

**INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL**

LUCAS HENRIQUE VITURINO DE SOUSA

**IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DOS EMPREENDIMENTOS DE MINERAÇÃO DE
AGREGADOS PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL.
O caso de Conceição do Araguaia - PA**

CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA - PA
2018

LUCAS HENRIQUE VITURINO DE SOUSA

**IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DOS EMPREENDIMENTOS DE MINERAÇÃO DE
AGREGADOS PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL.
O caso de Conceição do Araguaia - PA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Pará-
IFPA, Campus Conceição do Araguaia,
Como requisito para obtenção do Grau de
Tecnólogo em Gestão Ambiental.

Orientadora: Prof^a. Esp. Any Karoline
Cardoso de Moraes

CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA - PA
2018

S725i

Sousa, Lucas Henrique Viturino de

Impactos socioambientais dos empreendimentos de mineração de agregados para a construção civil: O caso de Conceição Do Araguaia – PA/ Lucas Henrique Viturino de Sousa. — Conceição do Araguaia, PA, 2018.

53 f.: il.

Orientador (a): Prof. Esp. Any Karoline Cardoso de Moraes

Trabalho Acadêmico de Conclusão de Curso (Graduação) — Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - IFPA, curso superior de Tecnologia em Gestão Ambiental, Conceição do Araguaia, PA, 2018.

1. Mineração. 2. Agregados da construção civil – Meio ambiente. 3. Impactos socioambientais. 4. Brasil - Legislação. 5. Estudo de caso. I. Título.

CDD: 363.7

Adirailton Araujo da Silva – SIAPE 2117105

LUCAS HENRIQUE VITURINO DE SOUSA

**IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DOS EMPREENDIMENTOS DE MINERAÇÃO
DE AGREGADOS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL.
O caso de Conceição do Araguaia - PA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Pará–
IFPA, Campus Conceição do Araguaia,
Como requisito para obtenção do Grau de
Tecnólogo em Gestão Ambiental,

Orientadora: Prof^a. Esp. Any Karoline
Cardoso de Moraes

Data da Defesa ___/___/2018
Conceito: _____

Orientadora: Prof^a. Esp. Any Karoline Cardoso de Moraes
Instituto Federal do Pará – Campus Conceição do Araguaia

Prof. Me. Erlan Silva de Sousa
Instituto Federal do Pará – Campus Conceição do Araguaia

Prof^a. Esp. Nellyana Borges dos Santos
Instituto Federal do Pará – Campus Conceição do Araguaia

“A melhor maneira encontrada pelo homem para se aperfeiçoar é aproximando-se de Deus”.

(Pitágoras)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradecer a Deus por ter amor e infinita bondade, ter me dado essa oportunidade de ter feito e concluído o curso de Tecnologia em Gestão Ambiental.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - IFPA, e seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte superior.

Agradecer aos meus pais Edileusa Viturina de Sousa e Abimael da Paz Oliveira meus maiores exemplos. Que durante a trajetória desse curso sempre me apoiaram, deram forças e oraram por mim. Sempre preocupados para que eu andasse no caminho certo.

Agradecer a minha avó Marina Francisca pelas orações e todo o cuidado comigo.

Agradecer ao meu irmão Matheus Gomes, e minhas irmãs Lauana Viturino, Dhecillyr Viturino e Ana Maria Viturino pelo apoio.

Agradecer a minha Orientadora, Professora Esp. Any Karoline Cardoso de Moraes, pelos ensinamentos, incentivos, e por confiar a mim a conclusão desse trabalho. Muito Obrigado. Agradeço também aos meus queridos professores, pelo o amor e dedicação durante o curso.

Agradecer a turma de Gestão Ambiental, ao longo desses passamos por vários momentos até chegar aqui. Agradecer ao meu grupo (facção) que começamos muitos e no final ficou apenas, eu, Cássia e Maria, e vencemos juntos vários obstáculos. Obrigado por tudo.

RESUMO

A mineração no município de Conceição do Araguaia-PA tem como principal foco a extração de areia, seixo e brita, minerais esses utilizados como agregados da construção civil. É uma atividade indispensável para o avanço do município, mesmo tendo uma imagem negativa relacionada aos impactos ambientais gerados, mas que contribui de forma significativa para o progresso na área da construção civil local. O presente trabalho teve como objetivo identificar e estudar os principais impactos causados pelos empreendimentos de mineração instalados no município. Para o entendimento dos impactos socioambientais causada por essas atividades, inicialmente foi realizado um levantamento bibliográfico, com pesquisas em livros, artigos, trabalhos de conclusão de curso, pesquisas em sites específicos, entre outros. Posteriormente foram identificados no município os empreendimentos existentes de mineração de agregados, e os mesmo estão localizados nas proximidades do Bairro Giovamira a 07 km da cidade. Após isso, foi realizado as entrevistas com os moradores do bairro citado e aplicação da metodologia da lista de verificação para identificação dos impactos. Os principais impactos socioambientais encontrados foram: Afugentamento dos Animais, perda do seu habitat natural, retirada da cobertura vegetal, remoção do solo, alteração da paisagem, poluição sonora causada pelos ruídos decorrentes das máquinas, transtorno a comunidade pelo trafego dos veículos das mineradoras, geração de empregos, aumento da demanda de bens e serviços, aumento da arrecadação tributária, entre outros. Constatou-se que a atividade mineradora é necessária para o desenvolvimento local, pois a matéria prima é utilizada para diversos seguimentos do setor industrial e construção civil. Porém, medidas mitigadores dos impactos associados a atividade devem ser adotadas.

Palavras - chave: Mineração. Agregados da construção civil. Impactos socioambientais.

ABSTRACT

Mining in the municipality of Conceição do Araguaia-PA has as main focus the extraction of sand, pebbles and gravel, minerals used as construction aggregates. It is an indispensable activity for the advancement of the municipality, even though it has a negative image related to the environmental impacts generated, but that contributes significantly to the progress in the local construction area. The present study aimed to identify and study the main impacts caused by the mining enterprises installed in the municipality. In order to understand the social and environmental impacts caused by these activities, a bibliographic survey was initially carried out, with researches on books, articles, course completion works, surveys on specific sites, among others. Subsequently, existing mining projects were identified in the municipality, and they are located in the vicinity of the Giovamira Neighborhood, 07 km from the city. After that, the interviews with the residents of the mentioned neighborhood were carried out and the methodology of the checklist for identification of the impacts was applied. The main socioenvironmental impacts were: Disruption of the animals, loss of their natural habitat, removal of vegetation cover, soil removal, landscape alteration, noise pollution caused by machinery noise, community disturbance caused by the traffic of mining companies' vehicles, generation increase of the demand for goods and services, increase of tax collection, among others. It was verified that the mining activity is necessary for the local development, since the raw material is used for several segments of the industrial sector and civil construction. However, mitigating measures of the impacts associated with the activity should be adopted.

Key - words: Mining. Aggregates of civil construction. Social and environmental impacts.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Tráfego de caminhões das mineradoras causa transtornos a comunidade.	31
Gráfico 2 - Transtornos causados pela poeira.....	32
Gráfico 3 - Os tipos de transtornos que a poeira causa.....	33
Gráfico 4 - Grande Fluxo dos veículos dos empreendimentos.	34
Gráfico 5 - Ruídos e vibrações afeta a comunidade.	35
Gráfico 6 - Geração de economia para o bairro através dos empreendimentos	36
Gráfico 7 - Percepção dos moradores sobre os impactos ambientais causados pela operação dos empreendimentos	37
Gráfico 8 - Percepção sobre a atividade minerária.....	38

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização da área de estudo no município de Conceição do Araguaia-PA.....	25
Figura 2: Localização dos empreendimentos de mineração de agregados	29
Figura 3: Retirada da cobertura vegetal	40
Figura 4: Abertura das cavas	41
Figura 5: Tráfego dos veículos no bairro	42

LISTAS DE SIGLAS

ANA - Agência Nacional de Águas

ANEPAC - Associação Nacional das Entidades de Produtores de Agregados para a Construção Civil

DPNM - Departamento Nacional de Produção Mineral

FAPESPA - Fundação de Amparo a Estudos e Pesquisas do Pará

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBRAM - Instituto Brasileiro de Mineração

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS	15
2.1	Objetivo geral	15
2.2	Objetivos específicos	15
3	REFERÊNCIAL TEÓRICO	16
3.1	Atividade de mineração	16
3.2	Agregados para a construção civil	17
3.3	Legislações aplicadas à atividade de mineração	19
3.4	Impactos socioambientais da atividade de mineração de agregados para a construção civil.	21
4	METODOLOGIA	25
4.1	Localização.....	25
4.2	Caracterização fisiográfica da área	26
4.2.1	Geologia.....	26
4.2.2	Clima.....	26
4.2.3	Vegetação	27
4.2.4	Hidrografia	28
4.3	Procedimentos metodológicos.....	28
4.3.1	Levantamento bibliográfico.....	29
4.3.2	Trabalho de campo	29
4.3.3	Tratamento de dados	30
4.3.4	Método utilizado para identificar os impactos socioambientais	30
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	31
5.1	Tráfego de caminhões das mineradoras	31
5.2	Transtornos causados pela poeira	32
5.3	Os tipos de transtornos que a poeira causa	33
5.4	Grande fluxo dos veículos dos empreendimentos	34
5.5	Ruídos e vibrações	34
5.6	Geração de economia para o bairro	35
5.7	Impactos ambientais causados pela instalação dos empreendimentos.....	36
5.8	Percepção sobre atividade minerária	38
5.9	Identificação dos impactos socioambientais.....	39
6	MEDIDAS MITIGADORAS	43

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	45
REFERÊNCIAS	46
APÊNDICE.....	50

1 INTRODUÇÃO

A atividade de mineração é indiscutivelmente necessária para o desenvolvimento econômico e essencial para o atendimento das necessidades da sociedade. Entretanto, os impactos causados pela mineração, associados à competição pelo uso e ocupação do solo, geram conflitos socioambientais (FARIAS e PONTES, 2013; JUNIOR e LIMA, 2018).

O desenvolvimento urbano leva a uma maior exploração dos agregados minerais, que basicamente são: areia, pedra britada e cascalhos, sendo esses os mais consumidos no mundo. O termo “*agregado para a construção civil*” é empregado no Brasil para identificar um segmento do setor mineral que produz matéria-prima mineral bruta ou beneficiada de uso imediato na indústria da construção civil (IBRAM, 2010). Esses são minérios sem forma e volume definidos, de dimensões e propriedades estabelecidas para uso em obras de engenharia civil (RESENDE, 2013).

Os agregados são abundantes no Brasil e no mundo, e podem ser naturais ou artificiais. Os naturais são os que se encontram de forma particulada na natureza como: areia, cascalho ou brita e os artificiais são aqueles produzidos por algum processo industrial, como as pedras britadas, areias artificiais. A mineração de agregados para a construção civil gera grandes volumes de produção, apresenta beneficiamento simples e, para melhor economicidade, necessita ser produzido próximo a áreas urbanas, devido ao baixo valor unitário (SILVA, 2007).

Os impactos ambientais provocados por esse tipo de atividade são diversos, degrada ambientes de delicado equilíbrio ecológico e aspectos paisagísticos. No processo de extração são gerados grandes cavas, e na maioria das vezes é aproveitada para fazer criatórios de peixes, ao fim da vida útil dessas cavas.

As reservas desses minerais podem ser abundantes, mas para chegar até elas e terem o acesso, depende de alguns fatores como: atendimento a legislação ambiental restritiva, a expansão urbana e a distância, pois o local da extração pode ser um empecilho quanto à viabilidade da extração devido ao custo com o transporte dos agregados.

Segundo Santos (2015) a extração do minério é uma atividade não renovável, e existe procedimento que são utilizados para tentar minimizar os impactos

ambientais como, a preservação dos cursos d'água, paisagens, e manutenção da fauna e da flora, causados por este processo.

No município de Conceição do Araguaia a mineração tem como principal foco a extração de areia, cascalho e brita. É uma atividade indispensável para o avanço do município, e que contribuí de forma significativa para o progresso na área da construção civil local. Deste modo o presente estudo propôs a identificar os principais impactos causados pelos empreendimentos de mineração instalados no município de Conceição do Araguaia-PA e foi norteado pela seguinte pergunta: Quais os impactos sociais e ambientais provocados por essas atividades e quais medidas a serem tomadas para mitigar tais impactos?

Nesta perspectiva de pesquisa é que se delimitaram os objetivos do presente estudo, conforme pontuados a seguir.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

O presente projeto tem como objetivo, identificar os principais problemas ambientais causados pelos empreendimentos de mineração de agregados da construção civil instalados no município de Conceição do Araguaia-PA.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar os principais impactos socioambientais dos empreendimentos de mineração no município de Conceição do Araguaia;
- Verificar a percepção ambiental dos moradores nas proximidades das mineradoras, quanto aos impactos ambientais dessas empresas;
- Recomendar algumas medidas mitigadoras para os impactos socioambientais encontrados.

3 REFERÊNCIAL TEÓRICO

3.1 Atividade de mineração

Segundo Matos (2010), a mineração é uma das atividades indispensáveis para a geração moderna da humanidade. A importância dos minerais está praticamente ligada às atividades humanas, tendo grande e importante parcela na sociedade, através de processos de habitação, construção civil, agricultura, medicina, saneamento básico, transporte e comunicação. A mineração, por ser de grande importância na sociedade moderna, criou-se um grande desafio quando se procura considerar conceito de desenvolvimento sustentável, por estar relacionada na retirada dos recursos não renováveis, e, portanto, sendo uma atividade degradadora do meio ambiente.

A atividade de mineração é incontestavelmente necessária para o desenvolvimento das sociedades em seus mais diversos setores produtivos, tendo sido, ao longo dos anos, um dos sustentáculos dos poderes econômico e político. Entretanto, os impactos causados pela mineração, associados à competição pelo uso e ocupação do solo, geram conflitos socioambientais (FARIAS e PONTES, 2013).

A mineração é uma atividade de grande importância no desenvolvimento da economia no Brasil, pois os recursos minerais são essenciais para atender as necessidades da sociedade, e essa atividade pode ser compreendida como a ação de descobrir, avaliar e extrair as substâncias minerais úteis existentes no solo ou no subsolo (JUNIOR e LIMA, 2018).

De acordo com Vieira e Rezende (2015), a atividade minerária fornece matéria-prima para a indústria, sendo que vários produtos, desde os mais simples aos mais complexos, têm origem mineral. Os produtos mais minerados no Brasil, em volume, são a areia e a pedra britada. As atividades de extração de areia são de grande importância para o desenvolvimento social, mas igualmente responsáveis por impactos ambientais negativos, alguns inclusive irreversíveis.

A extração mineral constitui-se como atividade potencialmente degradadora do ambiente, e por mais que se desenvolva dentro dos melhores padrões de controle ambiental, sempre haverá um impacto residual. À luz dessas informações, entende-se que a identificação e análise do meio ambiente num empreendimento fazem-se

necessário para que se consiga mitigar impactos e melhorar desempenho ambiental. Há necessidade de se estabelecer uma relação salutar entre todos os elementos que englobam o ambiente, construída sob os preceitos da educação socioambiental, que visa o despertar da consciência crítica acerca desta discussão (AMORIM et al, 2016).

A atividade mineradora gera diversas alterações e danos ambientais como a poluição do ar e das águas; as vibrações e ruídos; impactos visuais, resultantes dos altos volumes de rocha e solos movimentados e às dimensões da cava ou da frente de lavra; geração de subsidência do terreno e desconforto ambiental. Os conflitos também ocorrem devido ao uso irregular do solo, a depreciação de imóveis circunvizinhos, a geração de áreas degradadas, além dos transtornos causados ao tráfego urbano (VIEIRA e VIANA, 2016).

Segundo Filho (2011), a mineração é uma atividade essencialmente causadora de impactos ambientais adversos, porém produz inúmeros impactos positivos, principalmente no que se refere à utilização do bem mineral, bem como o desenvolvimento socioeconômico da população adjacente.

Leite et al (2017) enfatizam que a maioria das atividades de mineração causam grandes prejuízos à vegetação, podendo prejudicar sua regeneração. No predomínio dos casos retira-se o horizonte pedológico superficial, o qual possui a maior quantidade de minerais primários, imprescindíveis para boas taxas de fertilidade. Os mesmos autores afirmam que os horizontes ficam desprotegidos e suscetíveis à atuação de processos erosivos. Além dos impactos negativos nas coberturas vegetais, a atividade de exploração mineral acarreta também assoreamento de corpos hídricos, bem como prejuízo às populações circunvizinhas.

3.2 Agregados para a Construção Civil

O termo “agregados para a construção civil” é empregado no Brasil para identificar um segmento do setor mineral que produz matéria-prima mineral bruta ou beneficiada de emprego imediato na indústria da construção civil. Os agregados são areia, seixo e pedra britada e são as substâncias minerais mais usadas no mundo (PINHEIRO, 2016).

Segundo Gasques (2015), os agregados, na construção civil, são materiais minerais, granulares, inertes, utilizados principalmente em obras de infraestrutura e

edificações, sendo os mais comuns, a areia e a pedra britada. A extração de areia proporciona impactos adversos, porém representa uma atividade de relevante importância socioeconômica, pela geração de emprego e renda, direta e indiretamente. As ações que mais podem gerar impacto negativo dizem respeito à escavação e desmonte das jazidas de areia, uma vez que implicarão em alterações nas características físicas do terreno, bem como provocam a geração de partículas fugientes e a subtração de parte da cobertura vegetal existente.

A mineração de agregados para a construção civil gera grandes volumes de produção, apresenta beneficiamento simples e baixo valor unitário, e tem a necessidade de ser produzido no entorno do local de consumo, geralmente áreas urbanas, devido à alta participação do transporte no custo final, que corresponde cerca de 1/3 do custo final da areia, e 2/3 do preço final da brita, (BACCI; DINIZ; AQUINO, 2011).

Os agregados podem ser considerados bens minerais imprescindíveis de utilidade pública, em lei os materiais em questão são descritos apenas como de interesse social, além disso, são pouco percebidos como minérios pela sociedade (CARVALHO et al 2013). De acordo com Almeida (2009), os agregados para a indústria da construção civil são as substâncias minerais mais consumidos e, portanto, os mais significativos em termos de quantidades produzidas no mundo.

A produção dos agregados, por fatores mercadológicos, impõe atuação próxima aos centros consumidores, caracterizando-se como uma atividade típica das regiões metropolitanas e urbanas. Os agregados são abundantes no Brasil e no mundo. Os mesmos podem ser naturais ou artificiais. Os naturais são os que se encontram de forma particulada na natureza (areia, cascalho ou pedregulho) e os artificiais são aqueles produzidos por algum processo industrial, como as rochas britadas, areias artificiais, escórias de alto-forno e argilas expandidas (GOCKS, 2016).

Os agregados podem ocupar de 60 a 80% do volume total do concreto. Cerca de 90% dos agregados utilizados na construção civil são do tipo mineral natural, que incluem areia, brita e cascalho originários de jazidas naturais. Portanto, a função do agregado, dependendo de sua dimensão e propriedade intrínseca, é exercer grande influência na resistência, estabilidade dimensional e durabilidade do concreto. E, além disso, desempenha papel relevante na determinação do custo e a estabilidade das misturas (ROSSI, 2013).

De acordo com Schmitzhaus (2018), agregados são utilizados para construir, manter e fazer manutenção de praticamente todas as estruturas seja elas urbanas ou rurais. Países desenvolvidos não conseguem manter seu nível de desenvolvimento e evolução da economia sem o uso de agregados. Este setor é o segmento da indústria mineral que possui o maior número de empresas e trabalhadores, e também é o único que existe em todos os estados brasileiros, sendo abundantes no Brasil e no mundo. O mesmo autor afirma que esse setor possui algumas peculiaridades quando comparado a minerações de outras espécies minerais, principalmente em relação ao porte, valor, características dos produtos produzidos, tecnologia utilizada na extração e beneficiamento dos materiais.

A posição dos agregados na produção mineral mundial tem a maior representação, sendo somente menos consumidos que a água, onde, das 65 bilhões de toneladas de minerais produzidas no mundo, 45 bilhões foram de agregados e 20 bilhões de outras substâncias minerais, segundo dados da Associação Nacional de Entidades de Produtores de Agregados para Construção Civil – ANEPAC (2014). Sendo que no Brasil, no ano de 2017, foram produzidos 420 toneladas de agregados para construção civil, e está entre os 3 minerais mais produzidos, colocando-o como o principal bem mineral produzido, segundo dados do Instituto Brasileiro de Mineração - IBRAM (2018).

3.3 Legislações aplicadas à atividade de mineração

A Portaria do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) nº 266, de 10 de julho de 2008 trata sobre o aproveitamento dos bens minerais agregados para construção civil (areias, pedras britadas e cascalhos de utilização imediata, no preparo de agregados e argamassas, desde que não sejam submetidos a processo industrial de beneficiamento e nem se destinem como matéria-prima à indústria de transformação). A exploração dos agregados é autorizada através do Regime de Licenciamento do DNPM (BRASIL, 2008).

Para a exploração dos agregados no âmbito ambiental, são necessárias as três licenças ambientais. A Resolução CONAMA nº 10, de 6 de dezembro de 1990, disciplina a solicitação da Licença Prévia - LP, de Instalação - LI e de Operação – LO, e exige a apresentação dos documentos pertinentes, conforme o tipo ou fase em que se encontre o empreendimento (PINHEIRO, 2016).

A atividade mineral no Brasil está submetida a uma série de regulamentações ditadas pelo Estado brasileiro, onde o principal instrumento legal que disciplina suas atividades é o Decreto-Lei 227/67 – o Código de Mineração. No entanto, a própria Constituição Federal de 1988 já menciona os recursos minerais como bens da União. Daí o motivo das reservas minerais não serem consideradas propriedades do titular das terras onde elas se encontram (BATISTA, 2010).

No caso da mineração de agregados, os regimes usuais para a obtenção do título minerário, são dois: o Licenciamento e o Registro de extração, conforme a seguir:

- Licenciamento: Previsto no inciso III do Art. 2º do Código de Mineração e Regulamentado pelas Leis 6.403/76 e 6.567/78. Previsto para as seguintes substâncias: areias, cascalhos (e seus produtos de uso imediato na construção civil e preparo de argamassas), rochas e seus minerais (para a construção de paralelepípedos, guias, sarjetas, etc.), argilas (para fabricação de cerâmica vermelha), rochas britados (para o uso imediato na construção civil) e, calcários (empregado como corretivo do solo na agricultura).

- Registro de extração Mineral: Para a extração de agregados para o uso imediato na construção civil. Instituído pela Lei 9.827/99 e regulamentado pelo Decreto 3358/00. Permitem que pessoas jurídicas de direito público de administração direta sejam titulares de títulos minerários. É uma permissão exclusiva para extração de agregados e matérias de uso imediato na construção civil.

As principais Leis ambientais que mais diretamente influenciam a mineração no Brasil são as seguintes:

- Lei 12.651 de 25 de maio de 2012 que institui o Código Florestal brasileiro estabelecendo as áreas de proteção permanente, as áreas de reservas legais e conceitua as atividades de utilidades públicas e interesse social.

- Lei 6.938 de 31 de Agosto, que estabelece a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, constitui o

Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e institui o cadastro de defesa ambiental.

- Lei 9.985 de 18 de julho de 2000, que regulamenta o art. 225 da Constituição Federal (sobre Meio Ambiente) e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.

De acordo com o Licenciamento Ambiental, empreendimento ou atividade não “potencialmente causadora de significativa degradação ambiental”, que é o caso do aproveitamento dos agregados para construção civil, o empreendimento poderá ser dispensado de apresentar os Estudos de Impacto Ambiental - EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA (BRASIL, 2007). Na hipótese da dispensa de apresentação dos EIA/RIMA, o minerador deverá apresentar um Relatório de Controle Ambiental - RCA, elaborado de acordo com as exigências estabelecidas pelo órgão ambiental (PINHEIRO, 2016).

3.4 Impactos Socioambientais da atividade de mineração de agregados para a construção civil

A atividade minerária gera impactos ambiental, social e econômico. Ela altera intensamente a área minerada e as áreas vizinhas, onde são feitos os depósitos de rejeito. Além do mais, quando se tem a presença de substâncias químicas nocivas na fase de beneficiamento do minério, isto pode significar um problema sério do ponto de vista ambiental (PINHEIRO, 2016).

O impacto da indústria mineraria se traduz pela mudança do espaço físico (alteração da paisagem), e social (desestruturação e modificação das relações sociais pré-existentes) em diferentes dimensões e intensidades. Segundo Vieira (2011), estão entre os impactos socioambientais da indústria de mineração:

- As alterações no lençol freático;
- A poluição da água, do ar, da atmosfera e do solo;
- Perda de biodiversidade, pela destruição da fauna e flora, e consequente sonegação da possibilidade de pesquisas científicas do bioma amazônico, ainda pouco conhecido;

- Mudança no sistema de drenagem, assoreamento, erosão, movimento de massa, instabilidade do talude e de encosta;
- Deslocamento compulsório da população local;
- Extração de árvores protegidas por lei de grandes áreas destinadas à lavra, provocando o rompimento da simbiose dos biomas preservados com os moradores locais.

Segundo Santos (2015), a exploração mineral por si mesma é uma atividade não sustentável, ou seja, o que foi extraído nunca mais será repostado, e existem procedimentos que têm que ser utilizados para minimizar o impacto ambiental da atividade, como preservação da cobertura vegetal, preservação de cursos d'água e da paisagem cênica, manutenção da flora e da fauna da região, controle sobre poluição sonora.

Os efeitos ambientais estão associados, de modo geral, às diversas fases de exploração dos bens minerais, como à abertura da cava, (retirada da vegetação, escavações, movimentação de terra e modificação da paisagem local), ao transporte e beneficiamento do minério (geração de poeira e ruído), afetando os meios como água, solo e ar, além da população local (VASCONCELOS et al, 2014; SANTOS, 2015)

De acordo com Pontes et al (2013), os impactos causados pela mineração, geram conflitos socioambientais, os quais, por vezes, são motivados pela ausência de políticas públicas, que reconheçam a pluralidade dos interesses envolvidos. Nesta perspectiva, os conflitos gerados pela mineração próxima às áreas urbanas, devido à expansão desordenada e à falta de controle dos loteamentos nas áreas limítrofes, exigem uma constante evolução na condução técnica da atividade mineradora, para evitar situações de impasse entre as empresas do setor mineral e a população localizada no entorno do empreendimento.

A atividade de exploração mineral é tida, na nossa sociedade, como uma das mais impactantes ao meio ambiente, os exemplos são múltiplos, para citar alguns: degrada visualmente a paisagem, promove perda de solo, altera o relevo, altera a qualidade das águas, afeta a saúde das pessoas diretamente envolvidas no empreendimento (BEZERRA, 2015).

Na mineração, os impactos ambientais negativos podem ser diagnosticados desde seu planejamento, apesar de aumentarem sua potência à medida que as etapas mudam, porém é essencial que esses impactos sejam reconhecidos no início

da implementação para que seja possível a mitigação da extensão desse impacto futuramente. Os impactos vêm desde a degradação da paisagem até efeitos danosos ao equilíbrio do ecossistema como redução ou destruição de habitat, morte de espécimes de fauna e flora, chegando até a extinção (SILVA e ANDRADE, 2017).

Segundo Batista (2010), a mineração constitui, ainda, uma atividade que expõe riscos mais elevados, do que qualquer outro tipo de ocupação, a vida e a saúde do homem, devido, entre outros fatores à sua associação com explosões, escavações, utilização de equipamentos pesados, além dos problemas adicionais de ventilação, liberação de poeira e gases, e do possível ingresso de água proveniente das lavras ao lençol freático. A poluição atmosférica, relacionada a atividade mineral ocorre a formação de poeira contendo partículas sólidas em suspensão, podendo causar danos a vegetação e à saúde humana, nas áreas adjacentes a lavra.

A atividade de mineração de agregados provoca a poluição do ar por partículas expelidas durante os processos de quebras e desmontes das rochas, além da poluição causada pela queima de combustível de transportes e de máquinas pesadas em serviço da atividade. Outro impacto promovido pelos transportes e pelos equipamentos se refere às vibrações no solo, capazes de modificar as estruturas das rochas, interferindo diretamente na sua resistência. Em consequência desses fatores, ocorre também a geração do impacto sonoro. Os impactos gerados pelas minerações abrangem diversas áreas, ocasionam alterações geomorfológicas, biológicas, hídricas e atmosféricas (LEITE et al, 2017).

Um dos maiores transtornos sofridos pelos habitantes próximos e/ou que trabalham diretamente em mineração, relaciona-se com a poeira. Estes resíduos podem ser solúveis, ou partículas que ficam em suspensão como lama e poeira. A contribuição da mineração para a poluição do ar é principalmente uma poluição por poeira e que podem desencadear problemas respiratórios crônicos e degenerativos incuráveis, como a silicose (JÁCOME e PEREIRA, 2016). Os mesmos autores enfatizaram que a poluição por gases a partir da mineração é pouco significativa, e em geral se restringe à emissão dos motores das máquinas e veículos usados na mineração

De acordo com Rezende (2016) a mineração é responsável por promover uma diversidade de efeitos não desejados, os impactos de grande relevância seriam: alterações ambientais, conflitos de uso do solo, depreciação de imóveis circunvizinhos, geração de áreas degradadas e transtornos ao tráfego urbano. Estes

provocam conflitos com a comunidade, devido à falta de interesse do empreendimento em atender as necessidades da população. Segundo Aguiar e Pereira (2016) algumas das agressões são decorrentes também do transporte da areia das jazidas aos locais de comercialização e de uso, sendo essa, uma das principais reclamações da comunidade dos bairros próximos aos locais de extração.

Portella (2015) relata que a mineração causa impactos devastadores ao meio ambiente e são de difícil reparação, como as mineradoras ficam geralmente afastadas dos grandes centros urbanos, poucas pessoas testemunham ou se dão conta da grandiosidade dos seus efeitos maléficos, apesar dos benefícios econômicos trazidos inicialmente nas regiões onde estão instaladas. Os minérios, tanto metálicos como não metálicos, são utilizados em uma infinidade de produtos humanos, da construção civil a bens industriais. Contudo, o mesmo autor afirma que, se a humanidade quer manter um nível elevado de conforto material, é inevitável a atividade mineral.

4 METODOLOGIA

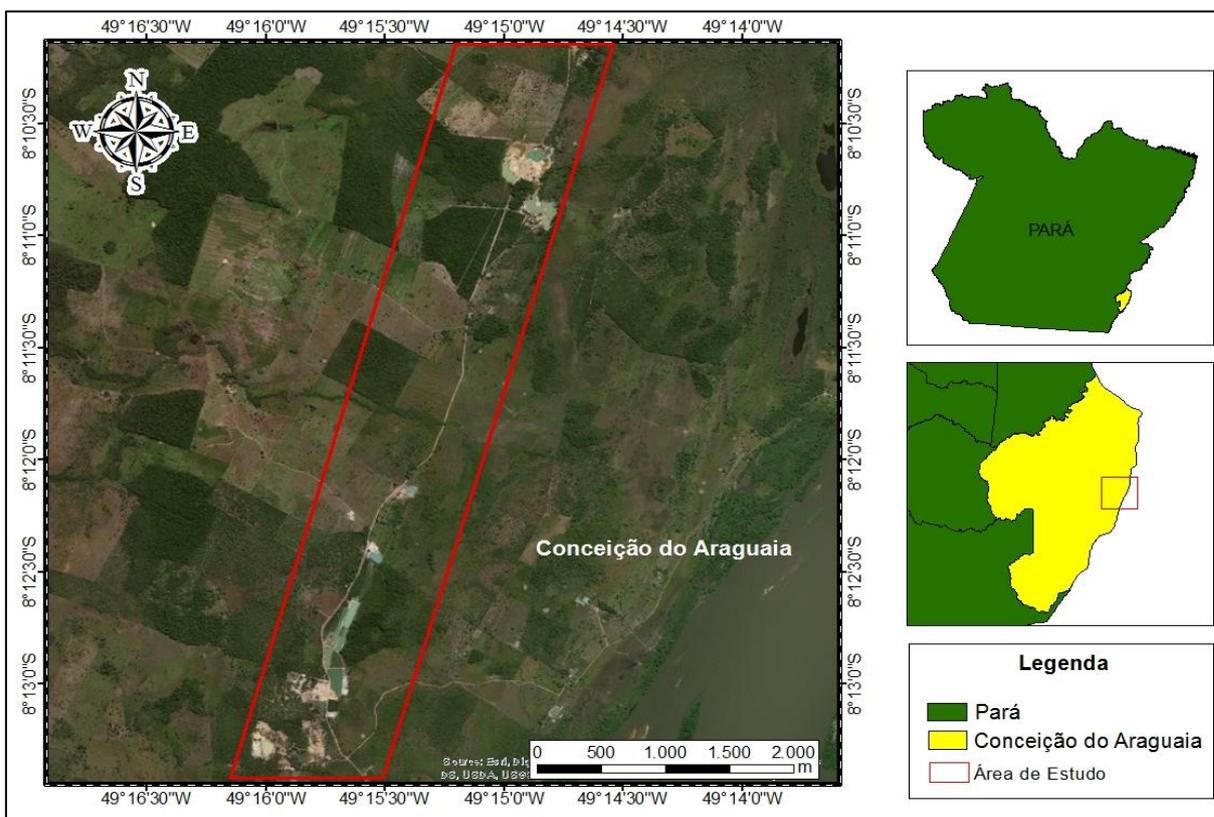
4.1 Área de estudo

4.1.1 Localização

A área de estudo está localizada no município de Conceição do Araguaia – PA (Figura 01), pertencente à Mesorregião Sudoeste Paraense e à Microrregião Conceição do Araguaia. A sede municipal localiza-se nas coordenadas geográficas: 08° 16' 06" de latitude sul e 49° 16' 06" de longitude a Oeste de Greenwich estando a uma altitude de 165 metros. Conceição do Araguaia é a maior cidade paraense às margens esquerda do rio Araguaia, possuindo uma população estimada de 46, 485 mil habitantes distribuídos em 5829, 482 km² (IBGE, 2016).

Segundo dados do IBGE (2016) a economia do município é baseada principalmente na pecuária de corte bovino, sendo assim a principal fonte de renda, a comercialização da carne, também do couro e do leite.

Figura 1: Localização da área de estudo no município de Conceição do Araguaia- PA



4.2 Caracterização fisiográfica da área

4.2.1 Geologia

Segundo dados da Fapespa (2016) a estrutura geológica do Município está representada, em sua totalidade, pelas rochas Pré-Cambrianas do Grupo Tocantins, de natureza metassedimentar associadas com rochas ultrabásicas e com menor contribuição de rochas vulcânicas de composição ácida à intermediária.

O município utilizando-se os dados geológicos, geofísicos, geoquímicos, geocronológicos e petroquímicos existentes na área e/ou circunvizinhanças, foi possível subdividi-la em três unidades tectônicas distintas: Domos Gnáissicos onde ocorrem nas porções centrais e norte do município, configurando as estruturas dômicas de Colmeia e Rio das Cunhãs, e constituem as rochas mais antigas da região, correspondente ao Domínio Cratônico; Faixa Orogênica Tocantins-Araguaia, em Conceição do Araguaia ocorre em sua porção centro-oeste, extrapolando os seus limites, levando em conta a origem e as características litológicas e estruturais de suas rochas junto com o grupo estrondo e Tocantins que ocorre na porção central do município, contornando os domos gnáissicos de Colmeia e Rio das Cunhãs. Apresenta-se orientado na direção Norte - Sul, com continuidade física para fora dos limites norte e sul da folha, estando a oeste em contato com a Formação Couto Magalhães, através de falhamentos; Sinéclise do Parnaíba, onde Conceição do Araguaia está situada na unidade que corresponde aos terrenos sedimentares de idades devonianas a permotriássica e apresenta uma superfície aproximada de 6.000km², ocupando cerca de 1/3 da sua porção leste (FIGUEIREDO, 2001).

4.2.2 Clima

Clima do Município insere-se na categoria de equatorial super-úmido, tipo Am da classificação Köppen, no limite de transição para o Aw; possui temperatura média anual de 26,3° C, apresentando a média máxima em torno de 32,0° C e mínima de 22,7° C. A umidade relativa é elevada, com oscilações entre a estação mais chuvosa e mais seca, que vai de 90% a 52%, sendo a média real de 71%. O período chuvoso ocorre, notadamente, de novembro a maio e o mais seco, de junho a outubro, estando o índice pluviométrico anual em torno de 2.000mm (FAPESPA, 2016).

Segundo Figueiredo (2001), o clima tropical úmido caracteriza-se por apresentar duas estações distintas: verão chuvoso entre os meses de novembro a maio e inverno seco que é entre os meses de junho a outubro. Devido à existência destas estações, observa-se, na área, notável variação de temperatura. Os meses mais frios são junho e julho, quando ocorrem temperaturas médias mensais em torno de 18°C, e os mais quentes correspondem a agosto, setembro, outubro e novembro, quando é maior a insolação, com temperaturas médias mensais superiores a 25°C. As temperaturas médias anuais variam entre 21° e 26°C, sendo que as mais elevadas atingem 38°C.

4.2.3 Vegetação

A área de estudo está inserida em uma paisagem que pode ser separada em três diferentes ocorrências de vegetação, de acordo com a escala de observação. Tem-se a zona de transição entre Floresta Amazônica, Floresta Pluvial Tropical e Cerrado (WALM 2014).

O grande domínio florestal do Município é o da Floresta Aberta Mista, recobrando as faixas de contato, com a savana e áreas componentes da sub-região da Superfície do Alto Xingu/Iriri. Ao norte e ao sul do Município, ocorrem áreas recobertas de savanas dos tipos cerradas, cerradão e parque. Nas áreas onde a floresta foi removida pela ação de desmatamento, verifica-se a presença de pastagens cultivadas e da Floresta Secundária ou capoeira (FAPESPA, 2016).

A vegetação natural mais difundida é o cerrado, que ocupa cerca de 80% da área total do município, sucedido por floresta fechada, floresta aberta e floresta galeria. O cerrado e suas várias feições desenvolvem-se árvores de 5 a 10m de altura, com características xenomorfas de esgalhamento difuso, cujas copas não se tocam, e apresenta um tapete de gramíneas ralo. Dependendo das particularidades locais de solo e topografia pode haver uma maior ou menor concentração arbórea. As florestas fechadas ocupam a parte centro-norte do Município de Conceição do Araguaia, e são caracterizadas por apresentarem árvores de porte acima de 15m, raramente ultrapassando 25m de altura e uma submata de arbustos e palmeiras, possuem madeiras de grande valor comercial, como o mogno, pau-brasil, aroeira (FIGUEIREDO, 2001).

4.2.4 Hidrografia

A hidrografia do Município é representada, principalmente, pelo rio Araguaia, seu limite natural com o Estado do Tocantins, e pelos seus tributários da margem esquerda localizados dentro do Município: o Salobro e o Araguaia, este com seu afluente Ribeirão Pereira faz limite, a oeste, com o município de Redenção. Conceição do Araguaia limita, ao norte, com o município de Rio Maria através médio e baixo curso do rio Maria. Ao sul, o rio Gameleira ou Chicão é o limite natural com o município de Santa Maria das Barreiras (FAPESPA, 2016).

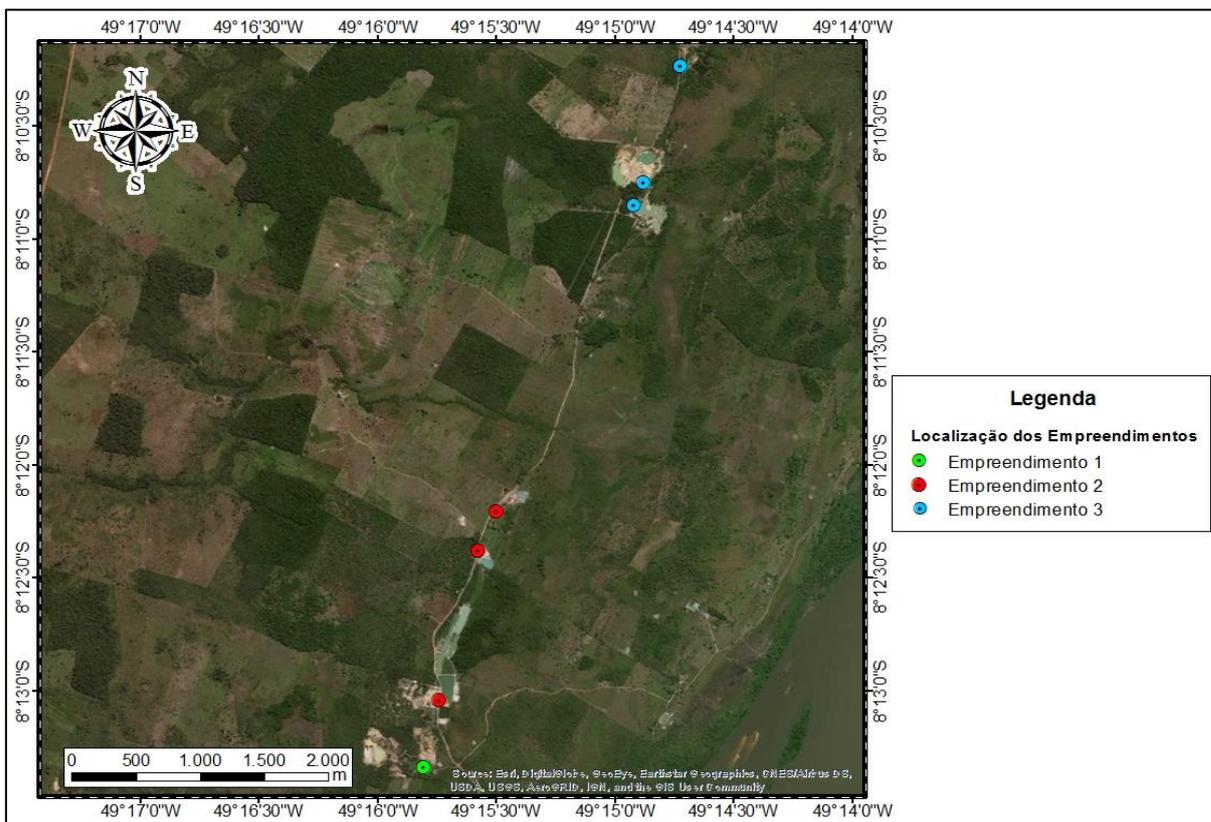
O relevo plano da região gera uma baixa densidade de drenagens quando comparado às demais regiões paraenses. Sendo grande concentração de rios pequenos ou efêmeros nas imediações do município, EIA/RIMA Araguaia (2014).

Segundo a Agência Nacional das Águas - ANA (2009) esta bacia compreende a segunda maior bacia hidrográfica do país em termos de área e vazão, inferior apenas à do Amazonas, e a maior do país com área de drenagem situada integralmente em território nacional.

4.5 Procedimentos metodológicos

Para desenvolvimento da pesquisa foram identificados no município de Conceição do Araguaia-PA os empreendimentos de mineração de agregados da construção civil. Os mesmos estão localizados 07 km do centro urbano da cidade, nas proximidades do Bairro Giovamira, conforme a Figura 02.

Figura 2: Localização dos empreendimentos de mineração de agregados



Fonte: Autoria própria, 2018

Para o entendimento da degradação ambiental causada por empreendimentos de mineração de agregados para a construção civil em Conceição do Araguaia-PA, a pesquisa foi realizada em três etapas, descrita nos itens a seguir.

4.5.1 Levantamento bibliográfico

A coleta dos dados primários obteve-se através do levantamento bibliográfico, utilizando consultas em livros, artigos científicos, dissertações, teses, trabalhos de conclusão de curso e pesquisas em sites específicos para se ter um melhor entendimento da temática que foi abordada, e auxiliar na confecção dos questionários.

4.5.2 Trabalho de campo

Quanto ao levantamento dos dados secundários, realizaram-se visitas *in loco* para identificação dos problemas socioambientais dos locais de estudos, também foram feitas fotografias dos locais dos empreendimentos, houve a aplicação de um

questionário semiestruturado para a população que vive nas proximidades dos empreendimentos, no total de 09 perguntas, totalizando 20 entrevistados. Os questionamentos foram objetivos e subjetivos com caráter social e ambiental. Foram escolhidos para as entrevistas, os moradores que residem nas margens da estrada que dá acesso às mineradoras.

4.5.3 Tratamento de dados

Nessa etapa, foi realizada a análise dos dados obtidos na pesquisa. Foram utilizados programas para se ter uma melhor definição. Alguns softwares, foram utilizados como: Arc Giz para fazer os mapas; o Excel para tabulação dos dados e produção dos gráficos e o Word para a elaboração dos questionários e do documento final.

4.5.4 Método utilizado para identificar os impactos socioambientais

O método utilizado de pesquisa na avaliação dos impactos ambientais foi o de listagem de controle (check list) que consiste em uma lista de fatores ambientais que podem ser afetados pelo empreendimento, a ser utilizada para uma avaliação rápida dos impactos ambientais. É um método de fácil e simples, e é considerado uma boa ferramenta para estudo de campo segundo Sánchez (2006). Nas listas de verificações são relacionados os impactos decorrentes das fases da atividade e podem ser negativos ou positivos (PINHEIRO, 2016).

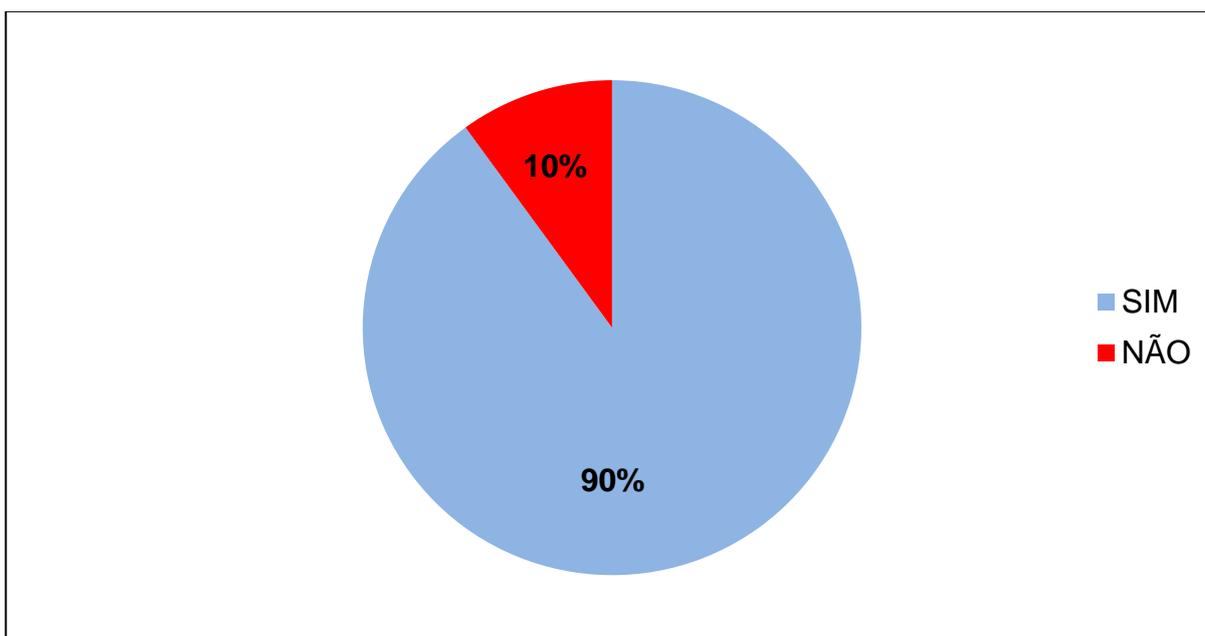
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo iremos apresentar os resultados e as respectivas discussões, de acordo com as informações obtidas com a aplicação dos questionários e da lista de verificação dos impactos. Na entrevista feita com os moradores obteve os resultados relatados a seguir.

5.1 Tráfego de Caminhões das mineradoras

Dentre os 20 moradores entrevistados, 90% responderam que o tráfego dos veículos causa transtornos para eles, e somente 10% afirmaram que não causam transtornos. O Gráfico 01 mostra o percentual das respostas dos moradores em relação o tráfegos dos veículos dos empreendimentos causarem transtornos.

Gráfico 1- Tráfego de caminhões das mineradoras causa transtornos a comunidade



Fonte: Autoria própria, 2018

O tráfego intenso de veículos pesados, carregados de minério, causa uma série de transtornos à comunidade, especialmente naquela situação mais próxima às áreas de mineração, como: poeira, emissão de ruídos, frequente deterioração do sistema viário da região (SILVA, 2007).

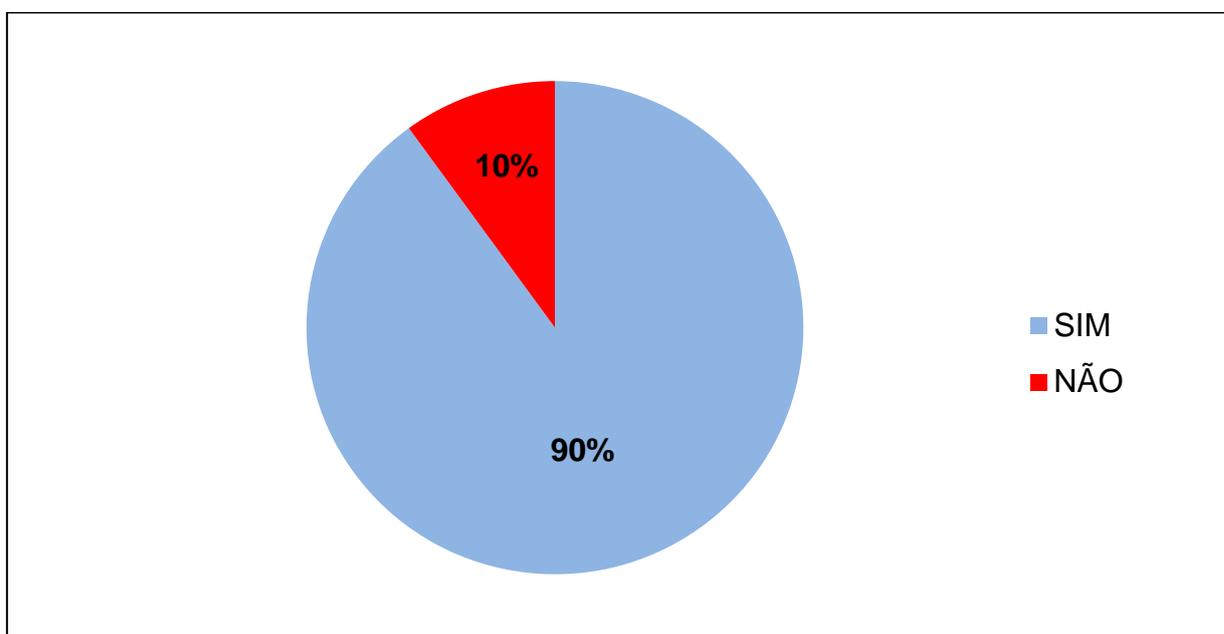
Segundo Aguiar (2016), o tráfego de veículos e máquinas provoca o desgaste do sistema viário por se tratar de um veículo de grande porte e pesado, sendo seu peso triplicado quando carregado pelos minérios de agregados. Há ainda situações

em que o transporte da areia é feita em caminhões sem cobertura, liberando o agregado nas vias.

5.2 Transtornos causados pela poeira

Quando perguntados sobre se a poeira decorrente do tráfego dos veículos das mineradoras causa transtornos, 90% responderam que sim, e 10% responderam que não causam transtornos, conforme mostra o Gráfico 02, a seguir:

Gráfico 2- Transtornos causados pela poeira



Fonte: Autoria própria, 2018

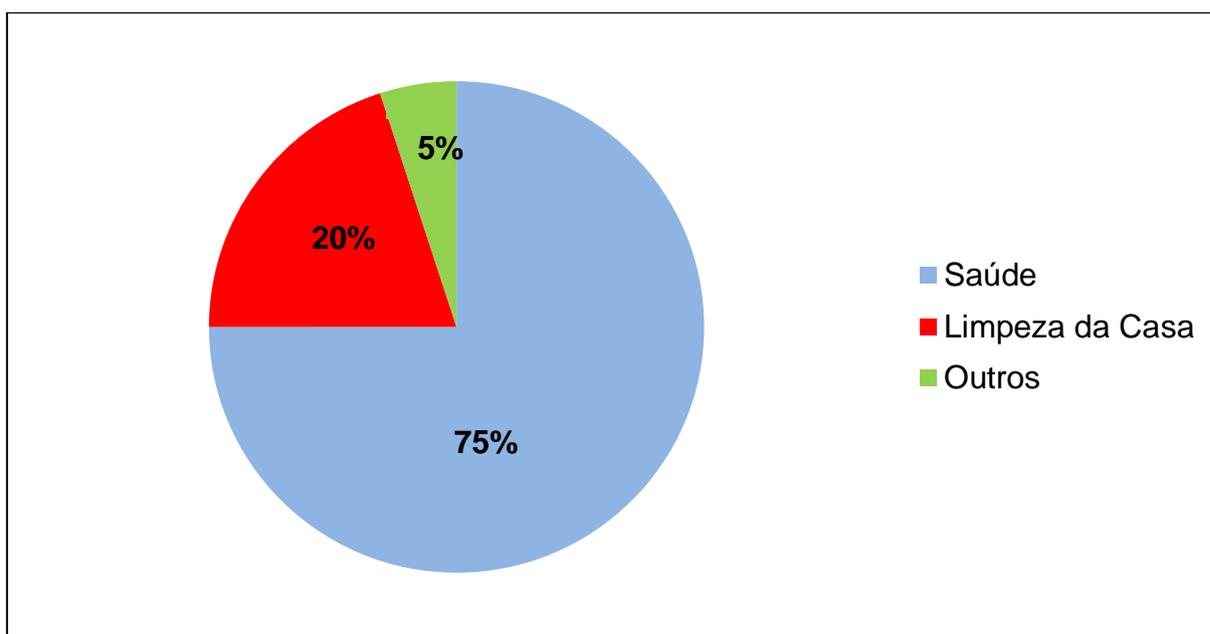
Silva (2007) enfatiza que um dos maiores transtornos causados pelo tráfego dos caminhões dos empreendimentos, sofridos pelos moradores que vivem próximos aos empreendimentos, relaciona-se com a poeira, resíduos esses que são em material particulado, que ficam suspensos no ar. A contribuição da mineração para a poluição do ar é principalmente por poeira.

Com o fluxo de máquinas e caminhões para fazer o transporte dos volumes de minérios, que geralmente é feito por estradas de terra na maioria do seu percurso, tem a geração de uma grande quantidade de poeiras. Sendo assim, esse transporte afeta de uma forma geral o meio biótico e meio físico, afetando a qualidade do ar dos moradores das vilas que ficam próximos aos locais de extração, além das fazendas da região, e plantações agrícolas (OLIVEIRA, 2015).

5.3 Os tipos de transtornos que a poeira causa

Indagou-se aos moradores entrevistados sobre que tipo de transtornos a poeira causava para eles, 75% responderam que os prejuízos eram na área da saúde, 20% disseram que atrapalhava na limpeza de suas casas, e 5% responderam que causava outros transtornos, como evidencia o Gráfico 03:

Gráfico 3 - Os tipos de transtornos que a poeira causa



Fonte: Autoria própria, 2018

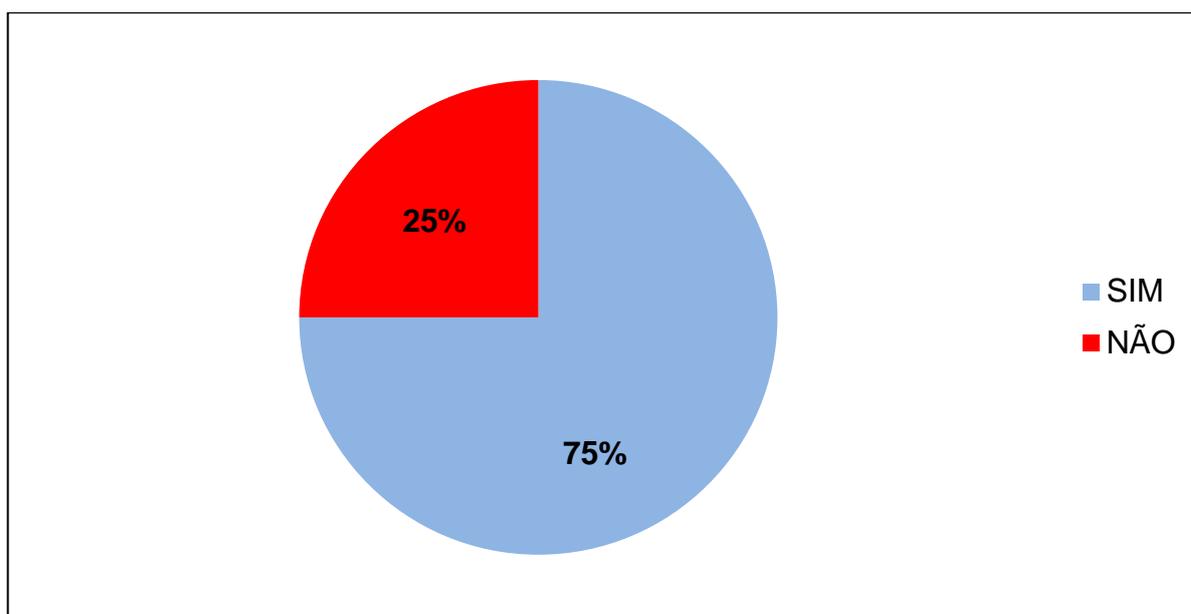
Segundo Amorim, et al (2016), o principal problema encontrado na saúde através do lançamento de poeira na mineração são as doenças respiratórias, que é decorrente da emissão dos particulados. As partículas de dimensões intermediárias que ficam suspensas no ar são capazes de passar pela defesa do organismo humano, e assim atingindo os alvéolos pulmonares, e quando se tem entrada de partículas nos pulmões ficam ali depositadas, e não sai mais do organismo pulmonar, através da expiração, e podendo ser transportadas para a corrente sanguínea.

Silva (2014) relata que a mineração provoca a poluição do ar através da poeira, da sua atividades de lavra e transporte, ou por causa da queima de combustíveis fosseis das máquinas e caminhões dos empreendimentos, e com isso tem causados muitas doenças aos trabalhadores e moradores próximos, as quais vão desde a gripe ocasionais a problemas respiratórios, o qual é sentido com o contato com as partículas suspensas no ar.

5.4 Grande fluxo dos veículos dos empreendimentos

Foi perguntado acerca do tráfego dos veículos dos empreendimentos era grande na estrada que passa no bairro, 75% dos moradores entrevistados responderam que sim, e 25% dos entrevistados responderam que não era, conforme o Gráfico 04:

Gráfico 4 - Grande fluxo dos veículos dos empreendimentos

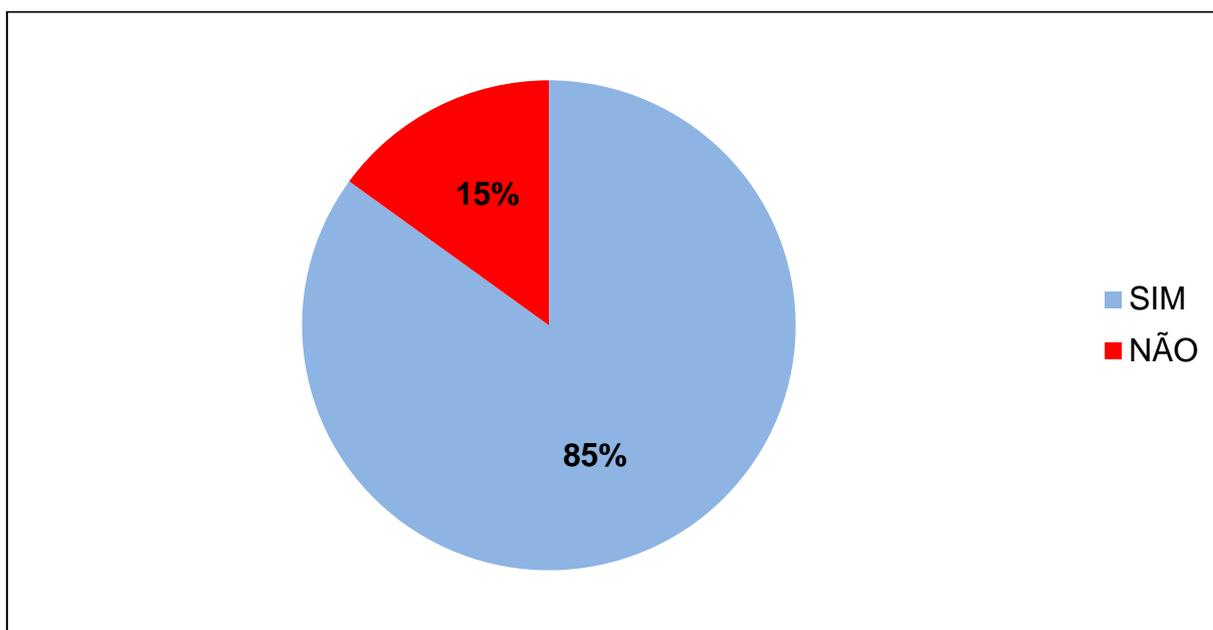


Fonte: Autoria própria, 2018

5.5 Ruídos e vibrações

Desse modo, foi perguntado aos moradores entrevistados, se os ruídos e vibrações dos veículos dos empreendimentos os incomodavam, 85% responderam que sim, e 15% responderam que não incomodavam, como ilustra o Gráfico 05. Os que mais se sentiam incomodados com os ruídos e vibrações eram os moradores que vivem nas margens da estrada.

Gráfico 5 - Ruídos e Vibrações afeta a comunidade



Fonte: Autoria própria, 2018

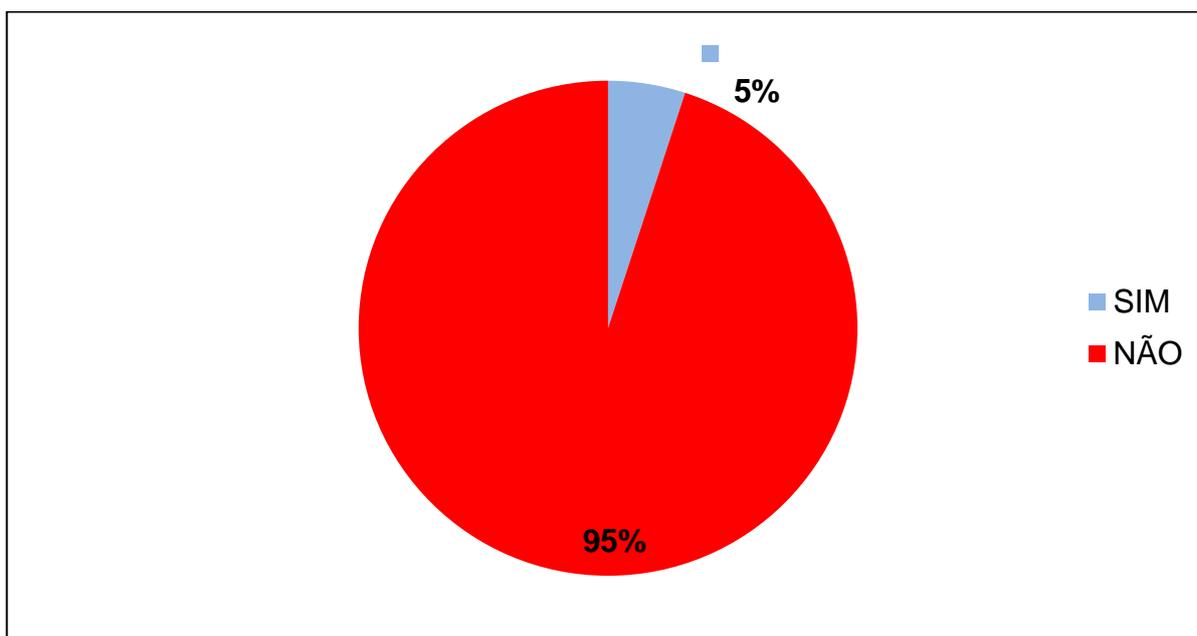
Oliveira (2015) enfatiza que a vibração é o movimento de materias particulados dá sua posição de origem, e é movido pela passagem de uma onda de tensão que é provocada pelos os veículos pesados que passam no local, e provoca a alteração da posição de um determinado material. Os problemas que são causados nas estruturas de casas onde tem a movimentação dos veículos pesados não são decorrentes apenas ao efeito da vibração, mas também de outros fatores como a fundação das estruturas as quais se assentam no terreno. Obtiveram-se relatos de moradores do bairro, onde falaram que suas casas tinham rachaduras, provenientes do grande tráfego dos veículos dos empreendimentos de mineração.

O tráfego de veículos pesados que estão carregados de minérios, é causador de ruídos e vibrações que é um dos impactos prejudicial a comunidade que vive nas proximidades onde ocorre a extração dos agregados, e também pode contribuir para ocorrência de rachaduras nas estruturas das casas (PONTES, 2013).

5.6 Geração de economia para o bairro

Perguntou-se aos entrevistados se eles achavam que os empreendimentos geravam economia para o bairro, como a geração de emprego, 95% afirmaram que não e apenas 5% responderam que sim, que geravam economia, como mostra o Gráfico 06:

Gráfico 6 - Geração de economia para o bairro através dos empreendimentos

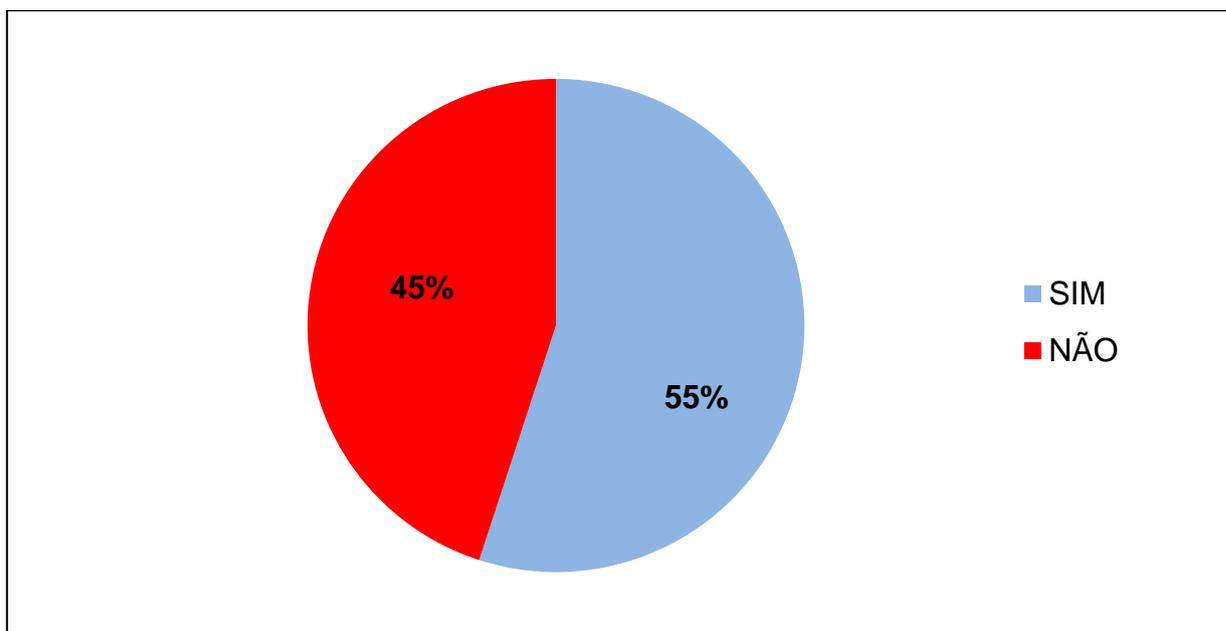


Fonte: Autoria própria, 2018

5.7 Impactos ambientais causados pela instalação dos empreendimentos

Indagou-se aos moradores entrevistados se eles achavam que os empreendimentos causavam impactos ambientais. Dentre eles, 55% relataram que sim, que causavam impactos através do desmatamento na área de extração e 45% responderam que não, como evidencia o Gráfico 7:

Gráfico 7 – Percepção dos moradores sobre os impactos ambientais causados pela operação dos empreendimentos



Fonte: Autoria própria, 2018

Embora na pergunta relacionada a transtornos pela poeira, citada no gráfico 02, 90% dos entrevistados terem respondido que a poeira incomoda, os mesmos não têm a percepção que a atividade gera diversos impactos ambientais. Sendo que apenas 55% relaciona o impacto somente ao desmatamento da área.

A atividade de mineração provoca impactos ao meio ambiente, tanto na exploração de recursos naturais ou na geração de resíduos. Os principais problemas causados pela mineração são englobados em cinco categorias: poluição sonora, poluição do ar, poluição da água, subsidência do terreno (SILVA, 2007).

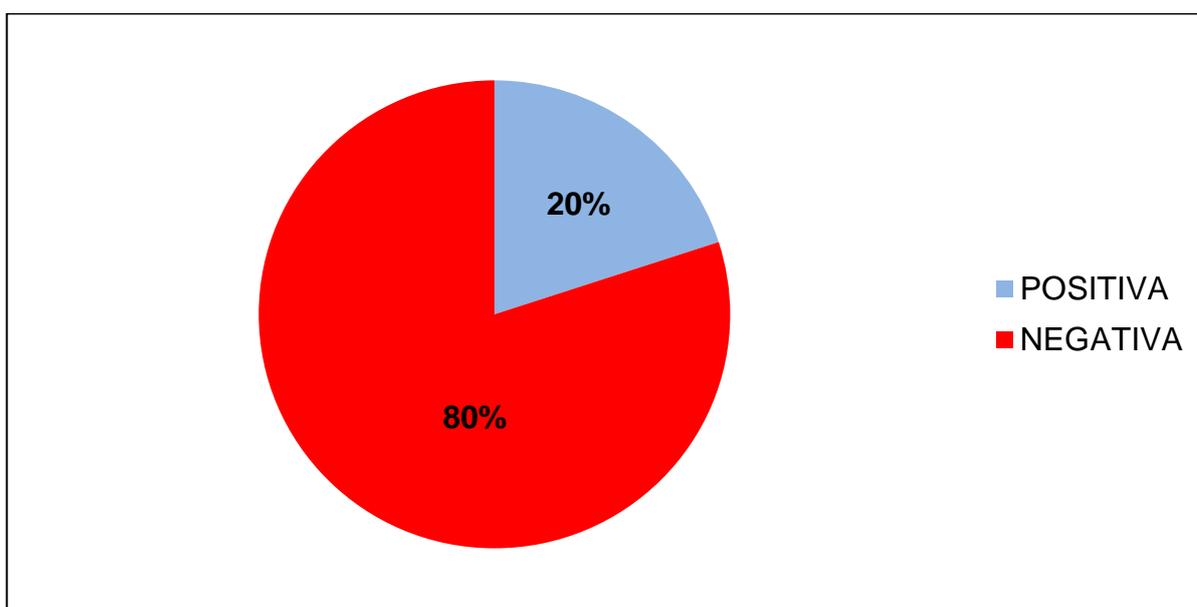
A mineração gera impactos ambiental, social e econômico, a atividade minerária tem a sua principal característica, o empreendedor fazer a lavra no local onde está acontecendo à extração da substância a ser minerada. A extração dos agregados comparada com a extração de minerais metálicos gera menos impactos ambientais ao meio ambiente (PINHEIRO, 2016).

Segundo Reis (2005) entende-se por impacto ambiental, qualquer consequência, adversa ou benéfica, que resulte ou que possa resultar da interação dos aspectos ambientais ou elementos de processos, operações, serviços e produtos de uma organização com o meio, sobre os quais ela tenha capacidade de exercer controle direto ou tenha capacidade de influenciar.

5.8 Percepção sobre atividade minerária

Foi perguntado aos moradores se eles consideravam a atividade minerária positiva ou negativa. Dentre eles 80% responderam que consideram a atividade negativa devido aos transtornos como ruídos, vibrações e emissão de poeira ocasionada pelo tráfego dos veículos, e 20% consideravam positivo, como mostra o Gráfico 08:

Gráfico 8 - Percepção sobre a atividade minerária



Fonte: Autoria própria, 2018

Os impactos positivos e negativos são avaliados seguindo uma metodologia que consista em um conjunto de normas que variem de acordo com o fator ambiental considerado, além de serem métodos flexíveis, aplicáveis em qualquer fase do processo e revisados constantemente (CREMONEZ et al, 2014).

De acordo com Pinheiro (2016) o impacto ambiental negativo tem uma maior ênfase porque é elencado ao conceito de impacto ambiental, levando a acreditar que impacto ambiental é relativo a impacto negativo. Há vários exemplos de impactos negativos, dentre elas estão: corte da vegetação e/ou impedimento de sua regeneração, assoreamento dos corpos d'água, alteração na qualidade das águas dos rios, poluição do ar, ruídos e vibrações.

5.9 Identificação dos impactos socioambientais.

Tabela 01: Lista de verificação dos impactos socioambientais das atividades de mineração.

AÇÃO	IMPACTOS
MEIO BIÓTICO	Afugentamento dos Animais
	Atropelamentos dos animais
	Perda do seu Habitat Natural
	Retirada da Cobertura vegetal
	Diminuição da vegetação nativa
MEIO FISÍCO	Alteração da Paisagem
	Remoção do solo
	Alteração das características topográficas
	Alteração da qualidade do ar
	Poluição sonora causada pelos ruídos decorrente das máquinas
MEIO SOCIOECONOMICO	Alteração da qualidade da água
	Vibração causada pelo tráfego de veículos
	Acidentes pelo tráfego de veículos
	Rachaduras nas casas
	Danos à saúde
	Transtornos a população
	Incômodo com a poeira
	Geração de emprego
Aumento da demanda de bens e serviços	
Aumento da arrecadação tributária	

Fonte: Autoria própria, 2018.

Verificou-se que os empreendimentos de mineração instalados em Conceição do Araguaia, durante suas atividades causam impactos socioambientais. Através de uma entrevista informal foi perguntado se os empreendimentos tinha o licenciamento previsto para haver a extração, um dos entrevistados das empresas afirmou que sim, que o empreendimento tem a licença para a extração, já as demais não tivemos acesso sobre se há o licenciamento. Os principais problemas estão relacionados à geração de resíduos, degradação do solo, poluição do ar, degradação da paisagem

visual do relevo, poluição sonora, poluição da água pelos despejos dos rejeitos e transtornos à população que habita em torno da área. O problema envolvendo as áreas degradadas torna-se mais complicado ao perceber vários tipos de degradação que podem ocorrer em decorrência das atividades humanas e do uso inadequado dos recursos naturais.

A área explorada causa o afugentamento temporário da fauna local retirada da vegetação e pela emissão de ruídos, no qual os animais se retiram para áreas mais conservadas a procura de abrigo e alimentos. Observou-se que os animais residentes no local são alvos diretos de atropelamentos nas vias que margeiam essa área, pois eles utilizam essas vias próximas aos empreendimentos de mineração, como corredores para chegar às áreas preservadas.

Verificou-se que nos empreendimentos estudados, são abertas imensas cavas para extração de areia, cascalho e seixo, ação essa que altera o relevo e retira a cobertura natural e vegetal do solo (Figura 03). A retirada da cobertura vegetal causa perda da matéria orgânica, erosão, esgotamento do solo e rebaixamento dos níveis do lençol freático (CALMAN, 2017). Com essa retirada ocorre a alteração da paisagem visual do local, confirmando as afirmações de Batista (2010), onde o mesmo diz que a poluição visual gerada por esse tipo de atividade minerária é causada pela destruição da paisagem do local explorado.

Figura 3: Retirada da cobertura vegetal



Fonte: Autoria própria, 2018

Os impactos decorrentes da atividade minerária também afeta o solo, causando alterações nas suas características, remoção do mesmo, assoreamento devido a retirada da vegetação, entre outros impactos que segundo Pontes (2013) o uso inadequado do solo promove transformações muitas vezes irreversíveis.

Os impactos podem modificar as condições dos fluxos dos corpos hídricos da região, pois as escavações profundas (Figura 04) até o nível da água subterrânea pode mudar o curso do abastecimento de riachos, rios e fontes em decorrência dessas modificações e assim também altera a qualidade da água (NASCIMENTO, 2011). A utilização de maquinários pesados, intenso fluxo de caminhões, oficinas em exercício liberam óleo/detergentes que afetam os recursos do corpo hídrico, pois a chuva conduz esses produtos para os rios, tornando-os contaminados, além disso, a ação gera a infiltração da água contaminada direto para o lençol freático (NOGUEIRA, 2014).

Figura 4: Abertura das cavas



Fonte: Aatoria própria, 2018

De acordo com Silva (2007) muitas minerações provocam poluição de natureza química, por efluentes que se dissolvem na água usada no tratamento do minério ou na água que passa pela área de mineração.

Os moradores que residem nas proximidades são afetados pelos impactos causados pelos empreendimentos, com as vibrações geradas pelo tráfego dos veículos na estrada que dá acesso aos locais da extração (Figura 05), também pelo grande fluxo desses veículos podem ocorrer acidentes as margens da estrada,

havendo também modificações nas estruturas das casas que podem ser causadas pelas vibrações dos veículos e maquinários, assim acarretando rachaduras nas residências dos moradores.

Figura 5: Tráfego dos veículos no bairro



Fonte: Autoria própria, 2018

Uma análise factível sobre frequência de vibração de edificações foi apresentada por França et al. (2011). Segundo o autor, toda estrutura possui um intervalo de frequência de vibração natural e todo corpo em virtude de sua inércia reage a uma vibração. As vibrações de maneira geral são atenuadas através dos mecanismos geométricos e também pela dissipação existente durante o seu percurso. E podendo eventualmente causa danos a estruturas das residências através da vibração dos veículos das mineradoras que passam pela estrada que corta a comunidade.

Outros impactos também relacionados no meio social são os danos à saúde dos moradores que ficam nas proximidades da via de tráfego dos veículos da mineradora, que devido o levantamento de poeira podem causar problemas respiratórios, além de gerar transtornos a população através dos ruídos dos maquinários. Os poluentes atmosféricos podem afetar a saúde humana de diversas formas, pois os efeitos vão desde o desconforto até a morte. Alguns desses efeitos incluem: irritação dos olhos e das vias respiratórias, redução da capacidade pulmonar, aumento da suscetibilidade a infecções virais e doenças cardiovasculares, redução da performance física, dores de cabeça (PONTES, 2013).

Apesar de essas atividades gerarem impactos socioambientais negativos citados anteriormente, as mesmas geram impactos positivos como o aumento da demanda de bens e serviços, o aumento da arrecadação tributária e geração de emprego, o que pode contribuir para o desenvolvimento do município. Porém, quanto a empregabilidade, segundo os moradores entrevistados, não há contratação de nenhum morador do bairro Giovamira que é a comunidade mais próxima dos empreendimentos.

6 MEDIDAS MITIGADORAS DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS

As atividades dos empreendimentos de mineração de agregados demandarão medidas de controle específicas, de acordo com os impactos socioambientais que forem gerados. A seguir encontra-se algumas medidas mitigadoras que podem ser adotadas pelos empreendimentos.

Meio biótico

- A limpeza da área deverá ser restrita às áreas previstas e estritamente necessárias, de forma a impedir o aumento das áreas desmatadas;
- A supressão vegetal deverá ser planejada e executada de forma a conduzir a fauna para áreas vizinhas não habitadas;
- Criação de uma barreira visual, cortina verde, com vegetação arbórea para amenizar o impacto visual.

Meio físico

- Realizar a supressão vegetal somente quando estiver próximo do início das obras de terraplenagem, evitando que o terreno fique exposto aos agentes intempéricos por longo período;
- Fazer o controle técnico e proteção do solo com a plantação de gramíneas;
- Enclausuramento da fonte poluidora: no caso de sistemas de britagem, este poderá ser confinado em prédio fechado, no sentido de impossibilitar a disseminação de pó na atmosfera exterior;

- Os veículos e equipamentos utilizados nas atividades devem ter planos manutenção preventiva para diminuir emissões de gases e ruídos na área trabalhada;
- A recomposição topográfica e revegetação realizadas concomitante com a lavra podem reduzir os impactos visuais, expondo assim uma área menor do terreno sem cobertura vegetal;
- Realizar constante umidificação nas estradas de acesso ao empreendimento e também de acesso a lavra visando a diminuição dos particulados no ar, utilizando água das próprias cavas da extração.

Meio socioeconômico

- Diminuir a velocidade dos veículos ao passarem pela comunidade para diminuir transtornos aos moradores como o levantamento de poeira, ruídos e evitar acidentes;
- Proporcionar um diálogo franco e transparente, minimizando, conseqüentemente, eventuais situações de conflito;
- Ênfase na contratação e capacitação de mão-de-obra local;
- Incentivar e participar de projetos de capacitação e qualificação da mão-de-obra local;
- Cobrir os agregados durante seu percurso de transporte;
- Realizar programas de educação ambiental para funcionários e para a população circunvizinha dos empreendimentos.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A mineração de agregados é uma atividade indispensável para o avanço do município, mesmo tendo uma imagem negativa relacionada aos impactos ambientais gerados, mas que tem contribuído de forma significativa para o progresso na área da construção civil local, e com a geração de emprego para o município.

Os impactos socioambientais causados pelas atividades mineradoras, para a comunidade podem ser positivos, ligados à geração de emprego, aumento do índice de desenvolvimento da região, quanto aos negativos são ligados ao meio físico, biótico e socioeconômico.

Em geral a mineração provoca um conjunto de impactos sociais e ambientais, sendo alguns desses irreversíveis, o que torna necessário a adoção de medidas mitigadoras para os impactos relacionados.

Este levantamento fornece subsídios para a orientação das várias possibilidades de pesquisa a serem realizadas, relacionando-se a atividade mineral e agregados para a construção civil no município de Conceição do Araguaia-PA, além de apresentar dados importantes para colaborar com pesquisas futuras, como por exemplos as implantações das medidas mitigadoras dos impactos socioambientais relatadas nessa pesquisa.

REFERÊNCIAS

_____. Tribunal de Contas da União. **Cartilha de licenciamento ambiental**. 2. ed. Brasília: TCU, 4ª Secretaria de Controle Externo, 2007. 83 p.

AGUIAR, Valdina dos Santos; PEREIRA, Pedro. Avaliação da atividade de mineração de areia em Imperatriz–MA. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, v. 10, p. 16-22, 2016.

ALMEIDA, Salvador Luiz Matos; LUZ, Adão Benvindo. Manual de Agregados para a construção civil. **Rio de Janeiro: CETEM/MCT**, 2009.

AMORIM, Nadine Araújo; CONCEIÇÃO, Tácio Luis de Andrade; FERREIRA, Priscila d'Almeida. **Mineração de agregados e saúde pública: uma perspectiva socioambiental nas comunidades rurais sagui 1 e 2. Educação, Tecnologia e Cultura-ETC**, v. 14, 2016.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS ENTIDADES DE PRODUTORES DE AGREGADOS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL - ANEPAC. Artigos. Disponível em <<http://anepac.org.br/agregados/artigos>> Acesso em 06/10/2018

BACCI, Denise de La Corte; DINIZ, Tânia Maria Ramos de Godoi; AQUINO, Tiago Davi Vieira Soares de. **Diagnóstico socioambiental da atividade de mineração na região noroeste do município de São Paulo- relacionamento com a comunidade e o poder público**. Geociências (São Paulo), v. 30, n. 2, p. 207-217, 2011.

BATISTA, Clístenes Teixeira. A mineração de agregados na região metropolitana de Fortaleza: Impactos ambientais e conflitos de uso e ocupação do solo, Fortaleza – CE. 2010.

BEZERRA, Lireida Maria Albuquerque. **Análise dos impactos socioambientais decorrentes da mineração na chapada do Araripe, Nova Olinda, Ceará**. Geosaberes: Revista de Estudos Geoeducacionais, v. 6, n. 2, p. 79-89, 2015.

BRASIL. **Agência Nacional das Águas – ANA**. 2009. Disponível em:<<http://www.ana.gov.br/>>. Acesso em: 11 de Outubro. de 2018.

BRASIL. **Constituição Federal**, de 05 de Outubro de 1988.

CALMAN, Hiago. "Degradação do Solo e a Retirada Cobertura Vegetal".(2017).

CARVALHO, Maria Bruna Martins; DA SILVA, Raimundo Thiago Lima et. Cadeia produtiva de agregados de construção em Mineradora no município de Ourêm - PA. **Enciclopédia biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.9, N.16; p. 2524 2013.

Código Florestal. – Lei 12.651, de 25 de Maio de 2012. Institui o Código Florestal brasileiro estabelecendo as áreas de proteção permanente, as áreas de reservas legais e conceitua as atividades de utilidades públicas e interesse social.

CREMONEZ, Filipe Eliazar et al. Avaliação de impacto ambiental: metodologias aplicadas no Brasil. **Revista Monografias Ambientais – REMOA**, Santa Maria, RS, v. 13, n. 5, p. 3821-3830, dez. 2014.

DA SILVA, Marina Lima; ANDRADE, Márcia Cristiane Kravetz. Os Impactos Ambientais da Atividade Mineradora. **Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 11, n. 6, 2017.

DE PONTES, Julio Cesar; DE FARIAS, Maria Sallydelândia Sobral; DE LIMA, Vera Lúcia Antunes. Mineração e seus reflexos socioambientais: Estudo de Impactos de vizinhança (EIV) causados pelo desmonte de rochas com uso de explosivos. **POLÊM! CA**, v. 12, n. 1, p. 77-90, 2013.

DECRETO LEI nº227, de 28 de fevereiro de 1967. Dá nova redação ao Decreto-lei nº 1985 (Código de Minas), 29 de Janeiro de 1940.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL - DNPM. **CFEM**. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br/>>. Acesso em: 09/10/2018

Departamento Nacional de Produção Mineral. SIGMINE. Disponível em: <http://www.dnpm.gov.br/conteúdo.asp?IDsecao=62&IDpagina=46> acesso em 09/10/2018

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral. Sumário Mineral. Edição 2014. Disponível em < <http://www.dnpm.gov.br/dnpm/sumarios/sumario-mineral-2014>>. Acesso em 08/10/2018

ENRÍQUEZ, Maria Amélia Rodrigues da Silva; FERNANDES, Francisco Rego Chaves; ALAMINO, Renata de Carvalho Jimenez. A mineração das grandes minas e as dimensões da sustentabilidade.

FAPESPA. Diagnóstico socioeconômico e ambiental do estado do Pará e Regiões de Integração. 2016

FIGUEIREDO, Antônio Jorge de Andrade; SOUZA, João Olímpio; OLIVATTI, Odir. Conceição do Araguaia: folha SB. 22-XB. 2001.

FILHO, Pedro Aguiar Nobre et al. Impactos ambientais da extração de areia no canal ativo do Rio Canindé, Paramoti, Ceará. **Revista de Geologia**, v. 24, n. 2, p. 126-135, 2011.

FRANÇA, George Sand; VASCONCELOS, Marcos Alberto Rodrigues; CHMPLIGANOND, Cristiano Naibert; TOMÁS, Sidinei Sebastião. Estudo das Vibrações Geradas por Detonações na Obra Civil da Eclusa 2 de Tucuruí - **PA RBGF: Revista Brasileira de Geofísica. Vol. 29 (1)**, 2011.

GASQUES, Ana Carla. Impactos Ambientais dos Materiais da Construção Civil: Breve Revisão Teórica. **Revista Tecnológica**, v. 23, n. 1, p. 13-24, 2015.

GÖCKS, Nara Raquel Alves. A mineração de agregados para a construção civil no novo marco regulatório: tratamento (in) diferenciado. 2016.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2016). Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. *Censo 2010*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/default.php>>. Acesso em: 10 de Outubro. 2018.

IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração. **Informações Estatísticas – Produção por minério (Agregados)**. 2010. Disponível em:<<http://www.ibram.org.br/>>. Acesso em 02/10/2018

IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração. Produção mineral no Brasil. 2017. Disponível em :<<http://www.ibram.org.br/>>. Acesso em 23/10/2018

JÁCOME, Priscila Silveira; DE OLIVEIRA PEREIRA, Maria das Graças. A EXTRAÇÃO MINERAL NA CIDADE DE TENENTE ANANIAS (RN), OS IMPACTOS AMBIENTAIS E O RISCO A SAÚDE HUMANA. **OKARA: Geografia em debate**, v. 10, n. 3, p. 620-630, 2016.

JUNIOR, Antonio Pereira; LIMA, Natalia Caroline Alves de. AVALIAÇÃO QUALITATIVA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DURANTE O PROCESSO PRODUTIVO DA MINERAÇÃO DE AREIA NO RIO XINGÚ. ALTAMIRA-PA. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 7, n. 2, p. 230-259, 2018.

LEITE REZENDE, Vanessa. A MINERAÇÃO EM MINAS GERAIS: UMA ANÁLISE DE SUA EXPANSÃO E OS IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIAIS CAUSADOS POR DÉCADAS DE EXPLORAÇÃO. **Sociedade & Natureza**, v. 28, n. 3, 2016.

LEITE, FREITAS, OLIVEIRA, MARINO. Atividade mineradora e impactos ambientais em uma empresa cearense. I Congresso nacional de Geografia Física. Campinas – SP. 2017.

MATOS, AT de. Poluição ambiental: impactos no meio físico. **Viçosa: UFV**, 2010.
OLIVEIRA, Caio Cesar Vivian Guedes. Análise comparativa dos níveis de vibração e ruído em perímetro urbano e ambiente de mineração. 2016.

NASCIMENTO, F. R. Categorização de usos múltiplos dos recursos hídricos e problemas ambientais: cenários e desafios. **Os recursos hídricos do Ceará: integração, gestão e potencialidades**, v. 1, p. 38-65, 2011.

NOGUEIRA, Renan Teixeira; UFPEL, Pelotas; DA SILVA JÚNIOR, Antônio Alves. CARACTERIZAÇÃO GEOMECÂNICA DE TALUDES EM UMA MINERAÇÃO DE AGREGADOS, PELOTAS, RS. 2014.

OLIVEIRA, Meyre. Caracterização mineralógica e química das fontes de poeira e sua influência na atmosfera da região do Polo Cerâmico de Santa Gertrudes (SP). 2015.

PINHEIRO, Cleane do Socorro da Silva et al. Extração de areia e seixo: desenvolvimento ou degradação? O caso de Porto Grande/AP. 2016.

Política Nacional Meio Ambiente. – Lei nº 6.938, de 31 de Agosto de 1981. Constitui o Sistema Nacional de Meio Ambiente e institui o cadastro de defesa ambiental.

PONTES, Julio Cesar de et al. Impactos de vizinhança proporcionados pelo desmonte de rocha com uso de explosivos: estudo de caso na “Mineração Dantas Gurgel & Cia Ltda”, Caicó-RN. 2013.

PORTELLA, Márcio Oliveira. Efeitos colaterais da mineração no meio ambiente. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, v. 5, n. 3, 2015.

REIS, Fábio Augusto Gomes Vieira et al. Diagnóstico ambiental em minerações de areia e argila no Rio Jaguarí Mirim, município de São João da Boa Vista (SP). **Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia**, v. 2, n. 1, 2005.

ROSSI, Efigênia et al. Avaliação do ciclo de vida da brita para a construção civil: estudo de caso. 2013.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de impacto ambiental.** Oficina de Textos, 2006.

SANTOS, Adson dos. Extração mineral de areias e seus impactos na territorialidade socioambiental: o caso de Feira de Santana – BA. 2016

SCHMITZHAUS, Wagner Cristiano. Análise de cenários de planejamento de lavra para adequação de uso futuro de área de mineração de agregados. 2018.

SILVA, João Paulo Souza. Impactos ambientais causados por mineração. **Revista espaço da Sophia**, v. 8, n. 1, 2007.

SILVA, José Adailton Lima. Avaliação dos impactos socioambientais causados pela mineração: estudo de caso no município de Pedra Lavrada-PB. 2014

Sistema Nacional de Unidades de Conservação. -- Lei 9.985, de 18 de Julho de 2000. Regulamenta o art. 225 da Constituição Federal e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.

VIEIRA, Carla Iamara Passos; VIANA, Bartira Araújo da Silva. ÁREAS DE EXTRAÇÃO MINERAL PARA CONSTRUÇÃO CIVIL EM TERESINA-PI: ASPECTOS FÍSICOS E SEUS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS. **REVISTA EQUADOR**, v. 5, n. 3, p. 99-119, 2016.

VIEIRA, Elias Antonio. A (in) sustentabilidade da indústria da mineração no Brasil. **Estação Científica (UNIFAP)**, v. 1, n. 2, p. 1-15, 2011.

WALM. Relatório de impacto ambiental, PROJETO ARAGUAIA. Araguaia níquel. Maio 2014.

APÊNDICE

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DO PARÁ - IFPA
CURSO DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL****TERMO DE CONSENTIMENTO**

Eu _____,

Concordo em participar, como voluntario do estudo que tem como pesquisador responsável o aluno Lucas Henrique Viturino de Sousa do curso de Tecnologia em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, campus Conceição do Araguaia, que pode ser contatado pelo telefone (94) 99221-3514, tenho ciência que os estudos têm em vista realizar entrevistas e visitas nos locais onde os empreendimentos fazem a extração dos agregados para a construção civil, visando por parte do (a) referido aluno (a) a realização de um trabalho de conclusão de curso. Minha participação consistira em conceder uma entrevista através de um questionário com perguntas fechadas e abertas. Entendo que esse estudo possui finalidades de pesquisas acadêmicas, e assim minha privacidade será preservada.

ASSINTATURA DO ENTREVISTADO

Conceição do Araguaia - PA, _____ de _____ de 2018

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ - IFPA CURSO DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL



Questionário aplicado aos moradores do bairro Giovamira

Data do preenchimento do questionário: ____/____/____

Idade: _____

Escolaridade: _____

Quanto tempo reside no local? _____

1- O tráfego de caminhões das empresas mineradoras causam transtornos?

SIM () NÃO ()

2- A poeira causa transtornos? Que tipo?

SIM () NÃO () _____

3- Você considera o tráfego de veículos das mineradoras grande na estrada?

SIM () NÃO ()

4- Os ruídos e vibrações dos veículos incomodam?

SIM () NÃO ()

5- Você acha que os empreendimentos geram economia para a população que vive no bairro?

SIM () NÃO ()

6- Você acha que os empreendimentos causam impactos ambientais?

SIM () NÃO ()

7- Você considera a atividade minerária:

POSITIVA () NEGATIVA ()

8- Se sim, quais os impactos notados por você em relação a esse empreendimento?

9- Quais as maiores dificuldades enfrentadas com o tráfego dos veículos?