar danos irreversíveis de curto, médio e longo prazo. Em geral os impactos mais recorrentes estão relacionados ao meio físico, relativos à retirada da vegetação, danos em cursos d'água e solo, modificação da topografia e suspensão de particulados. Existem alguns impactos como os visuais que é relativo a percepção do indivíduo, e a poluição sonora e vibrações que não deixam resíduos. Tais impactos se estendem ao meio social, causando diversos desconfortos provocando pelo desequilíbrio no ambiente. Ademais, essas atividades podem trazer benefícios aos locais onde se instalam, quando atrelados a geração de empregos diretos e indiretos, aumentando a circulação de capital na área onde ocorre a atividade. Diante disso o artigo tem o objetivo de analisar os impactos socioambientais gerados pela explotação mineral de Bentonita no distrito do Pradoso em Vitória da Conquista- Bahia, visto que é a maior mineradora do município e as atividades minerais normalmente são práticas danosas, incorrendo em alterações e transformações nas paisagens, ainda que possam trazer alguns benefícios para a população local. A pesquisa se fundamenta nos seguintes autores: Bitar (1987), Enriquéz (2007), Kopezinnski (2000), que discutem sobre

Brazilian Journal of Development

os impactos e implicações oriundos da mineraçãos.Os procedimentos metodológicos foram: 1) levantamento bibliográfico e discussão teórica; 2) trabalho de campo com aplicação de questionários, além de registros fotográficos; e 3) Sistematização de informações. Como resultado foi possível observar que a explotação de Bentonita no distrito do Pradoso, ocasiona impactos, no meio físico e social. No meio físico foi notável o desmatamento área de lavra e em seu entorno, alterações nos corpos d'agua bem como surgimento de uma pequena barragem na área de explotação, além do lançamento de particulados, poluição sonora gerada pelos maquinários e transporte do produto e poluição visual consequência do desmatamento, deposito de minerais e estéreis e dos próprios particulados que são lançados na paisagem local. Destarte há benefícios para o distrito, como a geração de empregos diretos e indiretos, que passaram a ter oferta após a implantação do empreendimento minerário, além das ações sociais realizadas pela mineradora e melhoria no transporte. Conclui-se que as alterações ambientais são inevitáveis, ainda que a empresa respeite todos os parâmetros legais, no entanto a população em certo ponto se beneficia com o empreendimento, o que não ameniza os danos que foram acarretados pela empresa.

Palavras-Chave: Explotação mineral, impactos socioambientais, Bentonita

ABSTRACT

Mineral resources are extremely important for the development of a society, especially when considering economic and survival aspects associated with its exploitation. For this reason, the exploitation of these resources has been growing significantly in every country. However, this activity generates impacts of different magnitudes in the environment in which it is inserted. This process occurs in different scales, according to the mineral that is exploited and its beneficiation, and can also cause irreversible short, medium and long term damages. In general, the most recurrent impacts are related to the physical environment, related to the removal of vegetation, damage to water and soil, modification of topography and suspension of particulates. There are some impacts such as visuals that are relative to the individual's perception, and noise pollution and vibrations that do not leave residues. These impacts extend to the social environment, causing various discomforts causing the imbalance in the environment. In addition, these activities can bring benefits to the places where they are installed, when linked to the generation of direct and indirect jobs, increasing the circulation of capital in the area where the activity occurs. The objective of this article is to analyze the socioenvironmental impacts generated by the mineral exploitation of Bentonite in the district of Pradoso in Vitória da Conquista-Bahia, since it is the largest mining company in the municipality and the mineral activities are usually harmful practices, incurring alterations and transformations in the landscapes, although they can bring some benefits to the local population. The research is based on the following authors: Bitar (1987), Enriquéz (2007), Kopezinnski (2000), who discuss about the impacts and implications of mining. The methodological procedures were: 1) bibliographic survey and theoretical discussion; 2) fieldwork with application of questionnaires, in addition to photographic records; and 3) Systematization of information. As a result it was possible to observe that the exploitation of Bentonite in the district of Pradoso, causes impacts, in the physical and social environment. In the physical environment it was notable the deforestation area and its surroundings, changes in the bodies of water as well as the emergence of a small dam in the area of exploitation, besides the release of particulates, noise pollution generated by machinery and transportation of the product and pollution visual consequences of deforestation, deposits of minerals and barren and the particulates themselves that are released in the local landscape. Thus, there are benefits to the district,

Brazilian Journal of Development

such as the generation of direct and indirect jobs, which began to be offered after the implementation of the mining enterprise, as well as the social actions carried out by the mining company and improvements in transportation. It is concluded that environmental changes are inevitable, even if the company respects all legal parameters, however the population at one point benefits from the venture, which does not alleviate the damages that were caused by the company.

Keywords: Mineral Exploitation; social and environmental impacts; Bentonite

1 INTRODUÇÃO

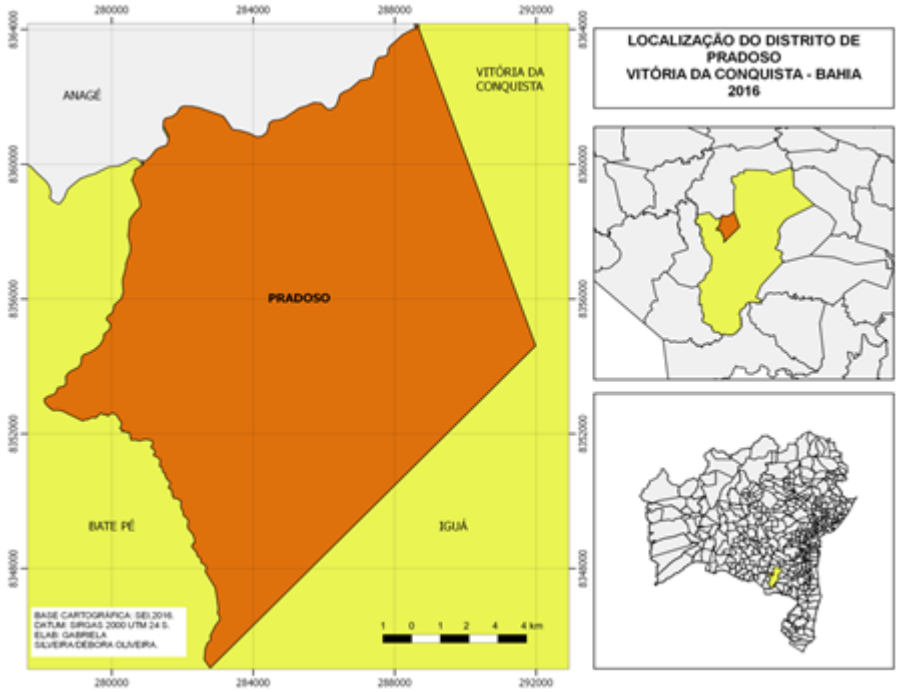
Os recursos minerais são de extrema importância para o desenvolvimento de uma sociedade, principalmente, quando se considera aspectos econômicos e de sobrevivência associados à sua explotação. Os minerais são utilizados como matéria-prima em diversos setores como: construção civil, fontes energéticas e alguns produtos de utilidades básicas. Por essa razão, a explotação mineral vem crescendo significativamente em todo o país. No entanto, essa atividade degrada o ambiente em que está inserida. Essa degradação pode ocorrer em escalas diferentes, conforme o mineral extraído e seu beneficiamento, e pode causar danos irreversíveis.

Em geral os impactos mais recorrentes estão relacionados ao meio natural, como: retirada da vegetação, contaminação da água, prejuízos na qualidade do solo, modificação do relevo e poeira lançada no ar, entre outros. Existem ainda, danos difíceis de serem identificados, como a poluição sonora, que se diferencia por não deixar resíduos concretos e a poluição visual relacionado a mudanças na paisagem e percepção dos sujeitos. Hodiernamente a mineração é um dos segmentos que mais gera renda para o país. Não obstante, não se constata nenhuma ação relevante para mitigar as consequências que esse extrativismo possa vir a ocasionar. A atividade não causa apenas reflexos danosos onde se instala, há uma perspectiva de impactos positivos.

O distrito do Pradoso, se localiza no Município de Vitória da Conquista na Bahia (Mapa 1), na Mesorregião Centro Sul Baiana e Microrregião de Vitória da Conquista. Fica entre as cidades de Vitória da Conquista e Anagé, próximo a Rodovia BA 269, a 12 km da sede municipal.

Brazilian Journal of Development

Mapa 1 – Localização do distrito do Pradoso, Vitória da Conquista- Bahia, Brasil.



O Distrito possuía sua economia baseada em atividades como, agricultura familiar, criação de gado em pequena escala, produção de biscoito e algumas explotações minerais, como a extração artesanal de argila para produção de tijolos e extração industrial de brita. Em 2007, descobriu-se o mineral Bentonita na região, e começou os trabalhos de implantação da empresa para a retirada do minério, está por sua vez se configura como a maior mineradora do município. A chegada da empresa no distrito causou grandes transformações na paisagem e na configuração população local.

Nessa perspectiva, esse trabalho tem como objetivo realizar uma análise dos impactos socioambientais ocasionado pela explotação mineral de Bentonita no distrito do Pradoso, em Vitória da Conquista, na Bahia. Nessa direção, serão abarcados temas como a retirada da vegetação, poluição visual, degradação do solo e corpos d'agua, poluição do ar, poluição sonora e vibrações, efeitos benéficos da mineradora no Pradoso e as ações socioambientais realizadas pela empresa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A retirada de elementos naturais do ambiente sempre esteve presente na humanidade, uma vez que é a partir da natureza que se extrai recursos para suprir as necessidades básicas dos sujeitos. Uma das mais importantes dessas atividades extrativistas é a mineração, que se

apresenta como essencial para o desenvolvimento da sociedade e como uma das atividades mais antigas.

Segundo Dutra,

> A importância da mineração para a humanidade remonta de milhares de anos atrás, quando os recursos minerais eram utilizados para a confecção de ferramentas (sílex) para a caça e pesca, armas para a guerra (bronze e ferro); ornamentos (pedras e metais preciosos), construção civil (areia, argilas, pedras, etc...), bem como moeda (ouro, prata e cobre) destinada à diversas transações comerciais. (DUTRA, 2007, p. 2).

O mesmo autor explica que com o passar do tempo, mais precisamente a partir da Revolução Industrial outros minerais ganharam importância, fazendo com que a mineração ganhasse força e se tornasse base para produção de diversos artigos utilizados no cotidiano. Kopezinski (2000) salienta que a mineração assume um papel importante e decisivo para o desenvolvimento, pois o minério está em quase todos os produtos utilizados, porém gera grandes desequilíbrios ambientais.

Entende-se que a mineração é imprescindível para o molde vida professado na atualidade, Enriquez afirma, "Consciente ou inconsciente, o consumo de bens minerais está presente em quase todos os setores da vida moderna." (ENRIQUEZ, 2008, p. 1). Entretanto, apesar dos benefícios que a mineração proporciona, inevitavelmente causa grandes impactos ao ambiente, como qualquer recurso extraído da natureza. A extração mineral pode ocasionar problemas, em grande ou pequena escala, semelhantes ou diferentes, dependendo do mineral e da responsabilidade social do explotador.

Segundo Andrade,

> Ao se analisar o relacionamento entre a exploração mineral e o meio ambiente, deve salientar que o minério atua de duas formas: inicialmente ela provoca o desmatamento e a escavação de terras em uma grande extensão e, às vezes, com expressiva profundidade, ao se iniciar e ampliar essa exploração; em seguida ela, provoca o lançamento de resíduos de pó e de produtos químicos no solo, no ar e nas aguas. Dessa forma a mineração degrada e polui. (ANDRADE, 1989, p. 40).

A atividade extrativista mineral, desde a sua implantação modifica o ambiente, iniciando pela supressão vegetal da área onde a mineradora se instala. Em conjunto com a retirada de vegetação outras consequências estão imbricadas, como modificação da paisagem, alteração da fauna, exposição do solo e prejuízos aos corpos d'água que dependem dessa vegetação para conservação do seu fluxo. De modo geral, esses efeitos tendem a se acentuarem

com o decorrer das atividades, e novos surgem como a suspensão de particulados e vibrações, e ocasiona um ambiente degradado.

Os impactos físicos predominantes, no extrativismo mineral, comumente são: alterações no lençol freático, poluição sonora, visual, da água, ar, solo, impactos sobre a fauna e a flora, mudança na drenagem, esgotamento dos recursos hídricos, assoreamento, erosão, movimento de massa, instabilidade do talude, encostas e terrenos e lançamentos de fragmentos e vibrações (BARRETO, 2001; BITAR, 1998). Os impactos que ocorrem no meio físico, apesar das minerarias serem, geralmente, estarem localizadas em áreas com uma densidade populacional pequena, transforma de forma considerável a realidade socioambiental de onde o empreendimento está inserido.

Os empreendimentos dessa natureza, apesar de implicarem em uma degradação na paisagem, ocasionam impactos positivos para a população local, como geração de empregos diretos e indiretos, circulação de capital e algumas vezes progressos na área, como iluminação, melhorias de vias e valorização imobiliária.

3 METODOLOGIA

Para a realização da pesquisa foram adotados procedimentos metodológicos cumprindo as seguintes etapas: 1) levantamento bibliográfico e discussão teórica; 2) trabalho de campo com observação direta e indireta via ficha de campo (previamente elaborada para este fim), aplicação de questionários junto aos moradores e registros fotográficos; 3) Elaboração de gráfico, tabelas e sistematização de informações.

Inicialmente foi feita uma ampla pesquisa bibliográfica, para sustentar teoricamente o artigo, paralelamente a aquisição de dados secundários, documentais na Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SEMMA), Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA) e visita prévia ao local de estudo para reconhecimento de área.

Na segunda etapa realizou-se o trabalho de campo, onde foram efetuados: aplicação de questionário e a observação direta e indireta via ficha de campo. Paralelamente foram aplicados 100 questionários com perguntas abertas e fechadas na localidade onde está instalada a empresa explotadora de Bentonita, junto aos moradores e funcionários, bem como entrevistas aos responsáveis pelas questões ambientais da mineradora. Ainda no trabalho de campo foram executados registros fotográficos de áreas de interesse da pesquisa, bem como as observações diretas e indiretas por meio de ficha de campo. A terceira etapa constou em

tratamento de dados, com o Software Excel para a elaboração de gráficos, elaboração de mapas e análise dessas informações coletadas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A área requerida para o extrativismo de Bentonita abrange um total 274,35 hectares, o local de explotação está situado a cerca de 19km NW da sede do município de Vitória da Conquista, no Distrito do Pradoso. Na explotação da Bentonita a lavra é a céu aberto e a primeira etapa nesse tipo de mineração é a retirada da vegetação e escavação de taludes, deixando essas áreas expostas aos efeitos climáticos. A vegetação na área de exploração da Bentonita é a Mata de Cipó, caracterizada como uma vegetação de transição entre Floresta Atlântica e a Caatinga, esse tipo de Mata consiste em diferentes tipos de florestas decíduas: Florestas decíduas secas e semidecíduas sub-úmidas e possui espécies típicas da caatinga. A Mata de Cipó é dotada de espécies endêmicas que podem ser extintas em consequência do desmatamento que acontece para atividade mineraria se concretizar. Além do prejuízo inicial a vegetação restante sofre com os particulados lançados, que tem como resultado a morte de algumas plantas. Nesse sentido, o licenciamento ambiental da empresa defende que o impacto proporcionado pela supressão vegetal é de pequena magnitude, no aspecto de perda de espécie endêmicas, mas esse processo propicia outros impactos, como a poluição visual.

O desmatamento da área é o aspecto mais notável paisagem, mesmo para quem não está habituado a paisagem local, existe uma área muito grande desnuda, que compreende ao local que ocorre a explotação e os arredores, fazendo um grande contraste com a mata nativa (Figura 1 e 2). A mineradora fica em uma topografia mais elevada dos demais terrenos o que evidencia a área sem vegetação e pode ser avistada de pontos variados, como rodovia, BA – 262, que passa próximo ao distrito e de diversas localidades do interior do distrito.

Figura 1 – Área desmatada para implantação empresa de Bentonita, no distrito do Pradoso em Vitória da Conquista-BA



Fonte: Página social da empresa no Facebook

Brazilian Journal of Development

Figura 2 - Área desmatada vista do Povoado Santa Helena no distrito do Pradoso em Vitória da Conquista-BA.



Fonte: Trabalho de Campo, 2016.

O processo de desvegetação do local é inevitável na explotação mineral, em geral esses locais são reflorestados após o encerramento das explorações. A empresa estudada cultiva um pequeno horto, com mudas de espécies nativas da Mata de Cipó. As mudas são distribuídas para moradores do Distrito, para serem plantadas, o que contribui para a conservação da flora local, além de ser um acervo para a futura revitalização.

Outro fator que incomoda a população local é a poluição visual, que é um dos principais problemas causados pela mineração. Em decorrência do tipo de lavra feita tem-se como resultado uma estética não harmônica com a paisagem, motivado pelo terreno desvegetado, depósitos de estéril e estoque do mineral, (Figura 3 e Figura 4).

Figura 3 - Depósito de Bentonita, nas proximidades da empresa mineradora, no distrito do Pradoso em Vitória da Conquista-BA.



Fonte: Trabalho de campo, 2018.

Brazilian Journal of Development

Figura 4 - Estéril mineral, nas proximidades da empresa, no distrito do Pradoso, em Vitória da Conquista-BA



Fonte: Trabalho de campo, 2018.

Ademais, podem ser considerados depreciativos cenicamente os caminhões presentes naquele ambiente, maquinários, poeira e elementos como os lagos que surgiram após a implantação da mineradora. A poluição visual não é algo fácil de ser identificada pela população, principalmente por ser um incômodo que atinge cada um individualmente. As mudanças na estética da paisagem no local são notórias, sendo difícil a revitalização daqueles espaços futuramente. No entanto, no Plano de Recuperação Ambiental (PRAD) ao fim das atividades amenizará esses problemas.

A poluição do ar proveniente da mineração é acarretada por fontes como: a suspensão de particulados, seja na etapa de lavra, no beneficiamento, na fase de transporte, advinda do seu deposito mineral ou do estéril, e poluentes gasosos, provindo das máquinas, explosivos e veículos utilizados para o transporte do material.

No meio social essa poluição atinge principalmente os trabalhadores, que manipulam maquinas, carregam caminhões com o mineral e ficam próximo das etapas de lavra e o beneficiamento. O outro grupo afetado são os que habitam mais próximo as áreas de extração, ou onde se localiza o deposito seja de estéril ou do mineral, a depender da sua natureza, existe grande emissão de particulados quando o vento fica mais intenso. Além disso, existe também a poluição dos veículos que transportam a carga que atinge também os arredores com gases poluentes.

No Distrito, a Vila e o Povoado Santa Helena sofrem com o material particulado originário da mineradora de Bentonita. Tal problema é mais acentuado na Vila, pois além de estar próximo a uma rodovia, existe outra mineradora circunvizinha, que possui um deposito de brita a céu aberto e lança uma quantidade significativa de particulados.

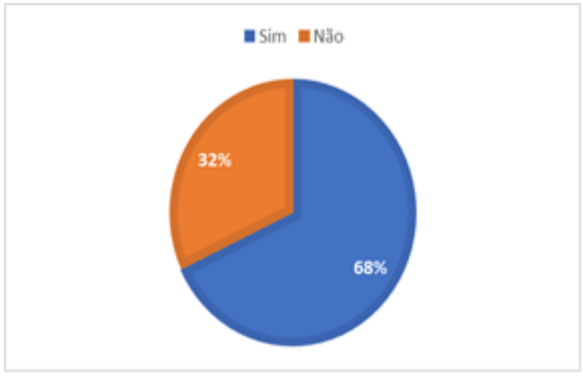
Em entrevista, os moradores do povoado Santa Helena ressaltam que a poeira era mais intensa quando a via que dá acesso a mineradora que transpassa o povoado não era asfaltada e por

Brazilian Journal of Development

haver um trafego de veículos excessivo, muita poeira era gerada. Após a pavimentação da via, realizado pela empresa, essa poeira melhorou consideravelmente.

De acordo com as entrevistas os moradores locais descrevem que as casas ficam empoeiradas com muita frequência, moveis e chão, por isso permanecem a maior parte do tempo com as janelas e portas fechadas, a fim de minimizar o transtorno. Dentre os entrevistados, 68% alegaram que a poeira atinge as suas casas, enquanto 32% afirmaram que não são atingidos (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Casas atingidas pela poeira proveniente da exploração de Bentonita, no distrito do Pradoso



Fonte: Trabalho de campo, 2018

A poluição por gases impacta substancialmente a vida dos funcionários, mas eles descrevem que utilizam acessórios para minimizar os danos que os gases possam vir a causar, as máscaras e Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) são obrigatórios durante o trabalho. Esses gases originados dentro do empreendimento não se estendem nitidamente no povoado e na vila.

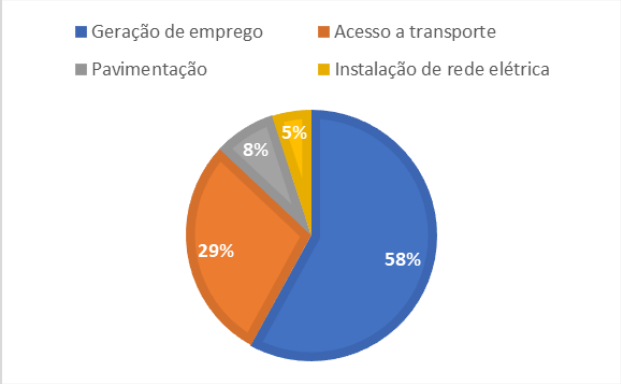
No Pradoso o histórico da economia baseada na mineração é antigo, com a chegada da explotadora de Bentonita o Distrito foi beneficiado em diversos setores, como: geração de empregos, instalação de rede elétrica no Povoado Santa Helena, valorização de alguns imóveis entre outros. Na pesquisa de campo ficou constatado que os moradores acreditam que a empresa trouxe mais benefícios do que prejuízos para a localidade.

Dentre esses benefícios citados a geração de emprego é a que mais se destaca, 58% das pessoas, que responderam ao questionário, classificam como a mudança mais benéfica para os habitantes do local (Gráfico 2). Muitos destacam, também, o acesso ao transporte, pois melhorou a mobilidade dos moradores, principalmente, do Povoado de Santa Helena que não é atendida pelo transporte coletivo, atualmente possui vans com frequência. O asfaltamento de vias e instalação de energia não foram aspectos tão citados, mas muito importantes, o asfalto

Brazilian Journal of Development

por minimizar a poeira ocasionada pelos caminhões e a eletricidade que foi instalada no povoado que antes da chegada da empresa muitos dos moradores da área não tinham acesso, pois o serviço era contratado de forma particular.

Gráfico 2 – Melhorias no Distrito com a chegada da empresa mineradora



Fonte: Trabalho de campo, 2018

A mineradora se configura como uma das principais fontes de renda na área estudada, além das atividades autônomas. Em entrevista 49% das pessoas afirmaram que elas ou parentes moradores da localidade foram beneficiados com empregos oriundos, direta ou indiretamente, com a chegada mineradora dentre eles 31% trabalham na mineradora com carteira assinada, rebatendo 33% que afirmam o oposto (Gráfico 3). Alguns moradores não são empregados diretamente na empresa, no entanto, com a chegada desta, houve uma oferta maior de empregos bem como abertura de pequenos comércios e melhoria de outros. Os empregos temporários identificados que são advindos da empresa são as costureiras de sacos para empacotar mercadoria e fornecedores de marmita, por serem temporários esses trabalhadores não possuem carteira assinada, entre os entrevistados, 18% estão nessa situação.

Gráfico 3 – Tipos de empregos gerados pela mineradora



Fonte: Trabalho de campo, 2018

Brazilian Journal of Development

Outra melhoria foi a mobilidade dos residentes da Vila do Pradoso e do Povoado Santa Helena, antes da chegada da empresa o transporte era extremamente precário. A Vila era atendida pelo transporte público atuante na cidade, entretanto, este só passava de uma em uma hora, atualmente a área é atendida em um intervalo de tempo menor. Segundo os moradores depois que a empresa se instalou o transporte passou a ser de meia em meia hora. O povoado ainda não é atendido pelo transporte público, no entanto, o fluxo de vans aumentou consideravelmente, principalmente, por causa da acessibilidade dos trabalhadores a empresa, o que indiretamente beneficia os moradores. Ademais, houve a instalação de energia elétrica no Povoado para todos os moradores, com ajuda da mineradora, o que resultou na melhoria da qualidade de vida dos habitantes da área, e pavimentação da via principal, que facilitou o transporte no Santa Helena.

A mineradora apesar de ocasionar alguns problemas desagradáveis, ela trouxe alguns benefícios para os autóctones e na percepção desses os benefícios são superiores aos danos. Os principais beneficiados são os empregados da mineradora (de forma direta ou indireta), não excluindo o restante da população local, pois algumas consequências de melhoria os atingiram diretamente, melhorando o cotidiano

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na pesquisa realizada é clara a existência de diversos impactos ambientais sobre o meio estudado, desde impactos negativos até os positivos. Os impactos negativos envolvem a supressão de vegetação que é o primeiro elemento atingido para a implantação da jazida, a propagação de poeira que ocorre no momento de explotação do mineral, transporte e ainda quando o minério está em estoque, erosão dos solos por estar exposto aos efeitos climáticos, poluição visual consequência da transformação e por vezes depreciação da paisagem e a poluição sonora oriunda do transporte do mineral, explosões e utilização de maquinários. Todos estes incômodos causam transtornos socioambientais.

O meio natural é em tese protegido pelo PRAD, que tem como objetivo mitigar ou amenizar ao máximo todos os problemas ocasionados pela lavra. O meio social também é diretamente atingido, no entanto, acredita-se que o empreendimento apesar de gerar alguns incômodos oferece, também, benefícios como, empregos e melhorias significativas na área. Diante disso, é possível observar que a empresa ao mesmo tempo em que degrada oferece a população alguns benefícios. Não é possível explotar qualquer mineral sem alterar a área

natural, portanto é preciso responsabilidade para minimizar a quantidade de danos socioambientais.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Manuel Correia de. Mineração e Meio ambiente. Encontro Nacional de Estudos sobre Meio Ambiente. Florianópolis. Anais… Florianópolis: Ed. da UFSC, 1989. v3, p. 40-49 p.

BARRETO, Maria Laura. Mineração e Desenvolvimento Sustentável: Desafios para o Brasil. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2001, 225 p.

BITAR, Omar Yazbek. Avaliação da recuperação de áreas degradadas por mineração na Região Metropolitana de São Paulo. Tese de doutorando. Universidade de São Paulo, Escola Politécnica, Departamento de Engenharia de Minas. São Paulo: 1998, 185p.

DUTRA, Ricardo. Mineração – Atividades e responsabilidades. São Paulo: Edições APEMI, 2007, 1 a 17 p. http://www.apemi.eng.br/mineracao-atividades-e-responsabilidades.pdf Acesso 10 de janeiro de 2019.

ENRIQUEZ, Maria Amélia. Mineração: Maldição ou Dádiva? Os dilemas do desenvolvimento sustentável a partir de uma base mineira. São Paulo: Signus Editora, 2008, 449 p.

KOPEZINNSKI, Isaac. Mineração x Meio Ambiente: Considerações Legais, Principais Impactos Ambientais e seus processos Modificadores. Porto Alegre: Ed. Universidade / UFRGC, 2000,130 p.