

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

**INDÚSTRIA DA MINERAÇÃO E O TERRITÓRIO: UMA ANÁLISE DAS
FÁBRICAS DE CIMENTO E O CONCEITO DE SUSTENTABILIDADE**

Camila Balista Garbeline

Orientador: Ruth Elias de Paula Laranja

Tese de Doutorado

Brasília-DF: Fevereiro/ 2020



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

CAMILA BALISTA GARBELINE

**INDÚSTRIA DA MINERAÇÃO E O TERRITÓRIO: UMA ANÁLISE DAS
FÁBRICAS DE CIMENTO E O CONCEITO DE SUSTENTABILIDADE**

Trabalho de tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade de Brasília como requisito para obtenção do título de Doutora em Geografia.

Orientadora: Prof.^a Dr. Ruth Elias de Paula Laranja

Brasília-DF: Fevereiro/2020

INDÚSTRIA DA MINERAÇÃO E O TERRITÓRIO: UMA ANÁLISE DAS FÁBRICAS DE CIMENTO E O CONCEITO DE SUSTENTABILIDADE

Camila Balista Garbeline

Tese de Doutorado submetida ao Departamento de Geografia da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Grau de Doutora em Geografia, área de concentração Gestão Ambiental e Territorial.

Aprovado por:

Prof.^a Dr. Ruth Elias de Paula Laranja
Orientador

Prof.^o Dr. Fernando Luiz Araújo Sobrinho
Membro Interno

Prof.^o Dr. Rogério Elias Soares Uagoda
Membro Interno

Prof.^a Dr. Arlete Moysés Rodrigues
Membro Externo

Brasília-DF, 28 de Fevereiro de 2020.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

GG213i Garbeline, Camila Balista
INDÚSTRIA DA MINERAÇÃO E O TERRITÓRIO: UMA ANÁLISE DAS
FÁBRICAS DE CIMENTO E O CONCEITO DE SUSTENTABILIDADE /
Camila Balista Garbeline; orientador Ruth Elias de Paula
Laranja. -- Brasília, 2020.
323 p.

Tese (Doutorado - Doutorado em Geografia) --
Universidade de Brasília, 2020.

1. Desenvolvimento Sustentável. 2. Mineração. 3.
Indicadores de Sustentabilidade. 4. Conflitos Territoriais.
5. Relações no Espaço. I. Laranja, Ruth Elias de Paula,
orient. II. Título.

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta tese e emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta tese de doutorado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Camila Balista Garbeline

AGRADECIMENTOS

Quero registrar minha gratidão a minha mãe amada, pelo incentivo, apoio e amparo emocional ao longo desses quatro anos. Ao meu querido pai e irmão, pelo apoio e momentos de descontração. Ao meu querido e amado companheiro Rafael, pelo tempo para debates e leituras que me ajudaram a escrever o trabalho da tese.

A orientação da Professora Doutora Ruth Elias de Paula Laranja foi essencial para a realização dessa tese. Minha eterna gratidão pela orientação amiga e pela confiança.

Agradeço as amigas de Brasília ao longo da jornada, trazendo momentos de companheirismo, alegria e leveza, em especial Isabela, Luciana e Amanda.

Aos profissionais dos órgãos da SUDEMA e IBAMA, aos professores da UnB e UFPB. A todos os profissionais que me ajudaram no aperfeiçoamento dos indicadores de sustentabilidade.

Aos gestores das indústrias de cimento, pela concessão da entrevista e visita à fábrica. Agradeço também as comunidades locais, pelas entrevistas, essenciais para este trabalho, e deixo minha gratidão pela delicadeza dos cafés da tarde e frutas oferecidas pelas famílias.

Agradeço aos professores examinadores, Doutora Arlete Moysés Rodrigues, Doutor Rogério Elias Soares Uagoda, e Doutor Fernando Luiz Araújo Sobrinho pela disponibilidade e pelo tempo destinado a avaliação deste trabalho à participação na Banca Examinadora.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo suporte financeiro para a realização deste trabalho. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

RESUMO

A tese tem como objetivo a avaliação da sustentabilidade das indústrias de cimento em operação no litoral sul da Paraíba (Brasil), utilizando como base o modelo Pressão-Estado-Resposta aperfeiçoado para Pressão-Estado-Produção-Conhecimento-Resposta, obtendo como resultado o índice PEPCR, que revelou os níveis da sustentabilidade das quatro mineradoras. Também uma análise dos conflitos territoriais gerados pelas mineradoras na área de estudo, confrontando-os com o discurso do desenvolvimento sustentável. Para a tese foram realizadas leituras sobre os temas de Desenvolvimento Sustentável, indicadores de sustentabilidade, modelo Pressão-Estado-Resposta e suas versões ajustadas, a indústria de extrativismo mineral, a indústria de cimento no Brasil com ênfase na Paraíba, legislação mineral e ambiental, os conflitos socioambientais decorrentes da mineração. Os procedimentos metodológicos utilizados para melhorar o modelo Pressão-Estado-Resposta, um modelo de avaliação da sustentabilidade das indústrias de cimento com uma análise dos aspectos sociais, ambientais, econômicos e políticos. Um modelo aperfeiçoado para apresentar no resultado final um índice com o nível da sustentabilidade de cada indústria analisada. Em relação à seleção de indicadores utilizamos o técnica Delphi que segue a linha especificada por Linstone et al. (2002) chamada de “exercício Delphi”. A seleção dos indicadores não partiu do marco zero, utilizamos iniciativas já existentes, baseado em: OECD (1998), Lei et al. (2011), Viana (2012), Ferreira et al. (2010), Ferreira et al. (2015), Martins et al. (2012), entre outros abordados no decorrer do trabalho. A submissão da lista de indicadores foi encaminhada para cinco profissionais ligados ao tema deste trabalho. Ao final o modelo aperfeiçoado contempla cinco dimensões (Pressão-Estado-Produção-Conhecimento-Resposta) com 42 indicadores para a avaliação da sustentabilidade das quatro indústrias de cimento, no litoral sul da Paraíba, Indústria LafargeHolcim, Indústria Elizabeth Cimento, Indústria Cimento Nacional, e a Indústria Intercment. Além das entrevistas nas quatro fábricas de cimento, para a avaliação da sustentabilidade das empresas, o modelo PEPCR aborda o conhecimento das comunidades locais, ao todo foram 214 entrevistados. A tese propõe a avaliação da sustentabilidade das indústrias de cimento com o modelo PEPCR, com um resultado final que revela o nível de sustentabilidade das empresas. É a primeira proposta aperfeiçoada, a partir do PER, que traz indicadores que contemplam o conhecimento das comunidades locais sobre a atividade de mineração, e os interesses minerários. Também fazemos um movimento que parte do índice (aspecto formal) para uma análise crítica da sustentabilidade, refletindo sobre os conflitos de terra/território, e sobre as estratégias por trás das responsabilidades sociais das empresas, cotejando-os com o discurso de sustentabilidade utilizado pelas mineradoras.

Palavras – chave: Desenvolvimento Sustentável, Mineração, Indicadores de Sustentabilidade, Indústria de Cimento, Modelo PER, Comunidades Locais, Conflitos Territoriais, Relações no Espaço.

ABSTRACT

This thesis aims to analyze the cement industry sustainability operating on the south coast of Paraíba (state of Brazil), using as a basis the pressure-state-response model perfected for pressure-state-production-knowledge-response categories, obtained as a result the PEPCR ("pressão-estado-produção-conhecimento-resposta" in Portuguese) which revealed the sustainability degree of the four mining companies. Also, an analysis of the territorial conflicts caused by the mining companies in the study field, facing them with the sustainability development speech. For the dissertation, it was based on themed readings about sustainable development, sustainability indicators, Pressure-State-Response frameworks and its adjusted versions, mineral extractivism industries, cement industry in Brazil - focusing in the State of Paraíba - environmental and mineral laws, and the socioenvironmental conflicts due to mining. The methodological procedures used to improve the pressure-state-response framework, a sustainability framework evaluation of the cement industries with a analysis of social, environmental, economic and political aspects. An improved framework to present in the final result an index with the sustainability degree of each industry analysed. In relation to the selection of indicators, it was used the Delphi method that follows the line specified by Linstone et al. (2002) called "the Delphi exercise". The selection of indicators did not start from the ground up, it was used existing initiatives, based on: OECD (1998), Lei et al. (2011), Viana (2012), Ferreira et al. (2010), Ferreira et al. (2015), Martins et al. (2012), among other authors that were discussed in the course of this paper. The indicators list submission was forwarded to five professionals that are linked to the theme of this paper. In the end, the improved framework includes five categories (Pressure-State-Production-Knowledge-Response) with 42 indicators for the sustainability evaluation of the four cement industries on the south coast of Paraíba, the companies were LafargeHolcim, Elizabeth Cimento, Cimento Nacional, and Intercement. Besides the interviews at the four cement industries - for the sustainability evaluation of the companies - the PEPCR framework addresses the knowledge of the local communities, there were 214 interviewed. The thesis propose the sustainability evaluation of the cement industries with the PEPCR framework, with a final result that exhibits the sustainability degree of the companies. It is the first improved proposal - based on the PSR - which has indicators that include the knowledge of local communities about mining activity, and mining interests. It also makes a movement from the index (formal aspect) to a critical sustainability analysis, explaining about the conflicts of the land/territory, and about the strategies behind the companies social responsibilities, comparing with the sustainability speech.

Keywords: sustainable development, mining, sustainability indicators, cement industry, PSR framework, local communities, territorial conflicts, relationships in space.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Consumo do cimento no Brasil	53
Tabela 2 – Consumo anual de cimento no Brasil	55
Tabela 3 – Maiores produtores mundiais de cimento	56
Tabela 4 – Produção anual de cimento por região no Brasil	59
Tabela 5 – Distribuição do cimento por região	61
Tabela 6 – Consumo do cimento no Brasil por região	62
Tabela 7 – Reservas de minerais industriais na Paraíba	67
Tabela 8 – Arrecadação CFEM por Estado	88
Tabela 9 – As principais reservas minerais encontradas no Brasil	101
Tabela 10 – Evolução dos direitos minerários	104
Tabela 11 – Direito minerário por região no Brasil em 2018	105
Tabela 12 – Área de TI com interesses tituladas para mineração (km ²)	120
Tabela 13 – Processos incidentes em TI e UC em 2016	120
Tabela 14 – Indicadores de sustentabilidade para a indústria de cimento	139
Tabela 15 – Evolução do número de indicadores	141
Tabela 16 – Amostragem para as entrevistas	142
Tabela 17 – Continuação da amostragem para as entrevistas	147
Tabela 18 – Nível de sustentabilidade	148
Tabela 19 – Idade dos entrevistados	174
Tabela 20 – Entrevista segundo o gênero	175
Tabela 21 – Tempo de residência dos entrevistados	175
Tabela 22 – Respostas positivas e negativas dos grupos sociais	177
Tabela 23 – Respostas positivas e negativas dos grupos sociais	182
Tabela 24 – Respostas positivas e negativas dos grupos sociais	187
Tabela 25 – Respostas positivas e negativas dos grupos sociais	193
Tabela 26 – Conflitos minerários na Paraíba	219
Tabela 27 – Resultado da composição dos indicadores do modelo PEPCR	241
Tabela 28 – Resultado das indústrias de cimento pela média simples (sem ponderação)	243
Tabela 29 – Resultado das indústrias de cimento pela média ponderada	246
Tabela 30 – Conflitos minerários no litoral sul da Paraíba (Brasil)	249
Tabela 31 – Indústria de cimento em operação no litoral sul da Paraíba (Brasil)	254

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Faixas de protesto sobre a ponte do rio Paraopeba (Minas Gerais) 36
- Figura 2 – Água contaminada pela lama no Baixo Guandu 37
- Figura 3 – Três anos depois do rompimento da barragem do Fundão em Mariana, as ruínas de Bento Rodrigues 37
- Figura 4 – Modelo Pressão-Estado-Resposta (PER) 42
- Figura 5 – Mapa com os processos que envolvem o minério calcário na Paraíba 68
- Figura 6 – Localização dos municípios com produção de cimento na Paraíba – Brasil 69
- Figura 7 – Linha do tempo da legislação no Brasil 81
- Figura 8 – Gráfico com a Produção Mineral Brasileira (PMB) em bilhões de dólares 103
- Figura 9 – Evolução da produção mineral no Brasil, nos anos de 1975-2015 110
- Figura 10 – Projetos previstos de cartografia geológica (escala 1:250.000) 111
- Figura 11 – Reportagem: Doentes por causa da água, da Jornalista Agnete Klevstrand, do Dagens Maeringsliv – Jornal da Noruega 118
- Figura 12 – Mapa das áreas requeridas para a exploração mineral entre os anos de 1980 e 2010 no Brasil 122
- Figura 13 - Organograma dos passos metodológicos da pesquisa 143
- Figura 14 – Modelo PEPCR 145
- Figura 15 – Localização da indústria Cimento Nacional (Grupo Brennand) e as comunidades visitadas no entorno da atividade 176
- Figura 16 – Localização da indústria de cimento LafargeHolcim e comunidades no entorno da atividade 181
- Figura 17 – Localização da indústria de cimento Elizabeth e comunidades no entorno da atividade 186
- Figura 18 – Localização da indústria de cimento Intercement e os bairros visitados 192
- Figura 19 – Indústria de cimento Intercement Brasil S.A. em João Pessoa (PB) 199
- Figura 20 – Indústria de cimento LafargeHolcim em Caaporã (PB) 202
- Figura 21 – Indústria Cimento Nacional (Grupo Brennand) em Pitimbu (PB) 203
- Figura 22 – Indústria de cimento Elizabeth em Alhandra (PB) 204
- Figura 23 – Conflito entre a comunidade João Gomes e a fábrica de cimento Elizabeth 250
- Figura 24 - Interesses e títulos minerários das indústrias de cimento na área da pesquisa 252
- Figura 25 – Interesses minerários nos assentamentos e bairros da área de estudo 256

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Priorização das respostas negativas da comunidade Camucim	178
Gráfico 2 - Priorização das respostas negativas dos entrevistados no Distrito de Taquara	179
Gráfico 3 - Priorização das respostas negativas da Comunidade Capim de Cheiro	183
Gráfico 4 - Priorização das respostas negativas dos entrevistados no Sítio das Moças	184
Gráfico 5 - Priorização das respostas negativas do Assentamento João Gomes	188
Gráfico 6 - Priorização das respostas negativas da Assentamento Subaúma	189
Gráfico 7 - Priorização das respostas negativas dos entrevistados no Conjunto Juracy Palhano	194
Gráfico 8 - Priorização das respostas negativas dos entrevistados em Cruz das Armas	195
Gráfico 9 – Priorização das respostas negativas dos entrevistados da Ilha do Bispo	196
Gráfico 10 – Resultado a partir do modelo PEPCR	205
Gráfico 11 – Resultado a partir do modelo PEPCR	215
Gráfico 12 – Resultado a partir do modelo PEPCR	225
Gráfico 13 – Resultado a partir do modelo PEPCR	234

LISTA DE QUADROS

- Quadro 1 – Versões melhoradas a partir do modelo PER 43
- Quadro 2 – Modelo PER e as adaptações usadas por diferentes autores 47
- Quadro 3 – Fábricas de cimento no Brasil 57
- Quadro 4 – Proposta de mudança pelo novo marco regulatório 76
- Quadro 5 – Etapas da mineração e licenciamento ambiental 92
- Quadro 6 – Importância do Brasil na produção mineral mundial em 2016 102
- Quadro 7 – Conflitos decorrentes de atividades minerárias pela OCMAL 124
- Quadro 8 – Ocorrências de conflitos minerários e garimpeiro no ano de 2015 126
- Quadro 9 – Ocorrências de conflitos minerários e garimpeiro no ano de 2018 127
- Quadro 10 – Os impactos da atividade de mineração e as medidas mitigadoras 130
- Quadro 11 – Indicadores da dimensão Pressão 149
- Quadro 12 – Indicadores da dimensão Estado 152
- Quadro 13 – Indicadores da dimensão Produção 154
- Quadro 14 – Indicadores da dimensão Conhecimento 161
- Quadro 15 – Indicadores da dimensão Resposta 164
- Quadro 16 – Informações sobre as minerações e comunidades visitadas 198

LISTA DE ABREVIATURAS

ANM – Agência Nacional da Mineração
BNB – Banco do Nordeste do Brasil
CANIE – Cadastro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas
CECAV – Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas
CFEM – Compensação Financeira pela Exploração dos Recursos Minerais
CHESF – Companhia Hidrelétrica do Rio São Francisco
CINEP – Companhia de Desenvolvimento da Paraíba
CNC – Cadastro Nacional de Cavernas do Brasil
CPT – Comissão Pastoral da Terra
DNOCS – Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral
DPCER – Driving forces – Pressures – Chemical State – Ecological State – Response
DPSEE – Driving forces – Pressures – Environmental states – Exposures – Health Conditions or Effects
DPSIR – Driving force – State – Response
DPSER – Driver, Pressure, State, Ecosystem Service, and Response
DPSWR – Driver – Pressure – State – Welfare – Response
EUROSTAT – Divisão de Estatística da Comunidade Europeia
EIA – Estudo de Impacto Ambiental
FAIN – Fundo de Apoio ao Desenvolvimento Industrial da Paraíba
FER – Driving force – State - Response
FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
FNE – Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste
FMI – Fundo Monetário Internacional
GMI – Global Mining Initiative
GRI – Global Reporting Initiative
GTDN – Grupo de Trabalho para o Desenvolvimento do Nordeste
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICME – International Council on Metal and the Environmental
ICMM – International Council on Mining and Metals
IDH – Índice de Desenvolvimento Humano
INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
IOCS – Obras Contra as Secas
ISM – Indicadores de Sustentabilidade da Mineração
IUCN – International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources
IUM – Imposto Único sobre Mineral
LI – Licença de Instalação
LP – Licença Prévia
LO – Licença de Operação
MMA – Ministério do Meio Ambiente
MME – Ministério de Minas e Energia
MMSD – Mining Minerals Sustainable Development Project
MST – Movimento dos Trabalhadores Rurais sem Terra
OECD – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OMC – Organização Mundial do Comércio

PAC – Programa de Aceleração do Crescimento
PER – Pressão – Estado – Resposta
PEPCR – Pressão – Estado – Produção – Conhecimento – Resposta
PNM – Plano Nacional de Mineração
PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PRAD – Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
PROVALE – Programa Especial para o Vale São Francisco
RIMA – Relatório de Impacto Ambiental
RSE – Responsabilidade Social Empresarial
SIGMINE – Sistema de Informações Geográficas da Mineração
SUDEMA – Superintendência de Administração do Meio Ambiente
SUDENE – Superintendência do Desenvolvimento Nordeste
TI – Terras Indígenas
TSM – Towards Sustainable Mining
UC - Unidades de Conservação
UFPB – Universidade Federal da Paraíba
UNSTAT – Divisão de Estatística das Nações Unidas
WBCSD – World Business Council for Sustainable Development
WCED – World Commission on Environment and Development

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE GRÁFICOS

LISTA DE QUADROS

LISTA DE ABREVIATURAS

INTRODUÇÃO 18

CAPÍTULO 1 – DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL 24

1.1 O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: ORIGEM E DIMENSÕES 24

1.1.1 O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL A PARTIR DAS DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE 30

1.2 INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE 38

1.2.1 O MODELO PER E AS VERSÕES AJUSTADAS A PARTIR DELE 41

1.2.1.1 APLICAÇÕES DO PER E DAS VERSÕES AJUSTADAS POR DIFERENTES AUTORES 44

CAPÍTULO 2 – AS INDÚSTRIAS DE EXTRATIVISMO MINERAL E A FABRICAÇÃO DO CIMENTO: A PRODUÇÃO, OS INCENTIVOS E O MERCADO 49

2.1 UMA BREVE HISTÓRIA SOBRE A MINERAÇÃO NO BRASIL 49

2.1.1 AS INDÚSTRIAS DE CIMENTO NO BRASIL 58

2.2 INCENTIVOS PARA A INDÚSTRIA DE CIMENTO NO NORDESTE: SUDENE, BANCO DO NORDESTE, INCENTIVOS FISCAIS, CINEP E FAIN 62

2.3 A MINERAÇÃO NO ESTADO DA PARAÍBA 66

CAPÍTULO 3 – MINERAÇÃO E A LEGISLAÇÃO ATUAL 73

3.1 A EVOLUÇÃO DA LEGISLAÇÃO MINERAL NO BRASIL 73

3.1.1 O DIREITO MINERÁRIO BRASILEIRO 83

3.1.2 COMPENSAÇÃO FINANCEIRA PELA EXPLORAÇÃO DOS RECURSOS MINERAIS (CFEM) 87

3.1.3 O LICENCIAMENTO AMBIENTAL E A MINERAÇÃO 89

3.1.3.1 ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E O RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL 92

3.1.4 OS PRINCIPAIS REGIMES DE APROVEITAMENTO DE SUBSTÂNCIAS MINERAIS 94

CAPÍTULO 4 – OS CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS DECORRENTES DA MINERAÇÃO 99

4.1 OS INTERESSES MINERÁRIOS E A PRODUÇÃO MINERAL NO BRASIL 99

4.2 OS CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS GERADOS PELA EXPLORAÇÃO MINERAL 106

4.2.1 AÇÕES QUE VIOLAM OS DIREITOS DAS POPULAÇÕES LOCAIS: OS CONFLITOS PELA DISPUTA DE TERRA/TERRITÓRIO 114

4.2.2 A ATIVIDADE DE MINERAÇÃO E OS IMPACTOS AMBIENTAIS: A INDÚSTRIA DE CIMENTO	129
CAPÍTULO 5 – METODOLOGIA	134
5.1 MÉTODO	134
5.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	136
CAPÍTULO 6 – MODELO APERFEIÇOADO A PARTIR DO MODELO PRESSÃO-ESTADO-RESPOSTA (PER)	144
6.1 UMA NOVA PROPOSTA DE INDICADORES	144
6.1.1 OS INDICADORES DO MODELO PRESSÃO-ESTADO-PRODUÇÃO-CONHECIMENTO-RESPOSTA	146
CAPÍTULO 7 – A ANÁLISE DAS EMPRESAS A PARTIR DO MODELO PEPCR E OS EFEITOS SOCIOAMBIENTAIS DO CAPITALISMO EXTRATIVISTA	173
7.1 ENTREVISTAS NAS COMUNIDADES LOCAIS	173
7.2 RESULTADOS DA ANÁLISE DAS INDÚSTRIAS DE CIMENTO A PARTIR DO PEPCR	198
CAPÍTULO 8 – PARA ALÉM DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE	248
8.1 OS CONFLITOS POR TERRA/TERRITÓRIO	248
8.2 AS ESTRATÉGIAS DAS INDÚSTRIAS DE MINERAÇÃO: A “LICENÇA SOCIAL”	264
CONCLUSÕES	270
REFERÊNCIAS	286
ANEXO I	307
ANEXO II	310
ANEXO III	312
ANEXO IV	320
ANEXO V	323

INTRODUÇÃO

O rompimento da barragem de rejeitos de mineração da empresa Samarco (Vale/BHP Billinton), no dia 05 de novembro de 2015, em Mariana (Minas Gerais). Foi um dos maiores desastres socioambientais da América Latina. Dezenove pessoas morreram, pessoas ficaram desalojadas, com perdas de casas, plantações e animais. O ecossistema e biodiversidade foram profundamente destruídos, estendendo-se por 600 km da hidrografia regional, além do delta do Rio Doce e o oceano. As vítimas são agricultores, pescadores, trabalhadores, povos indígenas, comunidades tradicionais e quilombolas (ZHOURI et al., 2016).

Em outro caso, o Instituto Evandro Chagas, do Ministério da Saúde, divulgou um laudo que constata que a mineradora norueguesa Hydro Alunorte contaminou com restos tóxicos de mineração diversas comunidades locais, no Pará. A mineradora usava tubulações clandestinas de lançamento de rejeitos em nascentes amazônicas (BBC NEWS, 2018).

Partindo desses casos mais emblemáticos, verifica-se que o Brasil ocupa o terceiro lugar no mundo em conflitos socioambientais, a mineração é uma das principais causas (MST, 2014).

Reportagens e estudos como esses abordados acima, são cada vez mais recorrentes. A mineração no Brasil está ligada a agressões destrutivas ao meio ambiente, a efeitos que geram medo e impactam o cotidiano das comunidades próximas à atividade de mineração, como as explosões de fogo que geram vibrações no solo e acarretam em rachaduras nas casas, a contaminação das águas, as expropriações de indígenas, camponeses e quilombolas. Como Gonçalves (2016) disserta a mineração deixa rastros de espoliação e esgotamento, exerce uma condição predatória do trabalho e da natureza para produzir a mercadoria.

O objetivo inicial deste trabalho de tese foi à avaliação da sustentabilidade num contexto que busca incessantemente o crescimento econômico, com mineradoras que exploram e devastam o solo e subsolo na busca por retorno financeiro. Essa expansão se choca com os diferentes usos do território e expõe uma contradição que foi apontada neste trabalho, entre os recursos naturais como ativo econômico e a terra como lugar de vida de populações.

As reflexões deste trabalho de tese estão voltadas para a análise da sustentabilidade da atividade de mineração no litoral sul da Paraíba (Brasil), voltada não só para a avaliação da sustentabilidade das indústrias de cimento, mas também para a análise do discurso de sustentabilidade utilizada nas mineradoras. Um discurso que pode escamotear as apropriações territoriais e os impactos socioambientais. Procuramos mostrar que ao mesmo tempo em que a necessidade de crescimento econômico leva a um avanço da exploração dos recursos naturais, ou seja, destruição de parcelas da natureza ou transformação intensiva da natureza é nesse mesmo momento que a ideia de sustentabilidade ganha força e é preciso questionar isso. A partir da base teórica sobre o desenvolvimento sustentável, analisamos e refletimos sobre a realidade concreta das cimenteiras no litoral sul da Paraíba.

O trabalho de tese percorreu um caminho que se iniciou com reflexões sobre o desenvolvimento sustentável, com o objetivo inicial de avaliar a sustentabilidade das indústrias de cimento em operação no litoral sul da Paraíba (Brasil). Essa região concentra quatro indústrias de cimento é: Indústria LafargeHolcim, no município de Caaporã; Indústria Elizabeth Cimentos no município de Alhandra; Indústria Nacional Cimentos no município de Pitimbu; e a Indústria Intercement no município de João Pessoa; Além dessas quatro indústrias de cimento, está em andamento a instalação de uma fábrica de cimento do Grupo Intercement, com obras já iniciadas, agora no município de Conde (Paraíba), e o Grupo Votorantim, com placas numa área na zona rural do município de Caaporã (Paraíba), informa as futuras instalações da fábrica de cimento.

Temos como base o modelo Pressão-Estado-Resposta (PER) para a análise da sustentabilidade das mineradoras. Estudamos o modelo PER e os aperfeiçoados a partir dele para entender como o modelo estava sendo utilizado por outros pesquisadores. A escolha por esse modelo foi por se ajustar aos objetivos da tese, de avaliação da sustentabilidade, e por proporcionar a inter-relação dos indicadores, não separados por dimensões ambientais, sociais e econômicas. As dimensões do modelo PER proporcionam uma avaliação dos indicadores relacionados à “pressão” das atividades antrópicas, a evolução de agressão na área apontada pela dimensão “estado”, e a “resposta” a esses impactos.

Verificamos que o modelo PER vem sendo trabalhado por pesquisadores da área da saúde e da área ambiental, principalmente para pesquisas relacionadas às questões ambientais. Contudo, percebemos limites a serem superados no modelo, como

a não utilização de indicadores que trabalhassem com o conhecimento das comunidades locais, próximas as atividades de mineração. Ponto essencial para entender as relações no espaço entre as mineradoras e as comunidades locais, com os impactos na vida das famílias que residem próximo à atividade de mineração.

Assim, constatamos a necessidade de aperfeiçoar o modelo PER para atender aos objetivos iniciais da tese, com uma avaliação ambiental, econômica, social e política no espaço, a partir de indicadores nas dimensões Pressão-Estado-Produção-Conhecimento-Resposta (PEPCR).

As novas dimensões e indicadores contemplados procuraram abordar as questões econômicas, as degradações ambientais, diminuição dos recursos naturais, conflitos, interesses minerários, o respeito com as comunidades locais, ou seja, o modelo aperfeiçoado tentaria abranger de forma concreta a realidade das relações no espaço, que perpassam os muros das fábricas. Os interesses minerários, com seus possíveis impactos (e conflitos) sobre os territórios da vida de populações do entorno, e o conhecimento das comunidades locais que foram integrados ao modelo, não foram abordados em nenhum outro modelo analisado em nossa pesquisa.

Ao final apresentamos um sistema para a análise da sustentabilidade nas indústrias de cimento por meio de indicadores. Os indicadores serviram para a obtenção das informações sobre realidade na área de estudo, permitindo, a partir dessas informações, gerar índices dimensionais e o índice PEPCR que revelam o grau de sustentabilidade das mineradoras.

Entretanto, no decorrer do trabalho, com o trabalho de campo da pesquisa, com as análises dos dados em laboratório, nos deparamos com o limite do sistema de avaliação de sustentabilidade. Verificamos que o modelo PEPCR é útil, mas foi necessário ir além do nível formal para alcançar o movimento do conteúdo do espaço, mostrando as questões do nível político e do social que não são apreensíveis por índices, e são fundamentais para o entendimento do que se realiza no espaço.

Algumas questões verificadas nos inúmeros trabalhos de campo realizados ficariam camufladas, ou mais ainda, seriam desconsideradas, por não serem quantificáveis, ou seja, ao elaborar os índices dimensionais e o índice PEPCR, questões importantes para a avaliação das empresas não ficariam expostas, como a sobreposição dos interesses minerários sobre a propriedade privada do solo; o medo das comunidades locais causado pelas explosões de fogo vindas da mina; as estratégias e discursos utilizados pelas mineradoras para a venda das terras pelas famílias assentadas; a

responsabilidade social empresarial (RSE) constatada como estratégias que diminuem as mobilizações contra as empresas pelas comunidades locais. Questões essas que só podem ser apresentados de forma qualitativa, para uma análise crítica da sustentabilidade das mineradoras.

A pesquisa também nos levou a um movimento que no início do trabalho de tese não foi pensado. Com a organização e análise dos dados recolhidos em campo com base no modelo aperfeiçoado, sentimos a necessidade de partir de um aspecto formal (índice), para uma análise crítica que interpreta o espaço de forma qualitativa que incorpora o quantitativo.

A tese se desenvolve em oito capítulos, sendo:

No Capítulo 1 primeiramente dissertamos sobre a origem do termo desenvolvimento sustentável, partindo para a compreensão das dimensões da sustentabilidade, para depois abordar os indicadores de sustentabilidade, o modelo PER e suas versões ajustadas.

No Capítulo 2 abordamos sobre as indústrias de cimento na Paraíba (Brasil). Percorremos um caminho que se inicia com a escrita sobre a mineração no Brasil, com considerações sobre as atrações e incentivos para o estabelecimento das mineradoras na região do litoral sul da Paraíba. Escrevemos sobre as indústrias de cimento em todo o território brasileiro, para depois analisar comparativamente a produção anual de cimento na Paraíba.

Como o trabalho tem como objeto a avaliação da sustentabilidade a partir do estudo das indústrias de cimento, que são atividades de mineração, o Capítulo 3 traz o entendimento sobre: a evolução da legislação mineral no Brasil, o Plano Nacional de Mineração 2030, os regimes de aproveitamento de substâncias minerais, a apropriação do solo e o direito minerário. Foram leituras e reflexões que nos auxiliaram no entendimento da base legal que rege a atividade de mineração.

O Capítulo 4 apresenta os conflitos e impactos socioambientais decorrentes dos interesses minerários e projetos de extrativismo mineral no Brasil, tendo como objetivo mostrar que os problemas gerados pelas mineradoras vão além dos impactos ambientais. Desta forma, abordamos ao longo do capítulo os conflitos territoriais, e os impactos ambientais com consequências sociais gerados pela atividade de mineração. A escrita possibilitou o entendimento e apresentação dos conflitos por terra/território causados pelas mineradoras no Brasil, que impactam camponeses, ribeirinhos, quilombolas e

indígenas. O capítulo ajudou na compreensão do debate sobre as mineradoras ditas sustentáveis.

No Capítulo 5 dissertamos sobre a escolha do método e a metodologia aplicada no trabalho de tese.

Já no Capítulo 6 retornamos para a reflexão sobre o modelo de avaliação da sustentabilidade das mineradoras. Já com o levantamento de dados primários que consistiram no aperfeiçoamento do modelo Pressão-Estado-Resposta (PER) para o Pressão-Estado-Produção-Conhecimento-Resposta (PEPCR), com a submissão do modelo para a análise e ponderação de especialistas com a lista dos indicadores na fase inicial. O capítulo apresenta detalhadamente a lista final dos indicadores, com as sugestões dos especialistas. A partir dos indicadores coletamos e analisamos as informações de trabalho de campo, para com o resultado final, obter um índice de desempenho.

No Capítulo 7 apresentamos as análises realizadas nas entrevistas com as comunidades locais de forma quantitativa e qualitativa. Em seguida dissertamos sobre as informações dos indicadores equivalentes a cada indústria de cimento, para ao final apresentar, a partir desse sistema de avaliação todas as informações coletadas e analisadas, o índice das dimensões e do PEPCR, mostrando o grau de sustentabilidade das empresas.

O Capítulo 8 traz uma tentativa de movimento partindo do aspecto formal (índices, o nível quantitativo, que apresentamos no capítulo 7) para uma análise qualitativa para alcançar o movimento do conteúdo do espaço. Dissertamos sobre os conflitos de terra/território, que não ficam evidentes no índice PEPCR, e sobre as estratégias das responsabilidades sociais (RSE) desenvolvidas pelas mineradoras. O capítulo contribui para fortalecer a reflexão sobre o discurso de sustentabilidade utilizado pelas mineradoras.

Enfim, os resultados apresentaram que o objetivo do trabalho foi efetuado. Tinha como objetivo a avaliação da sustentabilidade das indústrias de cimento em operação no litoral sul da Paraíba. A partir de indicadores das dimensões pressão-estado-produção-conhecimento-resposta, obtendo como resultado o índice PEPCR, que revelou o grau da sustentabilidade das quatro mineradoras.

Entretanto, mesmo com um modelo aperfeiçoado que atendeu ao objetivo inicial deste trabalho, a pesquisa nos levou a um movimento para expor a realidade para além da forma quantitativa, pois ao final da análise, já com o índice formulado e apresentado,

o resultado do PEPCR foi uma simplificação da avaliação da sustentabilidade e da realidade. Toda a coleta de dados e informações nos levou a transformação para outro objetivo, partindo para uma análise qualitativa, que nos permitiu analisar e apresentar as relações sociais no espaço, com os conflitos por terra/territoriais, as “licenças sociais” para as mineradoras continuarem a operar no território, e a reflexão dos interesses minerários que levam a expansão da atividade de mineração e que se choca com os demais usos e ocupações do solo.

CÁPÍTULO 1 - DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Neste capítulo trabalhamos com a construção e definições de desenvolvimento sustentável nas diferentes reuniões que abordaram o termo em questão (Declaração de Cocoyaok, Conferência da Organização das Nações Unidas, o Relatório Dag-Hammarskjold, o Relatório Brundtland, a Conferência Rio 92 e Rio +20).

Com o entendimento sobre o termo desenvolvimento sustentável, partimos para a compreensão das dimensões da sustentabilidade (social, ambiental e econômica), para depois dissertar sobre os indicadores de sustentabilidade, instrumentos que fornecem informações sociais, econômicas e ambientais que não são detectáveis imediatamente.

1.1 O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: ORIGEM E DIMENSÕES

O termo “Desenvolvimento Sustentável” foi gerado ao longo de discussões em eventos e instituições devido a uma crescente preocupação com os impactos ambientais gerados pelas atividades humanas. A World Commission on Environment and Development (WCED) define o desenvolvimento sustentável como o desenvolvimento que atende as necessidades atuais, e não compromete a capacidade das futuras gerações atenderem às suas demandas (VIANA, 2012).

A primeira discussão sobre o desenvolvimento sustentável ocorreu em 1972, em Estocolmo, aconteceu a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano. Foi nessa conferência que se iniciaram as discussões sobre a questão do meio ambiente e o desenvolvimento local, regional e global. Os resultados da conferência geraram a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), conferências voltadas para as discussões sobre a alimentação, direitos humanos, e a reflexão sobre a forma de apropriação de degradação do meio ambiente (MELLO e OJIMA, 2004).

Em 1974, no México, numa Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento, foi elaborada a declaração de Cocoyaoc. A declaração foi à construção de novas discussões voltadas para o respeito com os aspectos ambientais e sociais (MELLO e OJIMA, 2004). O documento ampliou a discussão sobre

desenvolvimento e meio ambiente, contudo, afirmava que o crescimento populacional e a degradação ambiental são decorrentes da pobreza dos países (BELLEN, 2002). No documento afirma-se que: o crescimento populacional é decorrente da pobreza; a degradação ambiental é decorre da pobreza; e os países desenvolvidos tem responsabilidade diante desses problemas, pois tem um consumo elevado (STROBEL, 2005).

Em 1975 o relatório da Fundação Dag-Hammarskjold avança com as discussões propostas na declaração de Cocoyaoc, o relatório não só aborda as consequências socioambientais da atividade humana, como também inicia a discussão sobre a questão do poder no território (BELLEN, 2002). As discussões estão voltadas para a relação do poder com a relação da degradação ambiental, destacando que para a diminuição da degradação ambiental seria necessário mudar o modelo capitalista. (BELLEN, 2002; STROBEL, 2005).

Em 1987, Relatório Brundtland, também conhecido como “Nosso Futuro Comum” utilizou o conceito de “desenvolvimento sustentável”, trazendo em uma das definições mais conhecidas como: o desenvolvimento atende às necessidades do presente sem comprometer as gerações futuras (WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT, 1988, p. 46; SANTOS, 2010). O Relatório apresentou recomendações, e a necessidade da realização de uma conferência para discutir esforços na busca de ações diferentes das atuais com o meio ambiente (MELLO e OJIMA, 2004).

Segundo Oliveira (2011) o Relatório Brundtland (Nosso Futuro Comum) foi o corolário do processo de alinhamento dos interesses econômicos capitalistas com a questão ambiental. O Relatório “Nosso Futuro Comum” pode ser considerado um documento básico, pois aponta as desigualdades sociais relacionadas aos problemas ambientais. Ainda ressalta que para atingir o desenvolvimento sustentável é preciso: retomar o crescimento econômico; atender as necessidades de emprego, alimentação; manter um nível populacional sustentável; alterar a qualidade do desenvolvimento; conservar os recursos; renovar a tecnologia; e incluir a economia e meio ambiente no processo de decisão (OLIVEIRA, 2011).

Concordamos com Oliveira (2011) que o Relatório Brudtland apresenta uma visão otimista, mas ao mesmo tempo é uma cortina de fumaça nas contradições e conflitos com a constituição de uma ideia de futuro comum para todos, com as estratégias de um desenvolvimento sustentável dentro do sistema capitalista. Afirmamos

esse ponto, pois catástrofes relatadas no documento (como os acidentes nucleares de Tchernobyl, vazamento de pesticida na Índia, produtos tóxicos no Rio Reno, entre outros), não agitaram as discussões, a concepção de desenvolvimento sustentável não incorporou uma crítica ao modo de produção.

O Relatório Brudtland, com a definição de desenvolvimento sustentável como aquele “desenvolvimento que atende as necessidades do presente sem comprometer as gerações futuras”, tem limites no sentido ambiental e social deixando lacunas que nos levam a pensar que se trata de estratégias ideológicas. Oliveira (2011) enumera as lacunas presentes no relatório, sendo: as estratégias não apresentam ações concatenadas para alcançar as metas de um modelo; não elucida os sujeitos, e descaracteriza as particularidades, desde as diferenças de classe até o estágio de desenvolvimento de países; não há definição de prazos a serem seguidos; não apresenta corte espacial, a superfície terrestre é abordada desprovida de diferenças políticas, étnicas e culturais; fica nítido que ao capitalismo não se preocupa com as necessidades das gerações do presente e futuras, também cria novas necessidades; e não fica claro o termo “sustentável”, deixando uma aparência vaga e ambígua sobre o desenvolvimento sustentável.

Vinte anos depois da reunião em Estocolmo, em 1992 houve uma nova conferência da ONU sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento que foi realizada no Rio de Janeiro, aumentando o grau de preocupação com o desenvolvimento e o sistema vigente. A conexão entre desenvolvimento socioeconômico e impacto ao meio ambiente entrou no discurso (BELLEN, 2002). Na Rio-92 foram reunidos 170 Delegações Oficiais, 114 Chefes de Estados, representantes do Fundo Monetário Internacional, e mais de 3000 ONGs, todos com o objetivo de discutir sobre as questões ambientais e o desenvolvimento em curso (LIMA, 2019).

A Conferência ficou conhecida como Eco 92, Rio-92 ou Cúpula da Terra, como resultado dessa reunião foi à aprovação do documento “Agenda 21” (FROEHLICH, 2004). A Conferência em 1992 (Rio-92) foi marcada por discussões sobre a preservação da natureza, uso sustentado dos recursos naturais e discussões sobre a erradicação da pobreza junto aos projetos neoliberais (LIMA, 2019). A ideia de desenvolvimento sustentável sempre era utilizada para o desenvolvimento voltado para o crescimento econômico.

A conferência Rio-92 produziu vários documentos, como: Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento; Convenção sobre Diversidade Biológica e a

Convenção-Quadro sobre Mudanças Climáticas; Declarações de Princípios sobre Florestas (OLIVEIRA, 2011; MELLO e OJIMA, 2004); e como já citado a Agenda 21.

A Agenda 21 tem 40 capítulos que apontam o termo sustentável na produção industrial, a agricultura, na educação, entre outros onde o termo sustentável foi se propagando como a solução para os problemas ambientais e sociais. O desenvolvimento sustentável se tornou uma estratégia de modelo que mantém a exploração dos recursos naturais, mas com um suposto uso “responsável”.

Outras Conferências das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento aconteceram no decorrer dos anos, como a Rio+5 e Rio+10. Em 2012, realizou-se a Conferência das Nações Unidas em Desenvolvimento Sustentável, a Rio+20, no Rio de Janeiro (Brasil). A conferência Rio+20 teve como objetivo renovar o compromisso com o desenvolvimento sustentável, com reavaliação das decisões adotadas nas cúpulas com assuntos relacionados com o tema (UNCED, 2012 apud FROEHLICH, 2014).

A Conferência Rio+5 aconteceu em 1997, no Cairo, e teve como objetivo revisar a implantação da Agenda 21. Resultando na identificação de dificuldades para alcançar a justiça social e diminuir a pobreza no mundo. Para os presentes na conferência, as dificuldades resultavam da “redução da ajuda financeira internacional, do aumento das dívidas externas e do fracasso no aperfeiçoamento de medidas previstas na Agenda 21 como [...] a redução dos excessivos níveis de produção e consumo” (MELLO e OJIMO, 2004, p. 02).

Em 2002, em Johannesburgo, aconteceu a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, a Rio+10. Essa reunião foi criticada pelas ONGs, pois não fixavam os avanços ou metas em questões como o desenvolvimento dos países pobres, como a questão da dívida externa; transferência de recursos e de tecnologia; subsídios para a exportação agrícola, entre outros. As pautas sobre reivindicações não mudaram, como exemplo, os EUA como maior consumidor de petróleo do mundo, trataram de derrubar as iniciativas que aumentariam as fontes renováveis de energia, como a eólica e a solar (LIMA, 2013).

O relatório Rio+20 da Conferência realizada na cidade do Rio de Janeiro (Brasil) com discussões sobre os desafios de assegurar a sustentabilidade teve por eixos centrais: a economia verde; a erradicação da pobreza; e as estruturas institucionais para o desenvolvimento sustentável (RELATÓRIO RIO+20, 2012).

Quarta de uma série de grandes conferências das Nações Unidas iniciadas em 1972, a Rio+20 renovou o compromisso político com o desenvolvimento sustentável, a partir da avaliação dos avanços e das lacunas existentes e do tratamento de temas novos e emergentes. O momento não poderia ter sido mais oportuno: neste início de século, o mundo atravessa múltiplas crises no âmbito dos três pilares do desenvolvimento sustentável. No pilar ambiental, intensifica-se a ocorrência de fenômenos climáticos, agravados pela perda da biodiversidade e pelo avanço de processos de desertificação; no social, aumentam o desemprego e as desigualdades sociais; e, no econômico, a crise econômica financeira tem colocado em cheque o atual modelo produtivo – intensivo no uso de recursos naturais e frágil na eliminação da pobreza (RELATÓRIO RIO+20, 2012. p. 07).

Segundo o Relatório Rio+20 (2012. p. 08) a “Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável – Rio+20 entra para a história das conferências da ONU como uma referência de sustentabilidade operacional”. Entretanto, muitas das medidas discutidas na Rio+20 não avançaram, como a não constituição de um fundo verde, sendo mantido o Global Environmental Facility (GEF), gerido pelo Banco Mundial; e medidas para o controle de poluição não foram efetivadas, devido as dissonâncias entre os conselhos diplomáticos e chefes de Estado (OLIVEIRA, 2012).

O evento (Rio+20) foi realizado em pavilhões com estandes das empresas dedicados as possibilidades de adoção de ações sustentáveis, como energia renovável, novas tecnologias para estimular o turismo, peças de teatro que demonstram a importância cultural, entre outros. Concordamos com Oliveira (2018) quando escreve que a Conferência Rio+20 deixou uma impressão de uma “feira de negócios”.

Percebemos que o “capitalismo sustentável” é uma discussão uma estratégia, que como afirma Lima (2013) é uma forma mais eficiente de assegurar a lógica de acumulação. Entendemos que o discurso de sustentabilidade se estende na perspectiva de justiça social e preocupação ambiental, na medida em que essa “justiça social e preocupação ambiental” não prejudique o retorno financeiro das empresas.

O desenvolvimento sustentável, para Leff (2001 apud VIANA, 2012) é uma prática discursiva, que auxilia na mediação das relações de dominação e poder entre as nações industrializadas. É uma forma ideológica que o capital tem para se reproduzir, sustentada na exploração dos recursos e na exploração humana.

Ao invés de mudanças nas formas de exploração e expansão da atividade de mineração, o que vemos são abusos da utilização do termo “sustentável” (VIANA, 2012), mascarando o fato de que o desmatamento, a devastação do solo e subsolo, as

desapropriações de famílias continuam em ritmo acelerado. Parece que quando se invoca o termo “sustentável” os problemas são resolvidos através de mágica. Mas para a contínua lucratividade das mineradoras precisam acelerar as explorações dos recursos minerais, a exploração e devastação da atividade da mineração é o “coração” da indústria.

Segundo o World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), para uma visão de responsabilidade social da empresa é preciso que a mesma contribua para o desenvolvimento econômico, trabalhando com os funcionários e com as comunidades locais para melhorar a qualidade de vida dessas pessoas (WBCSD, 2002). Desta forma, a responsabilidade social da empresa para ser sustentável vai também além da relação ambiental e financeira. Mas empresas como a indústria de bebida alcoólicas, indústrias que produzem armas, mineradoras que deslocam comunidades a força dos territórios devido aos interesses minerários, dentre outras, não poderiam se intitular socialmente responsáveis, porque para produzir o produto para obtenção do lucro gerariam conflitos socioambientais, e algumas indústrias fabricariam produtos prejudiciais à sociedade.

No caso desta tese, em que temos o objetivo de análise da sustentabilidade das indústrias de cimento em operação no litoral sul da Paraíba, adotamos para análise um modelo de indicadores, detalhado no Capítulo 6 – Modelo aperfeiçoado a partir do modelo Pressão-Estado-Resposta, que inclui uma avaliação social, ambiental, econômica e política.

Embora afirmamos a importância dos indicadores, verificamos os seus limites para a compreensão da realidade estudada. Assim, fazemos uma análise crítica no decorrer do trabalho para refletir sobre as atividades das mineradoras e o discurso de sustentabilidade utilizado por elas. Entendemos que para compreender as relações societárias com a natureza, compreender a diversidade social e as formas pelas quais a sociedade se apropria e transforma a natureza e produz o espaço social (RODRIGUES, 1998), precisamos ir além da lógica formal (no caso os índices de sustentabilidade). Nesse sentido foi preciso fazer um movimento de superação dos limites encontrados no decorrer da pesquisa, onde somente os indicadores não bastaram para explicar a realidade da reprodução da sociedade.

1.1.1 O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL A PARTIR DAS DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE

O termo sustentabilidade vem sendo discutido por diferentes disciplinas nos mais variados cursos, como engenharia de produção, biologia, direito, geografia, entre outras.

Segundo Sachs (2002) o desenvolvimento sustentável se conceitua a partir das dimensões da sustentabilidade, desta forma, para alcançar o “desenvolvimento sustentável” deve-se atingir todas as dimensões. Mas ainda não existe um consenso em relação às dimensões da sustentabilidade. As discussões sobre as dimensões variam entre os autores. Por exemplo:

- Para Sachs (1995) a sustentabilidade engloba cinco dimensões: a social (busca uma melhoria na qualidade de vida da população, para isso deve-se ter uma justiça na distribuição de renda, melhoria na educação, saúde, emprego, moradia, respeito à diversidade cultural, entre outros), a econômica (investimentos públicos e privados para uma melhor operação da empresa visando o crescimento econômico, mas também a distribuição de riqueza), a ecológica (preservação da biodiversidade, equivale à preocupação com a degradação ambiental conciliada ao crescimento econômico); a espacial (distribuição territorial), e a cultural (voltada para evitar conflitos culturais); Posteriormente Sachs (2002) incluiu as dimensões espacial (contempla a organização do espaço com as relações sociais), psicológica, política nacional e internacional (com participação democrática nas decisões).

- Atkinson (2014) trabalha com uma dimensão, a ecológica. Para o autor a sustentabilidade ocorre em estratégias de manutenção e equilíbrio do meio ambiente;

- Pawlowiski (2008) sugere sete dimensões, sendo: econômica e legal (num mercado competitivo e com degradação ambiental, os impostos pagos pela poluição e utilização dos recursos naturais devem ser passados para projetos ambientais), social (a cultura deve ser respeitada), ecológica (preservação da natureza), moral (voltada para a ética das empresas), técnica (avanço industrial, tecnologia em prol da natureza) e política (estratégias políticas adotadas pelos governos para auxiliar no avanço para o desenvolvimento sustentável).

- Werbach (2010) disserta sobre quatro dimensões para a sustentabilidade: econômica (ações das empresas para operar com lucro), social (ações que impactam a sociedade), ambiental (ações de preservação dos ecossistemas) e cultural (proteger a diversidade cultural).

A ambiguidade na definição da sustentabilidade (MORI e CHRISTODOULOU, 2011), permite que cada autor trabalhe, molde e fragmente as dimensões conforme ache necessário, mas as dimensões ambiental, social e econômica são citadas por todos eles (SACHS, 1995; SACHS, 2002; GUIMARÃES, 1997; PAWLOWSKI, 2008; WERBACH, 2010).

Segue abaixo as três dimensões de sustentabilidade.

- Sustentabilidade econômica

A preocupação ambiental não acompanha o padrão de crescimento econômico com consequências ambiental. A extração dos recursos naturais e os rejeitos contribuem para maiores índices de poluição e degradação. Devido as degradações ambientais as nações começaram a assinar acordos que abordavam um desenvolvimento com menos degradação (BARROS et al., 2010).

Barros et al. (2010) explica que a preocupação com o funcionamento do tripé (econômico, social e ambiental) está aliado aos resultados financeiros das empresas, que no final forma um ciclo. Ou seja, se a empresa tem bons resultados financeiros, ela (a empresa) investe em ações ditas sustentáveis e com ações sustentáveis a empresa se sobressai no mercado, ao se sobressair diante das demais empresas melhora o retorno financeiro, desta forma, o ciclo se torna contínuo. Ou seja, a sustentabilidade está inserida numa lógica de vantagem competitiva e estratégia de negócio.

- Sustentabilidade ambiental

Percebemos que as dimensões (econômica, social e ambiental) estão interligadas, pois a partir do momento que há uma degradação ambiental as consequências também estão voltadas para a questão social, afeta a qualidade de vida das famílias próximas à atividade.

A sustentabilidade ambiental é uma das esferas que compõem o tema desenvolvimento sustentável, ela está voltada para a preocupação com o controle e

minimização das degradações no meio ambiente geradas pelas atividades antrópicas. Essa preocupação é oriunda dos usos sem uma visão das consequências ambientais sobre a exploração dos recursos naturais, podendo ser revertida, segundo Barros et al. (2010), com a utilização de tecnologias limpas que auxiliam na proteção ambiental.

Coral (2002) escreve que para uma empresa ser sustentável nessa dimensão deve utilizar de tecnologia limpa, reciclagem, atendimentos a legislação, tratamento de efluentes, tratamento de resíduos e produtos ecologicamente corretos.

Cavalcanti (2011) refere-se à sustentabilidade ambiental como a possibilidade de proteger a capacidade produtiva dos recursos naturais, e garantir a continuidade do bem estar da população. Para o autor a sustentabilidade permite o desenvolvimento de planos e projetos sustentáveis, tanto sociais, como econômicos e ecológicos.

Ainda segundo Cavalcanti (1994), as propostas de sustentabilidade ambiental contemplam os tópicos: manutenção dos sistemas ambientais, limitando o impacto humano ao meio ambiente; a distribuição igualitária dos benefícios produzidos pela extração e beneficiamento dos recursos naturais, para desenvolver as culturas e valores étnicos; e a promoção de tecnologias que auxiliem na diminuição e controle dos impactos.

Para uma sustentabilidade ambiental, no sentido de proteger as funções, estruturas, biodiversidade e os recursos naturais, as ações devem estar incluídas em: implantação de programas de planejamento, controle da poluição ou em áreas protegidas por políticas ambientais, engajamentos governamentais, entidades e comunidades; a revisão dos benefícios de cada setor da atividade e seus respectivos impactos; a extensão da educação e treinamento sobre a proteção ambiental, com a organização das comunidades para uma educação ambiental; utilização eficiente dos recursos, com o controle da descarga de águas, redução do escoamento de resíduos provenientes de atividades residenciais, comerciais, industriais e agrícolas; restrições ao desmatamento, entre outros pontos. Deve-se reconhecer o valor dos sistemas ambientais, para construir novos instrumentos de planejamento que possibilitem a avaliação adequada das atividades sobre o meio ambiente, visando uma proteção ecológica e social (CAVALCANTI, 2011).

- Sustentabilidade social

Para Cavalcanti (2011) a sustentabilidade social está relacionada à elevação dos níveis de educação e de qualidade de vida da população, continuidade da diversidade

cultural, proteção e promoção da saúde humana através de um meio ambiente saudável, e distribuição justa dos custos sociais.

Para a sustentabilidade empresarial, as ações das empresas envolvem a relação com os consumidores, fornecedores, funcionários e com as comunidades no entorno da atividade (BARROS et al., 2010).

Coral (2002) disserta que para uma empresa ter uma responsabilidade social ela deve assumir um suporte de crescimento com a comunidade, ter o compromisso com os recursos humanos, promoção e participação em projetos de cunho social.

São ações que podem ser usadas com intenções estratégicas, pois ganha uma imagem positiva diante das comunidades locais, o que melhora o relacionamento e exclui a possibilidade de mobilizações contra a empresa no território. Essas questões serão abordadas mais adiante.

A degradação ambiental e as ameaças à qualidade de vida das comunidades, e o não equilíbrio entre as dimensões sociais, ambientais e econômicas, não são aceitáveis em atividades empresariais ditas sustentáveis (FROEHLICH, 2014; LIMA, 2005). A preocupação relacionada ao meio ambiente e à sociedade deve estar atrelada às decisões e operações das atividades empresariais.

Para entender a realidade e a proposta de empresas ditas sustentáveis não podemos analisar a realidade de forma reducionista, precisamos entender as relações sociais que se desenvolvem no território.

Estudos pautados unicamente na minimização dos impactos ambientais, como discussões voltadas para a diminuição de consumo de energia, controle da poluição, são pontos importantes, mas não conseguimos compreender a complexidade de uma possível sustentabilidade sem considerar as relações sociais no espaço. Por isso, tentamos fazer uma análise sustentabilidade nas mineradoras de forma crítica, com as relações sociais no território. Para este trabalho de tese as análises da sustentabilidade das mineradoras devem levar em conta as dimensões sociais, ambientais, econômicas e políticas.

Reuniões e relatórios foram elaborados para discutir sobre a sustentabilidade na mineração, entre os relatórios temos: International Council on Metal and the Environment (ICME, em 1992), Global Mining Initiative (GMI, em 1999), International Council on Mining and Metals (ICMM, em 2001), Mining Minerals Sustainable

Development Project (MMSD, em 2002), Towards Sustainable Mining (TSM, 2004), Mining and Metals Supplement (GRI MMSS, em 2005), External Assurance Procedure (ICMM, em 2008) (FONSECA, 2010 apud VIANA, 2012).

A Global Mining Initiative (GMI, em 1999) propôs redefinir o papel da indústria de mineração em relação ao desenvolvimento sustentável. Essa iniciativa foi levada à Conferência Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, realizada no ano de 2002, em Johannesburgo (África do Sul), onde também propiciou o desenvolvimento do Projeto de Mineração, Minerais e Desenvolvimento Sustentável (MMSD) e a criação de uma entidade de liderança para o setor, o Conselho Internacional de Mineração e Metais (ICMM). A GMI foi finalizada em 2001, pois não serviu como entidade organizacional, e o ICMM assumiu a liderança do setor na área de desenvolvimento sustentável (CHAGAS, 2010).

O Projeto Mineração, Minerais e Desenvolvimento Sustentável (MMSD) foi um projeto independente, que incluiu as maiores mineradoras (CHAGAS, 2010). Os objetivos do projeto no Brasil foram:

- Obter uma imagem atualizada e relevante da mineração e do desenvolvimento sustentável no país;
- Alcançar um maior conhecimento dos principais atores e seus temas;
- Gerar espaços de diálogo e acompanhar e reforçar as redes existentes que trabalham sobre o tema;
- Identificar uma agenda futura de pesquisa, capacitação e políticas pública e empresarial no país (BARRETO, 2002, p. 05).

O relatório final do projeto MMSD, denominado “Breaking New Ground”, apresentado em 2002 no Conferencia Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, gerou uma linha para o setor mineral para contribuir com o desenvolvimento sustentável (CHAGAS, 2010). O Projeto Mineração, Minerais e Desenvolvimento Sustentável (MMDS), no Brasil, procurou teoricamente discorrer sobre as agendas propostas e os desafios enfrentados no setor mineral no Brasil (VIANA, 2012).

O projeto MMSD no Brasil chamou a atenção para os desafios a serem enfrentados pelo setor de mineração, segundo Barreto (2002, p. 187) é: a não participação da sociedade civil nos processos decisórios e gerenciais do setor mineral; a falta de infraestrutura dos órgãos responsáveis pela fiscalização e monitoramento da saúde ambiental do setor mineral; as áreas protegidas devem estar voltadas para a preservação; transformar a imagem negativa da mineração em imagem positiva,

contemplando os benefícios da mineração; o fechamento da mina foi considerado um tema novo a ser discutido que precisa ser enfrentado, pois gera conflitos territoriais e sociais, e a série ISO como um diferencial para as empresas (BARRETO, 2002).

O relatório do MMSD discutido em diferentes países foi rejeitado por organizações de povos indígenas e ONGs, pois o objetivo do relatório (patrocinado por empresas de mineração) foi legitimar os interesses corporativos, e na realidade não incorporaram os interesses dos demais grupos sociais (VIANA, 2012). Uma das críticas ao projeto foi não ter ouvido as comunidades afetadas pela mineração, e que as mineradoras não estão abertas a aceitar um não (se esse for o desejo) das comunidades ao projeto. Desta forma, concordamos com Viana (2012) que a concepção de mineração sustentável seria pura retórica usada pela mineradora para defender seus interesses. Uma “mineração sustentável” seria uma nova roupagem, mas com os mesmos problemas socioambientais.

Trazemos uma breve análise sobre o discurso de sustentabilidade na mineração. Tomando o caso da mineradora Vale S.A., que como outras empresas incorpora a política de desenvolvimento sustentável. Nas palavras da própria empresa (VALE, 2009, p.3):

Para a Vale, o desenvolvimento sustentável é atingido quando seus negócios, em particular as suas atividades de mineração, geram valor para seus acionistas e demais partes interessadas, ao mesmo tempo que apoiam o fortalecimento social, o desenvolvimento das vocações econômicas regionais e a conservação e recuperação ambiental, por meio de uma gestão consciente e responsável, ações empresariais voluntárias e de parcerias com os diversos níveis de governo, instituições públicas, outras empresas e a sociedade civil.

A Vale tem por princípio atuar com o objetivo de deixar um legado social, econômico e ambiental positivo nos territórios onde opera. A Vale estimula a inclusão social pela educação para o trabalho e desenvolvimento humano, o crescimento e a diversificação econômica segundo vocações locais, o fortalecimento institucional local, apoiando as instituições públicas responsáveis no planejamento de uma infraestrutura adequada, ao mesmo tempo em que contribui para conservação dos ecossistemas, da biodiversidade e da herança cultural da região. A mineração é, por definição, uma atividade finita, limitada à vida útil da jazida mineral. O legado de sustentabilidade das nossas atividades depende do desenvolvimento ao longo do ciclo mineral de novas vocações econômicas que possam garantir a perpetuidade do bem estar social, em equilíbrio com o meio ambiente.

Inicialmente percebemos que a empresa Vale coloca os interesses dos acionistas (lucro, dividendos) antes do social e do ambiental. Percebe-se uma preocupação com o crescimento da empresa, para depois dizer que esse crescimento é responsável e escreve sobre os princípios de deixar uma imagem positiva onde a atividade opera.

No Brasil, em fevereiro de 2019, ocorreu o rompimento de uma barragem de rejeito de mineração da empresa Vale no município de Brumadinho, no Estado de Minas Gerais, causando mais de 200 mortes e imensos impactos socioambientais pelos fluxos de lama e rejeitos de minério de ferro. Esse novo desastre ocorreu pouco mais de três anos após a tragédia de Mariana (JORNAL EL PAÍS, 2019). A Figura abaixo mostra faixas de protestos de moradores da região afetada.

Figura 1 - Faixas de protesto sobre a ponte do rio Paraopeba (Minas Gerais)



Fonte: Jornal El País, foto Douglas Magno, 2019

No ano de 2015, município Mariana, Estado de Minas Gerais (Brasil), um reservatório de rejeitos de mineração da empresa Samarco se rompeu. A Vale e a BHP Billiton, controladoras da Samarco são alvos de ações na Justiça por conta do desastre. O acordo que assegura indenização aos membros da comunidade atingida pela tragédia ainda foi firmado em outubro de 2018, contudo, a empresa ainda pode se manifestar sobre os valores de indenização discutidos pelas vítimas, esse processo pode se estender para mais um ano (AGÊNCIA BRASIL, 2018). As figuras abaixo (Figura 2 e 3) mostram a devastação socioambiental gerado pelo rompimento da barragem de resíduos da mineradora Vale S.A.

Figura 2 – Água contaminada pela lama



Fonte: Jornal El País, foto de Heriberto Araújo, 2017

Figura 3 – Três anos depois do rompimento da barragem do Fundão em Mariana, as ruínas do distrito de Bento Rodrigues



Fonte: Jornal El País, 2019

Perguntamo-nos qual a imagem positiva que a empresa quer deixar no território? Se a preocupação da empresa Vale fosse de fato com os aspectos sociais e ambientais, os crimes ambientais não ocorreriam, a responsabilidade perante a atividade seria séria para prevenir as comunidades e o meio ambiente de futuros acidentes. Se houvesse uma verdadeira preocupação, esses acidentes ambientais não ocorreriam e não seriam recorrentes como de fato foi.

Shrivastava (1995) escreve que as mineradoras, e outras empresas com potencial poluidor, devem assumir um papel responsável diante dos recursos naturais e da sociedade, mas para isso deve-se primeiramente ter uma reforma radical do modo de

produção capitalista, com uma transformação no atual modelo econômico, para modificar e tornar efetiva a atitude, ao ponto de mudar as ações socioambientais das empresas.

Na continuação desse capítulo iremos dissertar sobre os indicadores de sustentabilidade, elaborados para avaliar a sustentabilidade das atividades que geram impactos socioambientais significativos, como as mineradoras.

1.2 INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

Dos questionamentos de como analisar as ações das atividades antrópicas e mensurar a sustentabilidade surgem instrumentos de apoio chamados de indicadores de sustentabilidade.

O termo indicador significa apontar, anunciar e estimar, desta forma, os indicadores podem informar sobre o progresso em direção a uma determinada meta, mas também é um instrumento que deixa mais perceptível uma tendência ou fenômeno não detectável imediatamente (HAMMOND apud BELLEN, 2002).

Para a OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico), um indicador deve ser entendido como um instrumento que fornece informações sobre o estado de um fenômeno (OCDE, 1993).

Segundo Tayra e Ribeiro (2006) a construção de indicadores de desenvolvimento sustentável foi uma iniciativa da Comissão para o Desenvolvimento Sustentável (CSD) das Nações Unidas, que reuniu governos nacionais, instituições acadêmicas, organizações não governamentais e especialistas de diversos países.

De acordo com Quiroga-Martinez (2003) a preocupação com a criação de indicadores vinculados ao desenvolvimento sustentável teve início no Canadá e em alguns países da Europa na década de 1980. Ainda segundo Quiroga-Martinez (2003) as construções dos indicadores podem ser divididas em três gerações, sendo:

- Primeira geração: surgiu na década de 1980, e não tinham inter-relações entre os componentes do sistema, como erosão do solo, desmatamento e poluição dos cursos d'água. Essa etapa foi importante para aperfeiçoar a próxima geração de indicadores, com indicadores mais complexos para analisar a sustentabilidade das empresas;

- Segunda geração: Nessa etapa os indicadores abrangem quatro dimensões (social, institucional, econômica e ambiental), mas ainda não propõem uma interação entre as dimensões. Desta forma, o sistema de indicadores continuou individual e com um perfil setorial, resultando em falhas na análise, indicando que precisava ser melhorado.

- Terceira geração: começou a serem buscados indicadores que se vinculavam e incorporavam diversos fatores para a análise do desenvolvimento sustentável. Aqui não se trata mais de criar inúmeros indicadores, os indicadores devem apresentar uma relação clara entre eles, devem ser um número reduzido e verdadeiramente interligado. Assim, nessa etapa não se trata mais de unir os indicadores de diferentes dimensões, mas sim criar um sistema de indicadores correlacionados.

A ideia de desenvolvimento de indicadores para a sustentabilidade também foi abordada na Eco 92, por meio da Agenda 21. No Capítulo 8 deste documento, fica expressa a necessidade de desenvolver indicadores para auxiliar na avaliação da sustentabilidade, já que índices como o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), além de outros, deixaram de ser suficientes (SILVA et al., 2014). Desta forma, a Agenda 21 enfatizou modelos de indicadores de sustentabilidade, orientou que os países desenvolvessem sistemas de avaliação para monitorar a meta do desenvolvimento sustentável, adotando indicadores com as dimensões sociais, econômicas e ambientais (MMA, 2010, p. 04).

Os indicadores de sustentabilidade têm como objetivo principal auxiliar o tomador de decisão na avaliação das ações, fornecendo as informações atuais de como a empresa se encontra nos aspectos econômico, social e ambiental, e base para um planejamento de futuras ações a partir do que foi exposto pelo instrumento de avaliação (SILVA et al., 2012; BELLEN, 2005). Para isso os instrumentos de avaliação de sustentabilidade devem integrar questões econômicas, ambientais e sociais, mostrar as inter-relações entre essas dimensões (STROBEL, 2005); precisam também considerar as apresentações das ações no futuro; envolver a sociedade e o poder público (MORI e CHRISTODOULOU, 2011).

Silva et al. (2012) escreve que os indicadores de sustentabilidade são úteis por várias razões, entre elas: servem para auxiliar os tomadores de decisão a compreender melhor as ferramentas para o desenvolvimento sustentável, com um senso de direção

para os tomadores de decisão para ações e planejamentos; e para avaliar o grau de sucesso do alcance das metas referentes ao desenvolvimento sustentável.

De acordo com a Global Reporting Initiative (2015) os indicadores de sustentabilidade auxiliam as empresas em diversas formas, entre elas: melhorar a reputação e a fidelidade à marca; aumentar a compreensão sobre os riscos que a empresa enfrenta; ajudar a entender os impactos e desempenhos da atividade; destaca a relação entre desempenho organizacional financeiro e não financeiro; auxilia na gestão dos planos de negócios; servi como padrão de referência e avaliação de desempenho com respeito às leis, códigos e normas; e apontar a conformidade com os regulamentos nacionais ou com os requisitos relacionados à bolsa de valores.

Os indicadores podem ser qualitativos ou quantitativos (VIANA, 2012). A utilização de indicadores é uma forma de monitorar sistemas complexos que geram impactos socioambientais, considerados importantes e necessários de serem controlados e monitorados. Os indicadores devem ser construídos dentro de uma metodologia coerente, para gerar informações sobre as características dos sistemas, realçando o que acontece no mesmo de forma simplificada (BELLEN, 2002).

No entendimento sobre os indicadores e índices existe certa confusão no significado, e muitas vezes são erroneamente utilizados como sinônimos. SICHE et al. (2007, p. 139) disserta:

[...] indicador é uma ferramenta que permite a obtenção de informações sobre uma dada realidade. Para Mueller et al. (1997), um indicador pode ser um dado individual ou um agregado de informações, sendo que um bom indicador deve conter os seguintes atributos: simples de entender; quantificação estatística e lógica coerente; e comunicar eficientemente o estado do fenômeno observado. Para Shields et al. (2002), um índice revela o estado de um sistema ou fenômeno. Prabhu et al. (1996) argumentam que um índice pode ser construído para analisar dados através da junção de um jogo de elementos com relacionamentos estabelecidos.

Alves e Azevedo (2013, p. 02) escrevem sobre os indicadores.

O objetivo principal dos indicadores é o de agregar e quantificar informações de uma maneira que sua significância fique mais aparente. Os indicadores simplificam as informações sobre fenômenos complexos tentando melhorar com isso o processo de comunicação e podem ser quantitativos ou qualitativos.

Ou seja, a partir dos indicadores que se inter-relacionam, geram-se os índices dimensionais e o índice de sustentabilidade. Ao final o índice geral é comparado à classificação do nível de sustentabilidade, que aponta o grau de sustentabilidade da empresa.

Para que se alcance resultados satisfatórios na avaliação é importante, de acordo com Kemerich et al. (2014), a definição clara dos objetivos que devem ser alcançados pelos indicadores propostos. Também se deve prezar pela qualidade do indicador, pois depende das propriedades dos componentes usados em sua formulação e da precisão das informações.

O maior desafio dos indicadores é demonstrar de forma simples a realidade concreta no território. Escrevemos ser um desafio uma vez que a realidade é complexa, engloba aspectos políticos, econômicos, sociais e ambientais que estão relacionados e num movimento de interação, que muitas vezes não são quantificáveis.

No próximo item escrevemos sobre o modelo Pressão-Estado-Resposta (PER). Um modelo que está fundamentado em três dimensões (pressão, estado e resposta) que se inter-relacionam, servindo como base para este trabalho de tese na avaliação da sustentabilidade das mineradoras. O modelo é recomendado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), e tem como objetivo a análise e entendimento das pressões antrópicas exercidas sobre o meio ambiente, as quais modificam o estado do ambiente, e exigem respostas para essas mudanças (TAYRA e RIBEIRO, 2006).

1.2.1 O MODELO PER E AS VERSÕES AJUSTADAS A PARTIR DELE

Uma das primeiras experiências de desenvolvimento de indicadores ambientais surgiu da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), que em 1993 criou o modelo pressão-estado-resposta (PER), um sistema que vem adquirindo destaque internacional a partir de então (SILVA et al., 2012). O modelo PER é um dos mais utilizados no nível internacional para tomada de decisões, controle e formulação de políticas públicas (RIBEIRO et al., 2014). É utilizado por outras agências internacionais como UNSTAT (Divisão de Estatística das Nações Unidas) e EUROSTAT (Divisão de Estatística da Comunidade Europeia) (TAYRA et al., 2006).

O modelo PER foi baseado no conceito de causalidade, em que as atividades antrópicas exercem pressão sobre o ambiente alterando a qualidade e quantidade dos

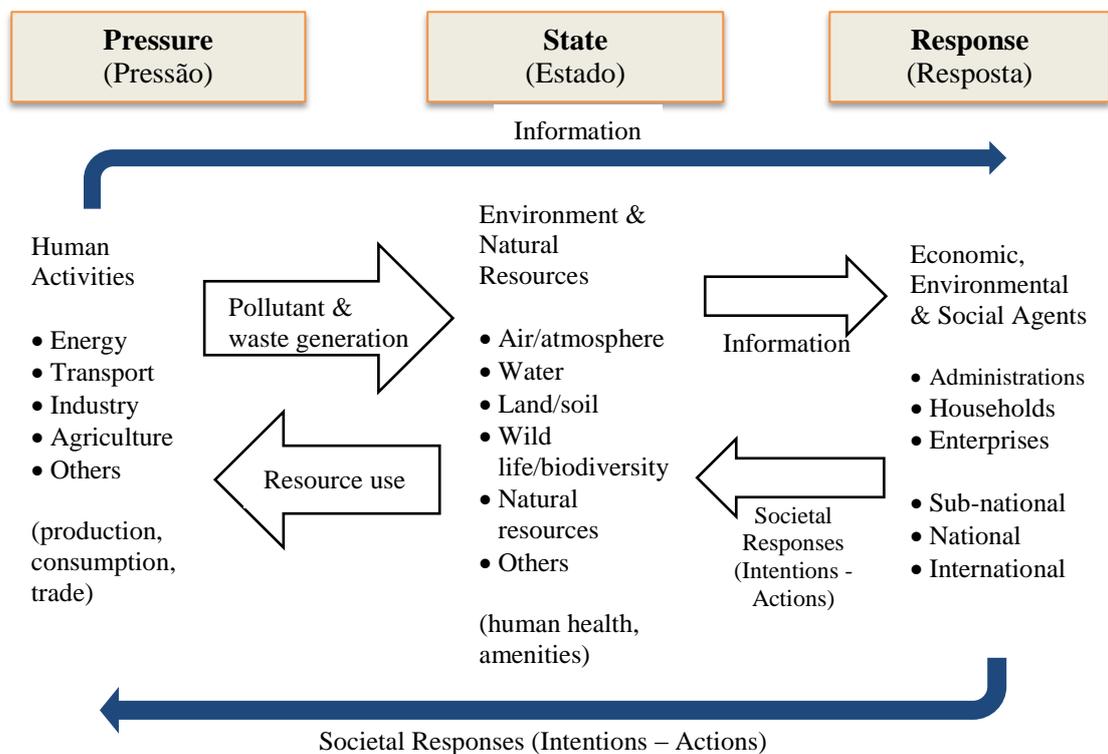
recursos naturais, dessa pressão se altera o estado do ambiente, e ações (respostas) devem ser tomadas para minimizar as mudanças no ambiente (KEMERICH et al., 2014).

De acordo com a OCDE (1993), o modelo PER evidencia a relação das atividades antrópicas e o ambiente, e ajuda a tomar decisões referentes às pressões geradas pelas atividades humanas. Mas o modelo se limita nesse ponto, ou seja, não demonstra que existem relações mais complexas na interação entre atividade antrópica, meio ambiente e sociedade.

O modelo Pressão-Estado-Resposta (PER) não separa os indicadores por dimensões ambiental, social e econômica. O PER diferencia os indicadores pela dimensão: pressão, onde descrevem as pressões das atividades antrópicas sobre o ambiente (indústria, agricultura, turismo, entre outras); estado, que se refere ao estado do ambiente e dos recursos naturais (qualidade da água, do ar, entre outros); respostas, as medidas para controle e minimização dos danos e tensões.

A figura 4 apresenta a estrutura do modelo PER e a relação existente entre as dimensões.

Figura 4 – Modelo Pressão-Estado-Resposta (PER)



Fonte: OECD, 2003, p. 21

Segundo a OCDE (2003) o modelo PER (pressão-estado-resposta) tem a vantagem de ser fácil de entender e de usar. Mas dependendo da finalidade o modelo deve passar por ajustes para englobar maiores detalhes e atender os objetivos propostos por futuros trabalhos. O modelo PER passou por diferentes ajustes vinculados a inúmeros autores. As versões ajustadas são:

- FER - Driving force-State- Response;
- DPSIR – Driving force-Pressures-State-Impact-Response;
- DPCER - Driving forces-Pressures-Chemical state-Ecological state-Response;
- DPSEE – Driving forces-Pressures-Environmental states- Exposures-Health conditions or effects;
- DPSWR – Driver-Pressure-State-Welfare-Response;
- DPSEER - Driver, Pressure, State, Ecosystem service, and Response.

Quadro 1 – Versões melhoradas a partir do modelo PER

Autores	Versões Ajustadas	Explicação
OECD	PER (português) PSR (inglês)	Inicialmente desenvolvido pela OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico) para estruturar seu trabalho sobre políticas e relatórios ambientais. Foi baseado no conceito de causalidade, na qual as atividades humanas exercem pressão sobre o ambiente, alterando seu estado, a sociedade responde a essas mudanças (OECD, 1993)
PNUMA	PEIR (português) SPIR (inglês)	O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) aprimorou o modelo PER acrescentando a categoria “impacto-I”, formulando a matriz PEIR. A categoria “impacto” apresenta os impactos causados pela atividade antrópica e suas consequências. Assim, a metodologia do modelo PEIR analisa as pressões que as atividades antrópicas causam ao meio ambiente através dos processos e atividades, reflete sobre o estado atual em que se encontra o meio ambiente, os impactos causados pela atividade antrópica e suas consequências, e a resposta com ações para conter ou minimizar os impactos negativos sobre o meio ambiente (PNUMA, 2000;2003).
DPCSD	FER	O Departamento de Coordenação Política e Desenvolvimento Sustentável da Divisão (DPCSD) das Nações Unidas propôs a classificação dos indicadores segundo o modelo força-motriz-estado-resposta (FER). O termo força motriz avalia o estado do meio ambiente a partir dos fatores que exercem a pressão (força motriz), e as respostas para minimizar os problemas ambientais (DPCSD, 1996).
EEA	DPSIR	Para apresentar a realidade é preciso expor informações claras e específicas. Por isso ampliaram o modelo para DPSIR (forças motoras, pressão, estado, impacto e resposta), para refletir sobre todos os elementos que ligam a atividade humana e seus impactos e a resposta a esses impactos (EEA, 1999).

REKOLAINEN et al.	DPCER	O órgão de meio ambiente da União Europeia, que visa à proteção e uso sustentável da água aperfeiçoou o modelo para se adequar aos objetivos de planejamento. Para isso desenvolveram a estrutura chamada DPCER (Driving forces-Pressures-Chemical state-Ecological state-Response), que inseriu o Estado químico e o Estado ecológico na matriz (REKOLAINEN et al., 2003).
BRIGGS	DPSEE	O modelo DPSEE (força motriz, pressão, estado, exposição, efeito) é comumente usado em contextos internacionais como uma estrutura para o desenvolvimento de indicadores e avaliação das relações entre fatores ambientais e resultados de saúde (BRIGGS, 1999).
COOPER	DPSWR	A forma modificada do DPSIR procurou superar as limitações existentes. Em resumo, o modelo DPSWR (Driver-Pressure-State-Welfare-Response) foi definido para ser usado na investigação das atividades relacionadas à ação antrópica e as mudanças nos ecossistemas (COOPER, 2012).
KELBLE et al.	DPSER	Esse modelo substituiu os “impactos” pelos “aspectos ecossistêmicos”. O modelo incorpora mudanças negativas e positivas do ecossistema. Foi aplicado no ecossistema marinho de Florida Keys e Dry Tortugas como um estudo de caso para ilustrar como ele pode influenciar a gestão e as decisões (KELBLE et al., 2013).

Organização: Autora, 2018

1.2.1.1 APLICAÇÕES DO PER E DAS VERSÕES AJUSTADAS POR DIFERENTES AUTORES

Basicamente os autores que utilizaram o modelo PER nas pesquisas citam a escolha por ser um modelo com uma estrutura lógica e clara. Ou seja, é facilmente entendido, podendo auxiliar os tomadores de decisão a ter uma visão mais abrangente da situação, desta forma, favorecem a busca de alternativas e soluções para as “pressões e estados”.

Carvalho et al. (2015) destaca que a vantagem do modelo PER é que ele proporciona uma visão geral sobre os problemas ambientais, facilitando o diagnóstico e formulação de políticas públicas adequadas.

Entre os artigos estudados, Lei et al. (2011) aplicou a estrutura PSR em Wuhan, cidade da província de Hebei na China. O índice mostrou que era necessária uma gestão no ambiente da mineração, pois o uso da terra afetou o ambiente ecológico. Percebeu-se com o estudo que quando a “pressão” é reduzida, o “estado” tende a mudar para melhor, contribuindo para a “resposta”. Mas o efeito “resposta” não ajudou na área da mineração, não houve uma mitigação de fato.

Jin et al. (2016) aplicou o modelo PER para avaliar cientificamente o efeito da atividade antrópica e suas intensidades nos ecossistemas de zonas úmidas no Yellow River Delta na China. Na análise o “estado e a pressão” indicaram uma pressão cada vez mais severa sobre as terras úmidas, com valores finais de risco para a saúde do

ecossistema. Segundo os autores os resultados ajudarão os gestores do litoral a avaliar os efeitos e planejar futuras atividades de recuperação.

O modelo PER foi aperfeiçoado por outros pesquisadores devido aos objetivos de cada pesquisa. Por ser um modelo ajustável foi possível refinar esse modelo, como o caso do modelo DPSIR, um modelo aperfeiçoado a partir do PER, que vem sendo usado por autores de diferentes áreas.

O modelo DPSIR descreve as relações entre a origem e consequência dos problemas ambientais. O modelo tenta resumir as relações causa-efeito em um quadro simples que demonstra a força motriz, as pressões ambientais, o estado do meio ambiente, os impactos resultantes das mudanças na qualidade ambiental, e a resposta a estas mudanças no meio ambiente (EEA, 1999; EEA, 2005; KEMERICH et al., 2014).

No modelo DPSIR os aspectos econômicos são os causadores da “pressão” sobre o meio ambiente e, como consequência, o “estado” das mudanças socioambientais, e o “impacto” que mostra, como exemplo, a diminuição da disponibilidade de recursos naturais. A “resposta” está voltada para a minimização dos impactos e das pressões geradas pelas ações antrópicas (EEA, 1999; EEA 2005; KEMERICH et al., 2014).

Lin et al. (2013) aplicou o modelo DPSIR em Taiwan, o modelo foi usado para apresentar os problemas da agricultura de alta altitude em Taiwan. Devido os recursos limitados em Taiwan, áreas de produção agrícola se tornam áreas residenciais e comerciais através da urbanização, áreas de cultivos tradicionais foram transformadas em valor de mercado urbano, direcionando a produção agrícola para áreas de alta altitude, com impactos relevantes ao meio ambiente. Segundo os autores a estrutura DPSIR é útil para verificar e avaliar os impactos das novas áreas de cultivo.

Lewison et al. (2016) analisou diferentes artigos que abordam o modelo DPSIR em pesquisa de sistema costeiro. Para os autores o modelo DPSIR é útil na análise dos aspectos ecológicos ou biofísicos. A estrutura tem a capacidade de descrever potencialmente as ligações entre a atividade humana e as questões ambientais, os autores afirmam que o modelo pode ajudar avançar na compreensão dos problemas no sistema costeiro.

Rekolainen et al. (2003) aperfeiçoa os modelos PER e DPSIR, tendo como mudança conceitual o “estado” e “impacto”, que adaptaram para “estado químico” e “estado ecológico”. A estrutura adaptada consiste nos elementos: força motriz da mudança ambiental, como exemplo, o uso de fertilizantes; pressão no ambiente aquático, como exemplo, captação da água; o estado químico, como exemplo, a

contaminação das águas por fósforo; estado ecológico, como exemplo, a biomassa do fitoplâncton nos cursos d'água; e a resposta, como exemplo, a ação do próprio curso d'água e as medidas de mitigação.

Já o modelo DPSEE tem sido amplamente utilizado para selecionar e estruturar indicadores de saúde e ambiente. Briggs (2003) em sua pesquisa apresenta que o principal objetivo do modelo é mostrar os pontos que englobam saúde e meio ambiente, não apenas abordando doenças, mas reduzindo as exposições das pessoas através da prevenção de riscos, e mitigando impactos no meio ambiente. O modelo inclui: forças motrizes → pressões → estados ambientais → exposições → condições ou efeitos de saúde. (BRIGGS, 2003).

Briggs (2003) escreve que o objetivo geral do modelo DPSEE é a avaliação integrada das relações no espaço, e tem como finalidade reduzir os fatores ambientais que contribuem para as doenças, considerando as necessidades da população e as atitudes dos formuladores de políticas que estão em posição de decisão para as ações necessárias.

Kyle et al. (2006) utilizou o modelo DPSEE ao desenvolver uma estrutura conceitual para representar as relações entre meio ambiente e saúde. O principal objetivo foi identificar e acompanhar os elementos que contribuem para a exposição das crianças a problemas de saúde, assim, teve como objetivo identificar necessidades de ações para melhorar o ambiente e conseqüentemente a saúde das crianças.

Outro modelo aperfeiçoado a partir do PER é o DPSWR. Cooper (2012) aplicou a estrutura DPWR nas áreas dos ecossistemas marinhos, mas comenta que pode ser usado em pesquisas multidisciplinares por abranger aspectos humanos e aspectos naturais (impactos humanos e ecológicos conflitantes). A principal modificação foi focar na dimensão das atividades humanas que dão origem a pressão nos sistemas naturais para que a relação entre os dois seja mais explícita.

Agora, o modelo DPSEER empregado por Kelbe et al. (2013) foi desenvolvido com o objetivo de definir as características e os processos reguladores fundamentais do ecossistema marinho da costa sul da Flórida, tem como objetivo a avaliação da sustentabilidade e verificação da capacidade de atender a sociedade civil (serviços que a sociedade é dependente). O autor escreve que o modelo DPSEER foi aperfeiçoado para educar os tomadores de decisão sobre a variedade de benefícios que são produzidos pelo ecossistema costeiro, por isso foi pensado na multiplicidade de interações complexas observadas dentro de um ecossistema (KELBLE, et al., 2013).

Abordamos no quadro abaixo (Quadro 2) os autores que utilizaram nas pesquisas o modelo PER ou versões aperfeiçoadas.

Quadro 2 – Modelo PER e as adaptações usadas por diferentes autores

MODEL OS	AUTORES	DESCRIÇÃO
PSR	BECK et al., 2009	Estudo realizado no Brasil, na cidade de João Pessoa (PB), com o objetivo de analisar a problemática dos resíduos sólidos urbanos.
	LEI et al., 2011	Avaliação do uso da terra na área da mineração na China. Os autores analisam a pressão causada pela exploração dos recursos minerais ao meio ambiente.
	BRAGATTO et al., 2012	Estudo realizado no Brasil, município de Pato Branco (Paraná), com a intenção de análise das águas superficiais na micro bacia Passo da Pedra.
	HAN et al., 2015	A área de estudo é a região urbanizada de Beijing-Tianjin-Hebei. Fazem uma avaliação ecológica na área urbana, os impactos presentes, assim como as medidas e políticas adotadas.
	CARVALHO et al., 2015	Estudo desenvolvido no Brasil, na cidade de Vieirópolis (Paraíba), um estudo voltado para a avaliação das mudanças decorrentes do setor da mineração.
	JIN et al., 2016	Um estudo de caso do Delta do Rio Amarelo. Analisam os efeitos das atividades de recuperação do litoral sobre a saúde dos ecossistemas.
DPSIR	BROWEN et al., 2003	Os autores trabalham com a modificação do modelo PSR, a principal modificação foi expandir o conceito de “pressão” para incorporar as pressões sociais, econômicas e ambientais. Por isso expandem o modelo para DPSIR, inserindo as condições socioeconômicas e os impactos no conjunto de análises.
	BIDONE et al., 2003	O estudo analisa a bacia da baía de Guanabara, Rio de Janeiro (Brasil). Procura avaliar as mudanças no local. O modelo DPSIR permitiu a percepção de um ambiente degradado característico das atuais políticas aplicadas na área.
	ODERMATT, 2004	Aplica o modelo em área montanhosa para analisar a complexa gestão da água, da agricultura, pobreza, migração e turismo.
	MANGI et al., 2006	Análise do estado atual das atividades de pesca no Quênia. Concluem que o modelo funciona bem na simplificação da complexidade da gestão da pesca no recife. E serve para informar sobre a relevância dos indicadores e monitorar as mudanças.
	KAPSIMALIS et al., 2006	A abordagem DPSIR é usada para análise dos impactos e melhorias das condições atuais para um desenvolvimento sustentável na Deltaic Zone do Inner Thermaikos Gulf (Grécia). O objetivo foi demonstrar métodos práticos para apoiar o planejamento e gestão dos recursos ambientais.
	SVARSTAD et al., 2008	O artigo forneceu uma análise crítica dos fundamentos teóricos do modelo, comentou sobre as falhas na estrutura e problemas para encontrar uma forma satisfatória de comunicação entre as partes interessadas e as comunidades afetadas pelos impactos.
	TSAI et al., 2009	Demonstram métodos que devem ser utilizados para melhorar a gestão ambiental na área de estudo.
	ATKINS et al., 2011	Analisam a degradação de ambientes marinhos em Flamborough Head (Reino Unido). Realizam um estudo sobre os ecossistemas integrados aos aspectos sociais das comunidades para demonstrar os impactos e auxiliar com políticas e gestão desses ambientes.
	LIN et al., 2013	Estudo de caso em Taiwan. Avaliaram os impactos ambientais da agricultura, para isso utilizaram o modelo DPSIR.
	PEPRAH, 2014	O autor analisou a degradação do solo em Asunafo (Gana). O trabalho é apoiado em análises de correlação bivariada e regressão linear. Os resultados mostraram uma grave degradação da terra relacionada com a pobreza dos agricultores.
	GARI et al., 2015	Os autores trabalham com o modelo DPSIR, fazem uma análise da aplicação e evolução do modelo com ênfase nos sistemas sociais e ecológicos costeiros.
	LEWISON et al., 2016	O autor analisou diferentes artigos que abordam o modelo em pesquisas relacionadas aos sistemas costeiros.
DPCER	REKOLAINEN et al., 2003	Trabalho teórico, explica sobre o aperfeiçoamento do modelo para se adequar aos objetivos de planejamento.
DPSEE	BRIGGS, 2003	Trabalha mais na descrição do modelo. Um modelo usado para avaliação das relações entre fatores ambientais e resultados de saúde.
	KYLE et al., 2006	Abordou a utilização do modelo para avaliação e análise de relações entre o meio

		ambiente e a saúde das crianças.
DPSWR	COOPER, 2012	O autor usou o modelo para a investigação das atividades relacionadas à ação antrópica e as mudanças nos ecossistemas.
DPSE	KELBLE et al., 2013	Foi aplicado no ecossistema marinho de Florida Keys e Dry Tortugas como um estudo de caso para ilustrar como ele pode influenciar a gestão e as decisões.

Organização: Autora, 2018

Em conclusão, os modelos analisados, o modelo PER e os modelos aperfeiçoados a partir dele, são modelos que podem ser usados em pesquisas multidisciplinares, são fáceis de serem adaptados de acordo com o objetivo do pesquisador. Os modelos contribuíram na apresentação das mudanças de comportamento da sociedade, com os problemas e respostas analisados.

O modelo proposto nesta tese, que toma como base o modelo PER (Pressão-Estado-Resposta), aperfeiçoado para o modelo Pressão-Estado-Produção-Conhecimento-Resposta (PEPCR), aplicável a indústrias de cimento, vem constituir um modelo aperfeiçoado para avaliar as atividades de mineração das indústrias de cimento com indicadores selecionados (técnica Delphi) com a ajuda de profissionais que trabalham com os temas sobre os impactos das minerações e/ou o modelo PER. Depois, aplicamos o modelo melhorado em quatro mineradoras (indústrias de cimento) em operação no litoral sul da Paraíba (Brasil) e comunidades situadas no entorno das atividades de mineração para a avaliação da sustentabilidade desses empreendimentos.

Antes de adentrar no modelo aperfeiçoado PEPCR (abordado no Capítulo 6), dissertamos sobre as atividades de mineração, em especial as indústrias de cimento, abordando a legislação mineral, a legislação ambiental, os impactos socioambientais, e conflitos decorrentes dessas atividades.

CAPÍTULO 2 – AS INDÚSTRIAS DE EXTRATIVISMO MINERAL E A FABRICAÇÃO DO CIMENTO: A PRODUÇÃO, OS INCENTIVOS E O MERCADO

Neste capítulo dissertamos sobre as indústrias de cimento em operação no litoral sul da Paraíba. Mas até chegarmos às indústrias de cimento percorremos um caminho sobre a mineração no Brasil, com considerações sobre as atrações e incentivos para o estabelecimento das mineradoras. Nesse momento do trabalho consideramos a indústria de cimento em todo o território brasileiro, para depois inserir nesse contexto e analisar comparativamente a produção anual de cimento na Paraíba com outras regiões.

2.1 UMA BREVE HISTÓRIA SOBRE A MINERAÇÃO NO BRASIL

É a América Latina, a região das veias abertas. Do descobrimento aos nossos dias, tudo sempre se transformou em capital europeu ou, mais tarde, norte-americano, e como tal se acumulou e se acumula nos distantes centros do poder. Tudo: a terra, seus frutos e suas profundezas ricas em minerais, os homens e sua capacidade de trabalho e de consumo, os recursos naturais e os recursos humanos. O modo de produção e a estrutura de classes de cada lugar foram sucessivamente determinados, do exterior, por sua incorporação à engrenagem universal do capitalismo. [...] Nossa riqueza sempre gerou nossa pobreza por nutrir a prosperidade alheia: os impérios e seus beaguins nativos. (GALEANO, 1970. p. 07).

A história do Brasil com o início da colonização de Portugal encontra uma população que desconhecia os metais preciosos, e sem o conhecimento das riquezas minerais não houve interesse da exploração naquele período inicial de colonização. Somente no século XVII a situação mudou, pois foram encontradas aluviões de ouro nas atuais regiões de Minas Gerais e São Paulo (MAGNO, 2017). A extração de ouro se concentrou na região central de Minas Gerais, onde consolidou uma rede urbana cuja realização girava em torno da produção mineral.

No final do século XVIII a produção de ouro começou a decair pelo esgotamento das minas da região de Mariana e Ouro preto. A decadência das minas de ouro e diamante no Brasil colonial (século XVIII e continuada no séc. XIX), teve várias causas, entre elas: a perda de valor do ouro e diamante nos mercados internacionais; a

difícil condição geológica das minas; e a exaustão dos melhores depósitos de ouro e diamante (não houve a recuperação do solo e da vegetação das minas) (PINTO, 2000).

O século XIX não foi um período de grande desenvolvimento do setor mineral, o ponto “forte” dos investimentos foi a expansão de produtos agrícolas, principalmente o café produzido no estado de São Paulo (MAGNO, 2017). Mas alguns empreendimentos minerários foram instalados no Brasil. O progresso técnico-científico que marcou o fim do século XIX abriu novas perspectivas para a extração e a utilização de novos processos para a transformação de alguns minerais, como a transformação do ferro em aço (TEIXEIRA, 1993).

Novas tecnologias começaram a fazer parte da mineração brasileira. Para o manuseio das novas técnicas precisavam de mão de obra para operacionalizá-las. Para isso, D. Pedro II criou em 1876 a Escola de Minas (embrião da atual Universidade Federal de Ouro Preto), para aprendizagens e estudos vinculados à atividade em Minas Gerais. Em 1907 foi criado o “Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil”, especializados na pesquisa sobre depósitos minerais, gemas coloridas e cristais de quartzo (RAMOS, 2000).

Teixeira (1993) escreve a atuação da Escola de Minas de Ouro Preto foi de grande importância, influenciando a formulação da política mineral brasileira no início do período republicano, na medida em que foi responsável pela formação da primeira geração de geólogos, projetistas de altos fornos e industriais de siderurgia brasileiros.

A eclosão da I Guerra Mundial em 1914 desempenhou um papel importante sobre a questão siderúrgica nacional. Pois provocou transtornos na importação de ferro e aço, gerando escassez desses produtos. Esses problemas mostraram a necessidade do Brasil em aproveitar seus recursos minerais encorajando para alcançar a produção de ferro e aço. Mas para atrair investidores foram realizadas isenções de impostos, redução nos custos de cargas e descargas dos minérios em pontos administrados pelo Governo Federal (TEIXEIRA, 1993).

Uma das maiores reservas de minério de ferro foi anunciada na capital da Suécia, no Congresso Internacional de Geologia (em 1919), tratava-se da descoberta da Região do Quadrilátero Ferrífero em Minas Gerais (MAGNO, 2017). Essa descoberta anunciada internacionalmente demandou um arcabouço legal e um arranjo institucional que regulamentasse o setor de exploração mineral no Brasil (BARRETO, 2002).

A preocupação do Governo com a exploração dos recursos minerais foi expressa pela primeira vez no Governo de Vargas em 1931, enfatizando a necessidade de

nacionalizar as reservas minerais, sobretudo as jazidas de ferro. Essa preocupação ganhou forma de Decreto nº 20.223 e nº 20.799 de 1931, tendo como vista o desenvolvimento econômico do país pelo aproveitamento das riquezas do subsolo (TEIXEIRA, 1993).

O interesse do Governo pela mineração também se fez surgir pela esfera administrativa. O Departamento Nacional de Propriedade Mineral (DNPM) foi criado pelo Decreto nº 23.979 de 8 de março de 1934 (BRASIL, 1934), e o Código de Minas foi instituído em 10 de julho do mesmo ano. Houve, portanto, a publicação de uma primeira legislação minerária no país a qual definia que o bem mineral seria propriedade da União, cujo aproveitamento seria passível de concessão a pessoas de direito privado (MAGNO, 2017).

Sobre a evolução do direito minerário brasileiro numa perspectiva histórica mais ampla, inicialmente o que regulava o setor da mineração era um regime regaliano, em que as jazidas pertenciam ao Rei de Portugal, isto é, à Coroa. Durante o Império (D. Pedro I e D. Pedro II), tivemos o regime dominial, em que as jazidas e minas pertenciam ao Estado. Já a Constituição de 1891, elaborada na fase republicana, instituiu o regime de acessão (vigente de 1891 até 1934), em que as jazidas e minas pertenciam ao proprietário do solo, o que visava estimular a livre exploração do subsolo pelo proprietário. E finalmente, com o “Código de Minas” de 1934, foi instituído o regime de res nullius, em que as jazidas e minas pertenciam ao Estado (RAMOS, 2000).

Em 1934 surgiu o Código de Minas. Com ele modificou-se o regime jurídico das minas instituído pela Constituição de 1891, estabeleceu a distinção entre a propriedade do solo e a propriedade das jazidas e demais riquezas do subsolo para efeito de exploração ou aproveitamento industrial (TEIXEIRA, 1993; LOPES, 2016).

Em 1937, no Estado Novo, ampliou a intervenção do Estado na economia, proibindo qualquer novo aproveitamento industrial das minas por companhias estrangeiras, estabelecendo que a exploração fosse concedida apenas a brasileiros (Carta de 1934). Mas em 1939 alterou as limitações do capital estrangeiro, a empresa United States Steel Co, a maior produtora de aço do mundo estabelece a primeira usina de coque no Brasil. Mais adiante, em 1942, com o acordo firmado no contexto da segunda Guerra Mundial entre o Governo de Vargas e o Governo americano para a instalação de bases militares no Nordeste, o governo brasileiro conseguiu um empréstimo de US\$ 20 milhões para a montagem da companhia Siderúrgica Nacional, em Volta Redonda (TEIXEIRA, 1993).

Em 1942 surge a Companhia Vale do Rio Doce, projeto que reuniu o Brasil, os Estados Unidos e a Inglaterra. Os norte-americanos entraram com um empréstimo de US\$ 14 milhões e com uma promessa de comprarem com exclusividade todo o minério que a Vale do Rio Doce pudesse exportar (TEIXEIRA, 1993).

No decorrer dos anos 70 a extração e comercialização de bauxita na Amazônia não foi afetada pela crise de 1971 devido a descoberta de jazidas pela empresa Aluminium Limited of Canadá (ALCAN) em Oriximiná-PA, a área de exploração descoberta foi considerada uma das maiores do mundo, o que possibilitou a contínua extração e beneficiamento da bauxita. A extração de minério de ferro na Serra dos Carajás (sudeste paraense) potencializou a atividade mineraria no Polo amazônico (MONTEIRO, 2005). As regiões com maior destaque no Brasil, com projetos de extração e beneficiamento mineral se concentraram em Minas Gerais, Pará e em outras regiões (ou locais) da Amazônia.

Com a eleição de Fernando Collor à presidência da República em 1990, e reforçada com a de Fernando Henrique Cardoso em 1994, consolidou-se no âmbito do governo as ideias neoliberais e promoveu-se alterações importantes nas funções da intervenção estatal no setor da mineração. Monteiro (2005) escreve que as mudanças incentivaram o crescimento dos projetos de extração mineral, incluindo: a diminuição de barreiras alfandegárias; a redução da tributação sobre exportação; redução da participação estatal na economia; mudança na legislação federal relacionada aos incentivos fiscais (MONTEIRO, 2005).

O discurso do Governo Federal em relação às mineradoras era a contribuição para o desenvolvimento regional. Nesse contexto se aprovou a emenda constitucional nº 6, que retirou o impedimento, até então existente, do capital estrangeiro participar de forma majoritária nas empresas de mineração no Brasil (MONTEIRO, 2005). Tal mudança constitucional permitiu empresas estrangeiras adquirirem direitos de dirigir as atividades de mineração. Assim, a mineração vai avançando cada vez mais realizada por empresas privadas e por uma lógica neoliberal, ou seja, regulada, sobretudo pelo mercado.

O setor da mineração se apresenta em seus discursos publicitários como atividades geradoras de riqueza e melhoria de qualidade de vida. Contudo, estudos apontaram que a mineração não foi um fator determinante do desenvolvimento dos países. No caso dos EUA, durante o período de industrialização (1880 e 1929), a mineração nunca correspondeu mais de 3,5% do PIB. Tomando outro exemplo, a

economia australiana foi fortalecida, sobretudo pela atividade agropecuária e não mineral (MALERBA, 2012).

Com o crescimento econômico e desenvolvimento do país, o consumo de cimento no Brasil se tornou cada vez maior (Tabela 1). A atividade de construção civil é a responsável pela maior parte do consumo do cimento, é uma matéria prima utilizada em todas as etapas da construção. De acordo com os dados do MME (2018), em 2016 o consumo anual per capita de cimento no Brasil ficou entorno de 280 kg/hab.

Tabela 1 - Consumo do cimento no Brasil

Ano	Consumo do cimento Per Capita (kg/hab)
1950	34
1960	63
1970	100
1975	160
1980	227
1985	155
1990	177
1995	179
2000	232
2006	221
2007	240
2008	272
2009	271
2010	315
2011	338
2012	357
2013	352
2014	353
2015	320
2016	280

Fonte: SNIC apud MME, 2018

Organização: Autora, 2019

A evolução da demanda por cimento, desde 1926, segundo Prochnik (et al., 1998), pode ser dividida em cinco ciclos que compreendem fases de crescimento e retração no consumo e fabricação. O primeiro ciclo abrange o período de 1920 – 1930. No Brasil, as primeiras iniciativas para a fabricação de cimento ocorreram no final do século XIX. Em 1926 foi um ano marcante para a indústria do cimento no Brasil, com a inauguração da fábrica Companhia Brasileira de Cimento Portland Perus (CBCPP) (São Paulo). E em 1933 a produção nacional começava a ultrapassar as importações (SNIC, 2018).

O segundo ciclo aconteceu entre 1930 a 1942 que corresponde à consolidação da indústria de cimento. Após a crise de 1929, a indústria nacional de cimento volta a

crescer em 1932 com a substituição de importações. Em 1933, abre a segunda fábrica de cimento no Brasil, a do grupo Votorantim (PROCHNIK et al., 1998). Em 1937 a demanda por cimento volta a crescer, é impulsionada pela construção de barragens, usinas, estradas, entre outras grandes construções. Mas a característica principal desse marco não é a expansão por cimento, mas sim a diminuição das importações (PROCHNIK et al., 1998). Nesse ciclo, além do grupo Votorantim, os grupos Paraíso, Itaú e João Santos entram no setor cimenteiro.

O ano de 1954 marca a consolidação do setor da indústria de cimento no Brasil, de 1954 até 1967, esse período compreende os anos do Governo JK (50 anos em 5), com o Plano de Metas, da construção de Brasília, da industrialização de fato do país. O Estado e os grandes construtores se colocam como os principais consumidores de cimento, impulsionando a indústria de cimento (PROCHNIK et al., 1998).

Percebe-se que o ritmo do crescimento das indústrias de cimento no território está ligado ao desenvolvimento do setor da construção civil. Mas sobretudo pela aceleração do processo de industrialização e urbanização, que leva à dinamização de outros setores da economia, inclusive da construção civil, transporte, infraestrutura, entre outros. Na década de 60, quando passou a funcionar a política de incentivos da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), com os chamados mecanismos dos Art. 34/18, que permitiram que as empresas (primeiro as nacionais e posteriormente as estrangeiras) utilizassem o imposto de renda para fazer investimentos no Nordeste, esse mecanismo que atualmente constitui o Fundo de Investimento do Nordeste (FINOR) privilegia as empresas maiores, e também subsidiou a transferência de capitais do Centro-Sul para o Nordeste (ANDRADE, 1987).

Na década de 70 foi marcada por um forte crescimento econômico, com a expansão da atividade da construção civil no país. Os programas habitacionais pelo Banco Nacional da Habitação (BNH), com recursos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), e outras fontes de financiamento provocaram uma grande expansão da construção habitacional (SNIC, 2016). Ao final da década de 70, pós a segunda crise do petróleo, fez com que a demanda por cimento diminuísse, e as fábricas se endividassem, fazendo com que algumas fábricas fossem desativadas (SNIC, 2016).

No ano de 2004 diversos fatores contribuíram para a indústria de cimento voltasse a crescer, como o aumento da renda real, expansão do crédito imobiliário por bancos privados e por parte do governo, investimentos em obras de infraestruturas,

programa minha casa minha vida e o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) (SNIC, 2016).

Podemos observar todo o histórico da demanda por cimento com a tabela abaixo (Tabela 2). Na qual apresentamos a variação (em porcentagem) do consumo de cimento no decorrer dos anos.

Tabela 2 – Consumo anual de cimento no Brasil

Consumo de cimento	
Ano	Varição anual (%)
1980	-
1981	-3,47
1982	-1,97
1983	-18,04
1984	-7,43
1985	6,41
1986	22,75
1987	0,24
1988	-0,01
1989	1,93
1990	0,57
1991	5,48
1992	-12,22
1993	3,41
1994	0,95
1995	12,04
1996	22,96
1997	9,90
1998	4,71
1999	0,86
2000	-2,09
2001	-2,41
2002	-1,13
2003	-11,29
2004	6,25
2005	5,39
2006	8,93
2007	9,88
2008	14,46
2009	0,35
2010	16,14
2011	8,27
2012	6,70
2013	2,38

Fonte: CBIC, 2018

Organização: Autora, 2019

Atualmente, o Brasil ocupa a nona posição, com uma participação de 2,2% entre os produtores mundiais de cimento, ficando atrás da China, Índia, Estados Unidos, Irã, Turquia, Vietnam, Indonésia e Arábia Saudita (Tabela 3) (DNPM, 2014).

Tabela 3 – Maiores produtores mundiais de cimento

Distribuição	Produção de cimento (em 10 ³ t)			
	Países	2012	2013	2016
	China	2.210.000	2.300.000	2.410.000
	Índia	270.000	280.000	290.000
	Estados Unidos	74.900	77.800	85.900
	Irã	70.000	75.000	53.000
	Turquia	63.900	70.000	77.000
	Vietnam	60.000	65.000	70.000
	Indonésia	Não encontrado	Não encontrado	63.000
	Arábia Saudita	50.000	50.000	61.000
	Brasil	69.323	69.955	57.700
	Rússia	61.500	65.000	56.000
	Japão	51.300	53.000	56.000
	Egito	Não encontrado	Não encontrado	55.000
	Coréia do Sul	48.000	49.000	55.000
	Outros	771.000	845.000	810.400
	Total	3.800.000	4.000.000	4.200.000

Fonte: DNPM, 2014; MME, 2018

Organização: Autora, 2019

A tabela apresenta a produção mundial de cimento em 2016 totalizou 4.200 Mt. A Ásia, continente mais populoso do mundo, responde por mais de 70% do mercado mundial de cimento (DNPM, 2014). Nos anos de 2012, 2013 e 2016 a China produziu mais de 2.200 Mt de cimento, quantidade que representa 52,3% de toda a produção mundial. A Índia é o segundo maior produtor mundial, em 2016 produziu 290 Mt.

2.1.1 AS INDÚSTRIAS DE CIMENTO NO BRASIL

No Brasil o trabalho com o calcário bruto e seu beneficiado (conjunto de operações que transforma a rocha extraída em matéria prima) se dá em quase todos os estados brasileiros. No país, a produção beneficiada está concentrada em Minas Gerais com 34,6%, São Paulo com 13,6% e Paraná com 12,6% (DNPM, 2015). O calcário no Nordeste é explorado principalmente para a produção de cimento, mas também é utilizado na produção de cal e na indústria açucareira (ANDRADE, 1987).

Segundo o Departamento Nacional de Produção Mineral (2000) as lavras em todo o Brasil, concentradas por região geográfica, ficam distribuídas da seguinte

maneira: Sudeste com 55,2%, Sul com 22,7%, Centro-Oeste com 7,7%, Nordeste com 11,2% e Norte com 3,4%.

Dentro da distribuição acima citada, 83,1% está ligada a indústria da construção civil, ou seja: areia e cascalho, pedras britadas, calcário e argilas. Considerando a distribuição de minas de exploração de calcário, observa-se a presença pelo Brasil de 6,7% de minas de grande porte, 36,3% para minas de médio porte e 57,0% para minas de pequeno porte (DNPM, 2000).

A ocorrência do calcário no Nordeste é abundante e com diferentes teores, prestando-se, desta forma, como matéria prima para todos os tipos de indústria consumidoras desse insumo básico. O calcário predomina nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Bahia, sozinhos concentram 80% das reservas oficiais de calcário do Nordeste (LIMAVERDE et al., 1997).

Em relação a indústria de cimento, o autor Ferreira (1999 apud SANTOS, 2011) comenta que apesar da competição entre as empresas, é preciso destacar o grupo Votorantim que detêm mais de 40% do mercado, sendo que o grupo atua em diversas regiões brasileiras. Já a LafargeHolcim é a maior produtora de cimento do mundo, resultado da fusão de grandes produtoras mundiais (Grupo Lafarge e o Grupo Holcim).

O Grupo João Santos é o segundo em importância no Nordeste, ele se originou na área açucareira em Pernambuco, mas também dispendo de propriedades em que se localizavam jazidas de calcário abriu a fábrica de cimento Nassau em 1954, e em 1962 fora do Nordeste começou a adquirir outras fábricas que se encontravam com problemas financeiros (ANDRADE, 1987). Mas foi no Nordeste e Norte do Brasil que o setor fixou maior atenção e proveitos de todas as estratégias de subsídios governamentais e mão de obra barata (ANDRADE, 1987).

A seguir (Quadro 3) destacamos as indústrias de cimento por Estado e município.

Quadro 3 – Fábricas de cimento no Brasil

ESTADOS	MUNICÍPIO	FÁBRICAS
<i>Amazonas</i>	Manaus	JOÃO SANTOS e MIZU
<i>Pará</i>	Capanema Itaituba	JOÃO SANTOS
	Barcarena Primavera	VOTORANTIM
<i>Mato Grosso</i>	Nobres Cuiabá	VOTORANTIM
<i>Mato Grosso do Sul</i>	Bodoquena	INTERCEMENT
	Corumbá	VOTORANTIM
<i>Maranhão</i>	Codó	JOÃO SANTOS
	São Luis	VOTOR
	Açaiândia	CIMENTO VERDE DO BRASIL
	São Luis	CIMENTO BRAVO

	Bacabeira	ICIBRA
<i>Tocantins</i>	Xambioá	VOTORANTIM
<i>Goiás</i>	Cezarina	INTERCEMENT
	Cocalzinho de Goiás	LAFARGE HOLCIM
	Edealina	VOTORANTIM
<i>Distrito Federal</i>	Sobradinho	CIPLAN
		VOTORANTIM
<i>Rio Grande do Sul</i>	Nova Santa Rita Candiota	INTERCEMENT
	Esteio Pinheiro Machado	VOTORANTIM
<i>Santa Catarina</i>	Pomerode	SUPREMO SECIL
	Vidal Ramos Imbituba Itajaí	VOTORANTIM
	Capivari de Baixo	POZOSUL
<i>Paraná</i>	Adrianópolis	SUPREMO SECIL
	Balsa Nova	ITAMBÉ
	Rio Branco do Sul	VOTORANTIM
<i>São Paulo</i>	Apiáí Cajati Jacareí Cubatão	INTERCEMENT
	Itapeva	LAFARGE HOLCIM
	Sorocaba	
	Salto de Pirapora Ribeirão Grande Cubatão Suzano	VOTORANTIM
	Mogi das Cruzes	TUPI e MIZU
<i>Minas Gerais</i>	Pedro Leopoldo Ijaci Santana do Paraíso	INTERCEMENT
	Montes Claros Santa Luzia Barroso Pedro Leopoldo	LAFARGE HOLCIM
	Vespasiano	CIMENTO LIZ
	Itaú de Minas	VOTORANTIM
	Matozinhos Arcos Santa Luzia	CRH
	Carandáí	TUPI
	Sete Lagoas	BRENNAND
	Pains	CARMOCAL
Arcos	CSN	
<i>Rio de Janeiro</i>	Cantagalo Itaguaí	VOTORANTIM
	Rio de Janeiro	MIZU e LAFARGE HOLCIM
	Cantagalo	CRH
	Volta Redonda	TUPI CSN
	Cantagalo	LAFARGE HOLCIM
<i>Espírito Santo</i>	Serra	LAFARGE HOLCIM
	Cachoeiros de Itapemirim	JOÃO SANTOS
	Vitória	MIZU
<i>Bahia</i>	Campo Formoso Brumado	INTERCEMENT
	Candeias	LAFARGE HOLCIM
	Ituaçu	JOÃO SANTOS
<i>Piauí</i>	Fronteiras	JOÃO SANTOS
<i>Ceará</i>	Barbalha	JOÃO SANTOS
	Pecém Quixeré	APODI
	Sobral Caucaia	VOTORANTIM
<i>Rio Grande do Norte</i>	Mossoró	JOÃO SANTOS
	Baraúna	MIZU
	Currais Novos	ELO
<i>Pernambuco</i>	Goiana	JOÃO SANTOS
	Poty Paulista	VOTORANTIM

	Cabo de Santo Agostinho	CIMENTO PORTE e INTERCEMENT
	Carnaíba	PETRIBÚ
<i>Alagoas</i>	São Miguel dos Campos	INTERCEMENT
	Marechal Deodoro	CIMENTO ZUMBI
<i>Sergipe</i>	Nossa Senhora do Socorro	JOÃO SANTOS
	Laranjeiras	VOTORANTIM
	Pacatuba	MIZU
<i>Paraíba</i>	Alhandra/Pitimbu	FÁBRICA ELIZABETH CIMENTOS
	Caaporã	LAFARGE HOLCIM
	João Pessoa Conde	INTERCEMENT
	Pitimbu	BRENNAND

Fonte: SNIC, 2018

Organização: Autora, 2018

O quadro 3 apresenta a concentração da atividade nas mãos de poucos e grandes grupos. Segundo o DNM (2014) no Brasil poucos Grupos são responsáveis por mais de 80% da produção nacional de cimento.

O parque industrial brasileiro é composto por mais 80 fábricas de cimento com capacidade de produzir 78 Mt por ano. A região Sudeste, no ano de 2013 obteve a maior concentração de fábricas de cimento, é responsável por aproximadamente 47,7% da produção brasileira, seguida pelas regiões Nordeste (20,6%), Sul (14,8%), Centro-Oeste (11,8%) e Norte (5,1%) (DNPM, 2014; QUEIROZ FILHO et al., 2014).

O Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade), que investiga a formação de cartel no setor de cimento, aplicou multas que somam mais de R\$ 3 bilhões contra algumas empresas (DNPM, 2014; QUEIROZ FILHO et al., 2014). O Cade determinou que algumas empresas vendessem parte de seus ativos (máquinas e fábricas), para permitir a entrada de novos grupos no mercado (QUEIROZ FILHO et al., 2014).

A entrada de novos grupos no mercado, grupos com um grande capital financeiro, destaca os interesses do capital transnacional, as evidências podem ser baseadas na área de estudo, com as empresas: LafargeHolcim e Buzzi Unicem. Harvey (2004) escreve sobre esse movimento de ampliação das estruturas para a geração de renda e valor, apontando para o “novo imperialismo”.

Tabela 4 – Produção anual de cimento por região no Brasil

Estados/Regiões	Produção anual de cimento (em 1.000 toneladas)									
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Rondônia	-	-	-	-	-	111	576	696	713	553
Amazonas	628	627	634	683	776	654	725	813	785	772
Pará	621	720	821	935	1.315	1.204	1.502	1.553	1.636	1.709
Tocantins	-	-	-	-	-	131	470	523	564	510
Região Norte	1.249	1.347	1.455	1.618	2.091	2.100	3.273	3.585	3.698	3.544
Maranhão	302	308	316	336	358	358	384	425	883	939
Piauí	284	413	344	411	501	588	627	609	655	647
Ceará	1.324	1.443	1.480	1.628	1.714	1.767	1.863	1.985	2.136	2.129
Rio Grande do Norte	334	365	378	438	450	461	463	658	1.293	1.544
Paraíba	1.477	1.609	1.811	1.919	2.073	1.844	2.162	2.025	2.462	2.356
Pernambuco	409	512	547	677	781	821	848	1.079	1.257	1.206
Alagoas	375	437	458	532	556	409	674	706	703	818
Sergipe	1.975	2.068	2.366	2.763	2.841	2.691	3.031	3.181	3.080	3.310
Bahia	469	555	599	695	814	1.021	1.179	1.270	1.346	1.510
Região Nordeste	6.949	7.710	8.299	9.399	10.088	9.960	11.231	11.938	13.815	14.459
Mato Grosso do Sul	653	653	670	746	878	872	890	873	1.031	949
Mato Grosso	602	637	642	819	875	949	997	1.177	1.123	1.542
Goiás	713	789	766	832	1.052	1.149	1.392	1.392	1.599	1.650
Distrito Federal	2.091	2.322	2.492	2.824	2.660	2.690	3.159	3.540	3.882	4.122
Região Centro-Oeste	4.062	4.401	4.570	5.221	5.465	5.660	6.370	7.082	7.635	8.263
Minas Gerais	8.186	9.454	10.188	11.368	12.654	12.979	14.162	15.240	16.465	15.650
Espírito Santo	1.753	1.664	1.711	1.921	2.344	2.099	2.370	2.546	2.616	2.667
Rio de Janeiro	2.382	2.358	2.618	2.794	3.129	3.160	4.174	4.974	5.087	5.183
São Paulo	5.327	5.837	5.194	7.454	8.180	7.913	9.035	9.564	9.428	9.977
Região Sudeste	17.648	19.313	21.711	23.537	26.307	26.151	29.741	32.324	33.596	33.477
Paraná	4.059	4.018	3.923	4.548	5.313	5.332	5.685	5.746	5.589	6.143
Santa Catarina	229	209	222	282	406	364	455	988	1.979	1.783
Rio Grande do Sul	1.575	1.473	1.511	1.661	2.034	1.940	2.122	2.190	2.225	2.228
Ajustes	126	138	111	170	180	240	240	240	272	264
Região Sul	5.989	5.838	5.767	6.661	7.933	7.876	8.502	9.164	10.065	10.418
Total Brasil	35.897	38.609	41.802	46.436	51.884	51.747	59.117	64.093	68.809	70.161

Fonte: SNIC, 2013

Organização: Autora, 2019

A tabela 4 com a produção anual de cimento por estado e região no Brasil, mostra a produção no decorrer dos anos de 2004 a 2013. Podemos separar essa produção em dois períodos, o primeiro a partir de 2004, onde os incentivos à construção imobiliária, a expansão do crédito, a capitalização dos construtores, o crescimento da massa salarial, possibilitaram o crescimento do consumo de cimento (SNIC, 2018). O segundo momento, com início em 2008, em que a indústria de cimento começa a entrar

em crise, e a produção de cimento se volta para atender a demanda interna (CIMENTO.ORG, 2018).

Quando analisamos somente por região, verificamos um crescimento no decorrer dos anos. Nos anos de 2012 e 2013, a região Norte teve uma diminuição de 4,16% na produção anual, a região Nordeste 4,66% de crescimento, a região Centro-Oeste 8,22%, a região Sudeste teve uma diminuição de 0,35%, e a região Sul com um crescimento de 3,50%. Pelos dados apresentados, a região Nordeste é a segunda maior em crescimento na produção de cimento (ano 2012 e 2013), ficando atrás apenas da região Centro-Oeste.

Os estados nordestinos que se destacam no despacho anual de cimento, no ano de 2013, são: em primeiro lugar Sergipe com 3.521 (em 1.000 toneladas), em segundo lugar a Paraíba com 2.353 (em 1.000 toneladas), em terceiro lugar Ceará com 1.620 (em 1.000 toneladas), e em quarto lugar Rio Grande do Norte com 1.549 (em 1.000 toneladas). Apesar da queda da produção anual do Ceará, o estado continua a ocupar papel importante na produção regional.

Agora, quando analisamos a produção anual de cimento na região do Nordeste, verificamos que os estados com as maiores produções são Sergipe e a Paraíba. Em 2013 Sergipe obteve uma produção anual de cimento de 3.310 (em 1.000 toneladas), e a Paraíba a segunda maior da região, com 2.356 (em 1.000 toneladas).

Na região Nordeste, no ano de 2013, a produção anual do cimento se mostrou um pouco diferente em relação às outras regiões, podemos analisar essa diferença devido a maior relevância dos revendedores e consumidores finais (construtoras, empreiteiras, órgãos públicos, Estatais, prefeituras) (Tabela 5).

Tabela 5 – Distribuição do cimento por região

Região	Revendedor	Consumidor Industrial		Consumidor final
		Concreteiras	Outros	
Norte	1.998	268	202	1.070
Nordeste	9.047	1.651	897	2.330
Centro-Oeste	4.861	1.417	554	1.439
Sudeste	15.602	7.887	3.786	3.134
Sul	4.707	2.702	1.788	879
Total	36.215	13.925	7.227	8.852

Fonte: SNIC, 2013

Organização: Autora, 2019

Entre os principais distribuidores e consumidores de cimento no Brasil, estão os revendedores; os consumidores industriais, que incluem as usinas de concreto, pré-moldados, artefatos e argamassas; e os consumidores finais, que contemplam as construtoras, empreiteiras, órgãos públicos, empresas estatais e prefeituras.

Na região Nordeste, quando comparado à distribuição do cimento entre os revendedores e consumidores, percebemos pelos dados, que os revendedores têm um número significativo quando comparado aos outros (Tabela 6).

Tabela 6 - Consumo do cimento no Brasil por região

Consumo (10³ Toneladas)					
Regiões/Ano	2012	2013	2014	2015	2016
Região Norte	5.014	5.270	5.227	4.767	4.000
Região Nordeste	14.607	15.351	16.546	15.411	13.400
Região Centro-Oeste	6.714	6.982	6.971	6.174	5.100
Região Sudeste	31.438	31.559	31.213	27.994	25.100
Região Sul	11.551	11.812	11.745	10.969	10.200

Fonte: SNIC, 2018

Organização: Autora, 2019

Percebe-se na tabela que o consumo de cimento diminuiu em todas as regiões, entre os anos de 2012 e 2016, na região Norte houve uma diminuição de 20,22%, na região Nordeste a diminuição foi de 8,26%, na região Centro-Oeste com uma diminuição de 24,03%, na região Sudeste a diminuição foi de 20,16%, e na região Sul a diminuição foi de 11,69%. A região do Nordeste, comparada com as outras regiões, teve a menor diminuição do consumo.

Quanto ao consumo do cimento por região, mesmo com a diminuição da produção e distribuição, as regiões Sudeste e Nordeste continuam como as principais consumidoras, respectivamente seguidas pelas regiões Sul, Centro-Oeste e Norte.

2.2 INCENTIVOS PARA A INDÚSTRIA DE CIMENTO NO NORDESTE: SUDENE, BANCO DO NORDESTE, INCENTIVOS FISCAIS, CINEP E FAIN

A intervenção governamental para desenvolver o Nordeste partiu de alguns diagnósticos, sendo: a diminuição das desigualdades regionais, em um momento em que o país se industrializava, mas as desigualdades entre as regiões aumentavam; a questão da seca; e a falta de infraestrutura econômica. Para tentar resolver esses problemas foram criadas algumas instituições como a Inspeção de Obras Contra as Secas (IOCS)

criada em 1909, que em 1945 passa a se chamar Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS); e a Companhia Hidrelétrica do Rio São Francisco (CHESF) para o problema da seca; o Banco do Nordeste e a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) para resolver as desigualdades regionais (ANDRADE, 1987).

A intervenção governamental no Nordeste pode ser dividida em uma primeira etapa, que vai de 1877 a 1950 com enfoque ao combate à seca que foi chamada de “Fase Hidráulica”, e a segunda iniciativa a partir da década de 1950, denominada “Fase Econômica” para minimizar as desigualdades sociais e econômicas na região (CARDOSO, 2007).

Na fase da intervenção econômica foram criados o Banco do Nordeste do Brasil (BNB) e a Superintendência para o Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE). A atuação do BNB com os órgãos criados durante a intervenção hidráulica possibilitou ao Nordeste um bom suprimento de energia elétrica, infraestrutura e um razoável número de barragens e reservatórios. Mas os problemas de desigualdades regionais ainda permaneciam (CARDOSO, 2007).

Diante dos problemas de desigualdades sociais e econômicas, que se agravavam mesmo tendo em curso um processo de industrialização, o Governo de Juscelino Kubitschek, na década de 1950, procurou por uma nova solução para os problemas do Nordeste. Nesse momento, Celso Furtado é chamado pelo governo para chefiar o Grupo de Trabalho para o Desenvolvimento do Nordeste (GTDN), que busca elaborar um diagnóstico dos problemas da região e apontar propostas para seu enfrentamento. A partir dos trabalhos desse grupo, constata-se que o problema se limitava a seca, mas tratava-se de um problema mais amplo de caráter econômico, era mais um problema estrutural situado no contexto do desenvolvimento econômico brasileiro, e não somente um problema do Nordeste (CARDOSO, 2007).

Desse contexto surge a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) com um papel importante no crescimento econômico do Nordeste, tendo como objetivo principal reduzir as disparidades regionais de renda entre o Nordeste e o Centro-Sul (CARDOSO, 2007). A estratégia era baseada numa política através de incentivos fiscais destinada a grandes projetos industriais.

Assim, a SUDENE foi criada em 1959 com o objetivo de desenvolver setores econômicos e sociais. Basicamente o plano era intensificar os investimentos industriais,

transformação agrícola na faixa úmida, elevação da produtividade, transformações das econômicas das zonas semiáridas (FURTADO, 2009).

Os investimentos industriais tinham como prioridade a implantação de indústria siderúrgica, e outros projetos para indústria de base, como as indústrias de cimento, visando à produção direta e indireta de emprego (ALBUQUERQUE et al., 2013).

As diretrizes da SUDENE eram: 1) criar no Nordeste um centro autônomo de expansão manufatureira; 2) transformar a economia agrícola da faixa úmida, e intensificar a industrialização; 3) elevar a produtividade nas zonas semiáridas (PEREIRA, 2004; PERRUSO, 2013). A política de industrialização tinha três objetivos básicos: gerar emprego, desenvolver a região, e fixar as atividades econômicas no Nordeste.

O setor estimulado foi para as indústrias que pudessem aproveitarem as matérias-primas da região, para atender o mercado regional e absorver a mão-de-obra local e regional. Celso Furtado sabia que a indústria nordestina sofreria a concorrência do Centro-Sul, por esse motivo optou pela ênfase na exploração dos fatores como a abundante mão-de-obra que daria à indústria local vantagens comparativas às de outras regiões. Ainda, havia a preocupação de que as indústrias além das estratégias do mercado regional tivessem a capacidade de concorrência e expansão no mercado nacional, o que era o caso da indústria de cimento (FURTADO, 2009)

De acordo com Andrade (1987), Celso Furtado se atentou em continuar com a exploração dos recursos naturais não renováveis, se preocupou com uma abertura de rede rodoviária para o escoamento da produção aos centros de consumo, mas também estimulou o desenvolvimento da pesquisa, exploração e beneficiamento dos minerais. Suas preocupações eram com a produção da gipsita, com jazidas em numerosos estados do Nordeste. Com as políticas de incentivo foram implantadas inúmeras indústrias de beneficiamento de minerais não ferrosos no Sudeste e no Nordeste.

A partir desse contexto, o Nordeste apresentou na década de 60 condições favoráveis ao desenvolvimento da indústria do cimento, uma vez que a produção existente no território brasileiro não tinha condições de suprir a demanda do mercado regional, e importar o cimento de outra região do país deixava a construção mais cara pela dificuldade do transporte. Também ao lado da demanda, o crédito ficou fácil de ser obtido, pois havia crédito subsidiado pelos mecanismos da SUDENE, que facilitavam aos empresários desenvolverem a exploração mineral e a indústria de beneficiamento com a redução considerável de seus investimentos próprios (ANDRADE, 1987).

Com a intervenção militar (o Golpe de 1964 e a instauração de uma ditadura militar) o plano político da Superintendência começa a perder força. A estratégia do governo dos militares foi centralizadora e autoritária baseada em três programas: o PIN (Programa de Integração Nacional), o PROTERRA (Programa de Redistribuição de Terras e Incentivos a Agricultura do Norte e Nordeste), e o Provale (Programa Especial para o Vale do São Francisco). A SUDENE manteve uma posição marginal no cenário político até 2001, quando foi extinta no governo de Fernando Henrique Cardoso, e reativada no primeiro governo Lula (ALBUQUERQUE et al., 2013).

A atuação do Banco do Nordeste sempre esteve atrelada à SUDENE, desde a sua criação em 1959 até 1995, cabendo a SUDENE o planejamento e a coordenação do desenvolvimento. Mas na década de 1990 essa visão começou a mudar pelo enfraquecimento operacional da SUDENE. A partir de então, o Banco do Nordeste iniciou um processo de mudança para não sofrer o mesmo enfraquecimento político que levou a extinção da SUDENE (CARDOSO, 2007). Dentro do novo direcionamento estratégico do banco estavam: focar suas ações no cliente, estabelecer parcerias (apoio das demais instituições públicas e privadas), e assegurar a auto sustentabilidade financeira (buscar a competitividade dos seus clientes para ele próprio ser competitivo).

Segundo Cardoso (2007) foi na gestão de Byron Queiroz na presidência do Banco do Nordeste que houve a diversificação das fontes de recursos do Banco do Nordeste do Brasil (BNB), que era praticamente voltada ao Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE, criado em 1988), mas após 1995 as fontes de financiamento foram diversificadas.

O FNE passou por algumas mudanças devido a elevada inadimplência no período de 1995 a 2002, as mudanças na regra de aproveitamento do FNE contribuiu para a diminuição ou não aplicação do Fundo (CARDOSO, 2007).

Outra estratégia para um desenvolvimento local e regional foram os incentivos fiscais, um instrumento de atração adotado não só pelos estados da região do Nordeste, mas por todos os estados brasileiros. A partir desse ponto, os incentivos fiscais começam a atrair indústrias de médio e grande porte.

A atração fiscal argumenta Dulci (2002), deixou o terreno livre para disputas entre os estados por oportunidade de desenvolvimento, assim, configuraram-se as ações desordenadas da guerra fiscal. Segundo a autora, quando a base da política é pautada em instrumentos fiscais o processo de expansão econômica é artificial e pouco sustentável em longo prazo. Contabilizar as vantagens e desvantagens dessa competição não é fácil,

mas ela pode ser destrutiva quando a forma de regulação implementada privilegia os grandes grupos (DULCI, 2002).

Para Piancastelli e Perobelli (1996 apud MORAES, 2005) a chamada “guerra fiscal” não se sustenta, pois todos os estados da Federação adotam os mesmos instrumentos de atração de empresas, os incentivos fiscais deixam de serem fatores para a decisão locacional. As atrações não são mais a simples concessão de benefícios fiscais, envolve também a doação de áreas industriais, fornecimento de infraestrutura, a logística, entre outros atrativos.

Desta forma, o estado da Paraíba, como os outros estados brasileiros, desenvolveu mecanismos que caracterizaram sua política de incentivos fiscais para atração de plantas industriais. Os mecanismos da política de industrialização do estado da Paraíba são dirigidos pela Companhia de Desenvolvimento da Paraíba – CINEP criada em 1967, e vinculada a Secretaria de Turismo e Desenvolvimento Econômico da Paraíba (CINEP, 2018).

As atividades gerenciadas pela CINEP são: Fundo de Apoio ao Desenvolvimento Industrial da Paraíba (FAIN), que viabiliza a concessão de incentivos fiscais por meio do crédito presumido do ICMS; e incentivos locacionais, a CINEP disponibiliza áreas industriais a preços subsidiados em diversos municípios da Paraíba; e a gestão das áreas dos distritos industriais da Paraíba (CINEP, 2018).

2.3 A MINERAÇÃO NO ESTADO DA PARAÍBA

A indústria de mineração é separada em quatro subsetores: minerais energéticos (petróleo, carvão), minerais metálicos (cobre, ferro), minerais industriais (caulim, talco), e os minerais empregados na construção civil (areia, calcário) (AZAPAGIC, 2004).

O setor mineral na Paraíba apresenta potencialidades devido à diversificada ocorrência e depósitos minerais para uso da construção civil e outros. As reservas minerais são mostradas na tabela 7.

Tabela 7 – Reserva de minerais industriais na Paraíba

Substância	Reservas			
	Medida	Indicada	Inferida	Lavrável
Areia	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Areia industrial	6.594.380	15.000	25.000	5.809.348
Argilas comuns	16.699.540	25.093.581	8.000.000	3.818.249
Argila plástica	10.429.417	769.250	-	7.481.812
Argilas refratárias	12.023.411	25.515	-	1.434.323
Bentonita e Argilas descorantes	12.937.662	1.884.005	116.679	7.400.831
Calcário (rochas)	1.419.447.114	528.130.405	989.238.827	860.264.222
Caulim	217.734	216.264	64.673	111.490
Cianita e outros minerais refratários	145.036	-	-	145.036
Dolomito	16.664.832	18.314.500	-	16.664.832
Feldspato	32.889.286	444.445	52.312	2.610.855
Filito	171.307.497	-	-	-
Fosfato	1.156.764	1.160.457	-	-
Leucita e Nefelina-Sienito	159.502.847	-	-	111.651.992
Mica	59.962	-	-	12.138
Quartzito ornamental	3.349.970	-	-	-
Quartzo	2.193.621	522.387	22.387	289.986
Rochas (Britadas) e Cascalho	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Rochas ornamentais – outras	17.258.085	-	-	-
Rochas ornamentais (granitos e afins)	464.860.263	74.291.023	34.863.422	90.476.833
Talco	3.898.800	-	-	-
Vermiculita e Perlita	1.982.018	596.233	115.352	2.572.251

Fonte: DNPM, 2010

A tabela 7 apresenta dados que revelam que no território paraibano há uma diversidade de minerais. A classe dos não metálicos (minerais industriais), como: calcário, argilas, feldspato, caulim, vermiculita e areia. As substâncias que atraíram dois grandes projetos para a Paraíba foi devido ao beneficiamento do granito, mármore e outras rochas ornamentais.

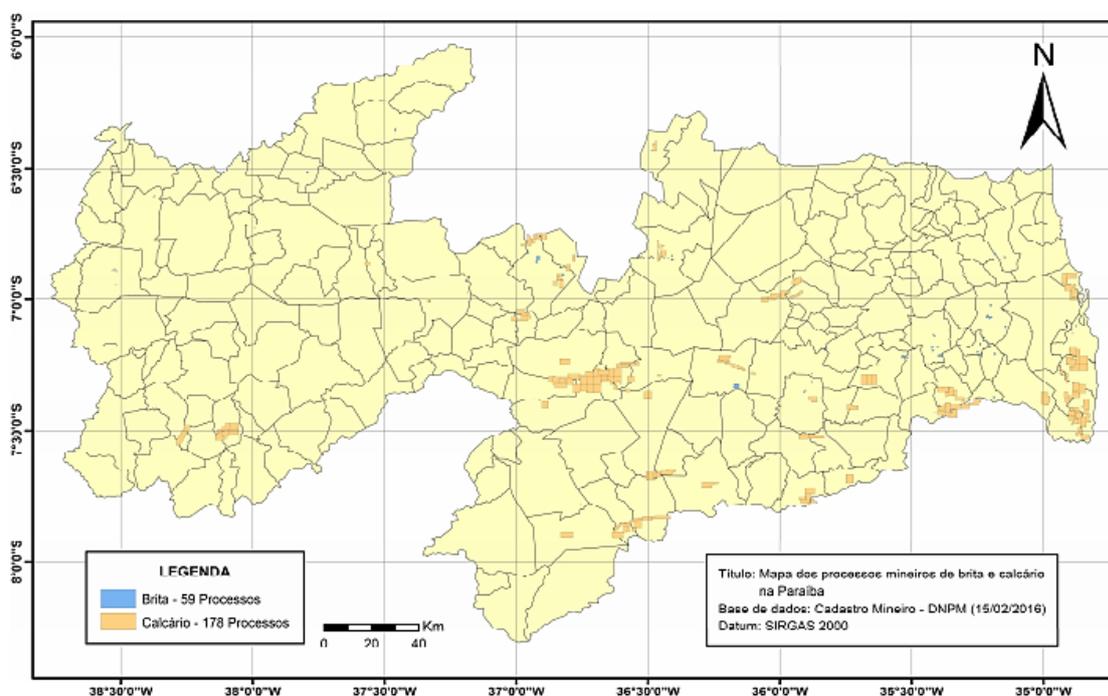
Como nossa área de estudo se concentra no litoral Sul da Paraíba, junto às indústrias de cimento, iremos dissertar mais sobre a disponibilidade da substância calcário e a transformação do Estado em um dos maiores produtores de cimento do Nordeste.

Segundo o Ministério de Minas e Energia (2002), a maior ocorrência no Estado da Paraíba (Brasil) é de calcário cristalino, e em menor ocorrência o calcário sedimentar. Os calcários cristalinos são encontrados nas sequências metassedimentares e metavulcano-sedimentares de idades paleo, meso e neoproterozóica. Foram catalogadas 135 jazimentos de calcário cristalino, incluindo minas, depósitos e garimpos, distribuídos em quase todos os municípios do Estado (MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, 2002).

Já os calcários sedimentares têm sua área de ocorrência restrita a faixa litorânea de Alhandra, Caaporã, João Pessoa, Conde e Pitimbu, sendo representados por camadas da Formação Gramame, de idade Maastrichtiana (MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, 2002).

A disponibilidade de reservas do minério calcário na Paraíba (Brasil) (Figura 5) permite a concentração de operação de indústrias para a fabricação de cimento. Mas não só de indústrias de cimento, há áreas na Paraíba onde o beneficiamento do calcário serve para uso agrícola.

Figura 5 – Mapa com os processos que envolvem o minério calcário na Paraíba

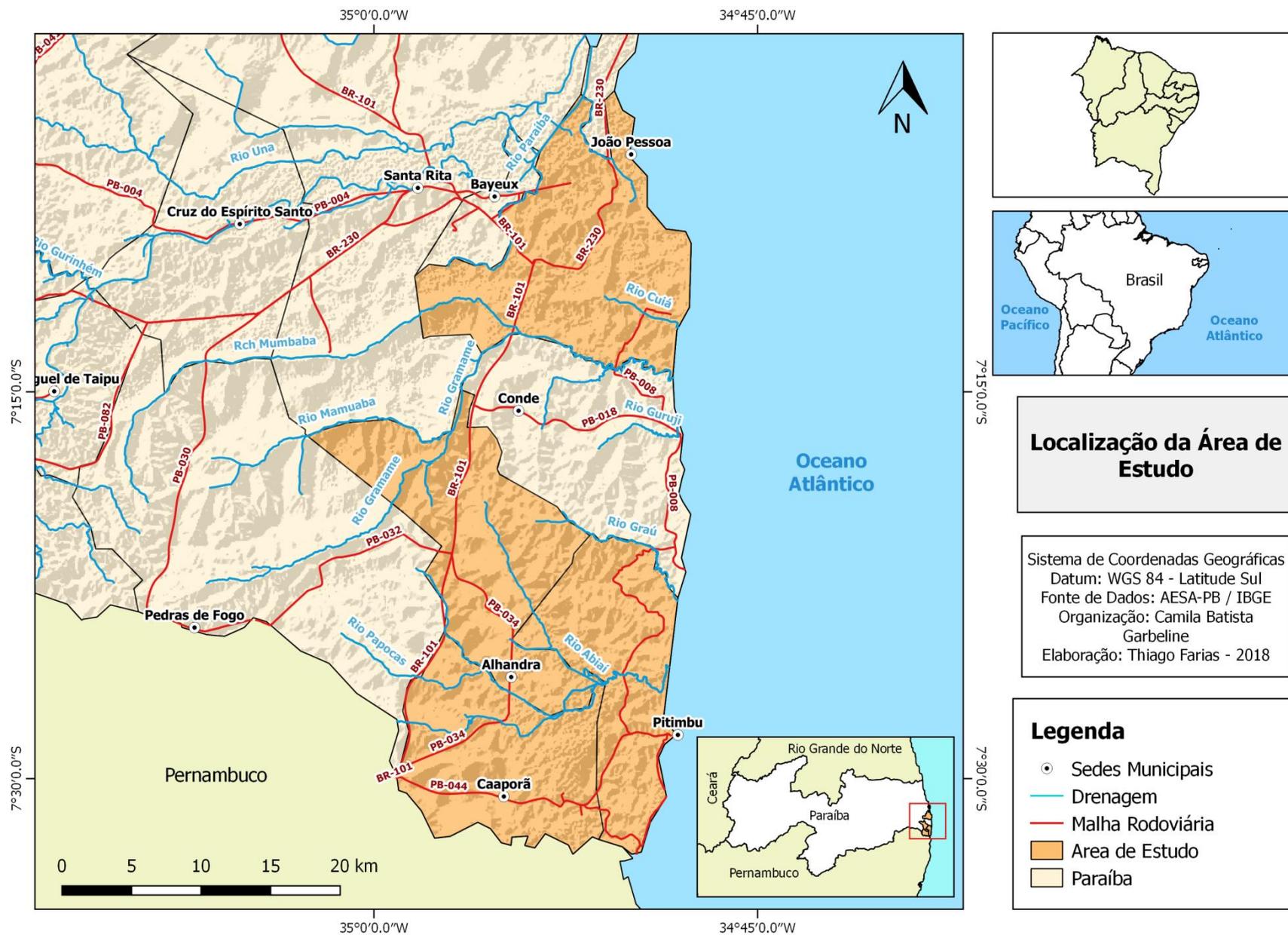


Fonte: MEDEIROS et al., 2016

Atualmente na Paraíba são quatro indústrias de cimento com lavras a céu aberto localizadas em diferentes municípios no litoral sul da Paraíba. A figura 6 mostra o recorte territorial da área de estudo, com os municípios onde se concentram as indústrias de cimento, sendo: João Pessoa, Caaporã, Pitimbu e Alhandra (Paraíba – Brasil). O litoral sul da Paraíba (nos municípios de João Pessoa, Conde, Caaporã, Pitimbu e Alhandra) concentra uma boa parte das reservas de calcário, cerca de 58% da substância. Já o município de Boa Vista (agreste paraibano) segue com 40% das reservas e o restante em cinco outros municípios (MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, 2002).

De acordo com o Governador Ricardo Coutinho (no cargo desde 2011), com as futuras instalações de mais duas indústrias de cimento (mais uma indústria de cimento do Grupo Interment e outra do Grupo Votorantin), a Paraíba será o segundo maior Polo cimenteiro do país com uma produção de 10 milhões de toneladas/ano. Esse potencial alimentará a cadeia de concreto e pré-moldado, construção civil industrial e residencial, além de todo o setor imobiliário da Paraíba, Rio Grande do Norte e Pernambuco (IBRAM, 2013).

Figura 6 – Localização dos municípios com produção de cimento na Paraíba - Brasil



As indústrias de cimento Mineração Nacional S. A. (Brennand); InterCement Brasil S. A., Elizabeth Mineração Ltda, e LafargeHolcim S.A., localizadas no litoral sul da Paraíba, estão voltadas para a extração e beneficiamento de calcário, areia e argila. A extração mineral realizada por essas empresas são para o uso na fabricação de cimento e uso industrial (SIGMINE, 2019). O Sistema de Informação Geográfica da Mineração (2019) aborda as substâncias extraídas por essas indústrias e o uso, quando a substância é o calcário, o uso é destinado para a fabricação de cimento, e quando a substância é areia ou argila, é destinado para o uso industrial, como complemento para a fabricação do cimento.

Como já dissertado, para a fabricação do cimento o calcário é a matéria prima mais utilizada, a argila também é uma substancia essencial, e a areia é usada para suprir as deficiências da argila na produção do cimento.

A pesquisa mostrou que a concentração das indústrias de cimento na Paraíba, vai além da disponibilidade das reservas minerais, também em função do aumento do consumo de cimento na região (Nordeste). Mesmo com as crises nas atividades de extrativismo mineral o Nordeste é a segunda região (SNIC, 2018) que continua crescendo como principais consumidores do produto cimento. As indústrias de cimento localizadas na Paraíba atendem o mercado da Paraíba, Rio Grande do Norte e Pernambuco.

As indústrias de cimento concentradas e em operação no litoral sul da Paraíba são: a InterCement Brasil S. A. no município de João Pessoa, A Elizabeth Mineração Ltda no município de Alhandra/Pitimbu, a Mineração Nacional S. A. (Brennand) no município de Pitimbu, e a LafargeHolcim S. A. no município de Caaporã.

A indústria de mineração pode trazer consigo crescimento da economia e investimento em infraestrutura, transporte e energia (MECHI e SANCHES, 2010). Contudo, também pode trazer conflitos por interesses divergentes pelo uso da terra, além de impactos ambientais com consequências sociais. Por ser uma atividade com alto potencial de impacto socioambiental, a legislação mineral impõem obrigações e tributo para as atividades mineraria (MECHI e SANCHES, 2010), mas precisamos reconhecer que a mesma legislação também a beneficia.

A legislação exige a adequação técnica das operações, estudos de impacto ambiental, do controle e minimização dos impactos ambientais, da minimização dos riscos por acidentes e mortes (em empregados e pessoas das comunidades vizinhas), planos de reabilitação das áreas degradadas, entre outros. Mas por ser um setor de

estratégia para o crescimento econômico, as instituições políticas em suas diversas esferas (nacional, estadual e municipal), e a legislação também fomentam esse setor.

Pensar a relação das indústrias de cimento com o território, que inclui não só o meio ambiente e os recursos naturais, mas também as comunidades locais, e sobre a aliança entre o Estado e o capital (nacional e internacional). Ou seja, pensar a relação dos níveis do político, do econômico e do social nos desdobramentos desses empreendimentos industriais que confrontam com o discurso da sustentabilidade. Por isso, é importante dissertar sobre as mudanças na legislação e a reorganização do território. Analisando e demonstrando as mudanças que vão de acordo com os interesses do capital, e os conflitos socioambientais gerados pelas mineradoras. Iremos tratar sobre esse assunto no próximo capítulo.

CAPÍTULO 3 - MINERAÇÃO E A LEGISLAÇÃO ATUAL

Como o trabalho tem as indústrias de cimento como objeto de estudo, é essencial o entendimento sobre: a evolução da legislação mineral no Brasil, o Plano Nacional de Mineração 2030, os regimes de aproveitamento de substâncias minerais, a apropriação do solo e o direito minerário. São questões que nos auxiliam no entendimento da base que rege a atividade de mineração. Citamos normas como: Constituição Federal de 1988; Lei 6.938 de 1981 (Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA); Lei 227 de 1967 (Código de Mineração); Decreto 9.406 de junho de 2018, dentre outras.

O capítulo trata sobre a legislação e a história da mineração no Brasil. Não abordamos questões voltadas unicamente para as indústrias de cimento, a dissertação engloba todo o setor de extrativismo mineral.

3.1 A EVOLUÇÃO DA LEGISLAÇÃO MINERAL NO BRASIL

Entender os regimes minerais que vigoraram no Brasil desde a Colônia permite entender nossa orientação política em matéria de exploração minerária e sua evolução desde a época Colonial até nossos dias.

Tavora (1955) escreve que os regimes minerários adotados no Brasil foram quatro: O Regime Regaliano (período colonial, as minas pertenciam a Coroa e não a Nação); o Regime Dominial, durante o 1º e 2º Império; o Regime de Acessão, durante a 1ª fase republicana, e o Regime Peculiar (regime atenuado, com algumas concessões ao proprietário do solo), que no regime do antigo Código de Minas de 1934, as minas pertenciam àqueles que as exploravam e enquanto exploravam.

No Regime Regaliano as normas que ditavam a sua exploração eram ditadas pelo Rei. As normas gerais que presidiram a exploração minerária durante esse período foram as Ordenações Manuelinas, e depois, com a fusão das Coroas de Portugal e da Espanha, as Ordenações Filipinas, com força de lei a partir de 1649 (TAVORA, 1955).

Em seguida, o 1º Regimento das Terras Minerais do Brasil decretado em 1603, em que as minas eram destinadas aos súbditos do Reino, para estes explorarem em benefício da Coroa, que receberia sempre uma quinta parte das riquezas extraídas. O 2º Regimento de Terras Minerais do Brasil foi decretado em 1618, visou incentivar o descobrimento das minas de ouro e prata nas Capitanias de São Paulo e São Vicente. (TÁVORA, 1955).

Depois das Ordenações Filipinas, tivemos o Regimento dos Superintendentes, Guardas-Mores, e Oficiais Deputados para as Minas, em que o Rei aconselhava os representantes no Brasil que visitassem as minas, para evitar a cobiça dos poderosos, em todos os momentos é demonstrado o interesse do Reino nas jazidas (TÁVORA, 1955).

Távora (1955) escreve que o fato mais importante durante o Regime Colonial foi um Contrato em 1808 (depois da chegada da família imperial ao Brasil), para orientar as explorações minerais, O Barão Von Eschweg fixou residência em Minas Gerais, e lançou os fundamentos dos estudos de Geologia no Brasil.

O Regime Dominial, com a proclamação da Independência, se diferencia do Regime Regaliano pela propriedade das minas já não atribuídas diretamente ao Coroa, mas sim a Nação. Houve um decreto que estabelecia que os proprietários do solo não precisassem de autorização do Governo para iniciar as pesquisas e lavra dos recursos minerais. As controvérsias geradas sobre essas ações foram dirimidas por várias decisões legais e administrativas, e que o proprietário do solo não é proprietária das riquezas do subsolo. Assim, ficou estabelecida que o proprietário do solo não pudesse explorar os recursos minerais sem uma autorização do Poder Público, e eximir-se ao pagamento dos tributos que o Poder Público decretasse para a exploração mineral (TÁVORA, 1955).

Com a implantação da República, o Art. 72 da Constituição de 1891 estabeleceu que o regime de propriedade das minas fosse múltiplo, de particulares proprietários das terras, dos municípios, dos Estados, e da União (TÁVORA, 1955).

Somente em 1921 foi aprovada a Lei de Simões Lopes, que regulava a exploração dos recursos minerais em terras da União, e alterou os preceitos referentes à exploração dos recursos minerais em solo de propriedade particular. O Art. 27 da Lei Simões Lopes, aborda que em caso de recusa do proprietário à pesquisa pelo manifestante para verificação dos recursos minerais, o proprietário ficava obrigado a fazer dentro de um ano essa pesquisa, sob pena de ser autorizado o manifestante a fazê-la decorrida esse tempo (prazo), com requerimento do Governo e indenização ao proprietário pelos danos (TÁVORA, 1955).

Em julho de 1934, foi decretado o primeiro Código de Minas, abordando que o direito de conceder a exploração dos recursos minerais, não fosse exclusivamente do proprietário, mas de todos aqueles que estivessem com condições técnicas e financeiras para explora-las, mediante de autorização prévia de pesquisa e de concessão de lavra. O

Código de Minas de 1934 foi substituído em 1940 por um novo Código (TÁVORA, 1955).

Depois de descrever o processo histórico dos regimes minerários, agora vamos dissertar sobre o atual Código de Mineração no Brasil. A atividade de mineração no Brasil é regida pelo Código de Mineração, Decreto Lei n. 227 de 1967 (BRASIL, 1967). Esse Código tem como objetivo ampliar o conhecimento de recursos minerais; utilizar a produção mineral para um desenvolvimento social e econômico; aumentar a produtividade das atividades de extração, distribuição e consumo dos recursos minerais; abastecer o mercado nacional com produtos minerais; criar condições de segurança jurídica dos direitos minerais, e por fim, estimular os investimentos privados no setor (SIROTHEAU, 1996 apud SAUER e ALBUQUERQUE, 2015).

O Decreto n. 227 de 1968 tinha como objetivo complementar o Código da Mineração. Com o passar dos anos o Código da Mineração foi sofrendo alterações, com destaque para a Lei n. 6.567 de 1978, em que estabeleceu regras para o Regime de Licenciamento, ou seja, criou um regime para exploração e aproveitamento dos minerais (MME, 2018).

A Constituição Federal de 1988 provocou mudanças na restrição à participação estrangeira em relação à exploração dos recursos minerais. Essa restrição sobre a participação estrangeira foi extinta em 1995 com a Emenda Constitucional n. 6, que revogou o Art. 171 que definia “empresa nacional”, assim, eliminou a distinção entre “nacional e estrangeiro”. Uma demarcação importante que a Constituição de 1988 aborda foi sobre a definição dos “recursos minerais, inclusive os do subsolo” como bens da União (BRASIL, 1988; SAUER e ALBUQUERQUE, 2015).

A Constituição Federal de 1988 mantém uma dualidade entre a propriedade do solo e o direito do subsolo, fonte de problemas e conflitos de interesse territorial, já demarcado pela legislação brasileira desde o séc. XX (SAUER e ALBUQUERQUE, 2015). O Art. 176 da Constituição de 1988 traz que os recursos minerais constituem prioridade distinta do solo, pertence à União, e o concessionário tem a garantia da propriedade do produto de lavra (BRASIL, 1988).

Para atualizar o Código de Mineração em vigor entrou em cena a proposta legislativa com o Projeto de Lei 5.807/2013 (BRASIL, 2019). Esse regulatório traz novas regras para a mineração, entre elas: normas processuais para obtenção da licença de lavra; criação da Agência Nacional de Mineração; e uma nova fórmula de cobrança e cálculo dos royalties da exploração mineral (CFEM) (LOPES e OLIVEIRA, 2018).

Alguns pontos do Projeto de Lei 5.807/2013 comprometem os direitos socioambientais e econômicos das comunidades locais próximos das atividades minerárias, como: Autorização de atividades minerárias em áreas de Unidades de Conservação, terras indígenas e quilombolas que são transferidas do Poder Legislativo para a Agência Nacional da Mineração, sendo o Ministério de Minas e Energia o responsável (LOPES e OLIVEIRA, 2018).

O Projeto de Lei não é objetivo sobre o compromisso do minerador com o meio ambiente, recursos naturais e com as comunidades locais, os pontos abordados no PL colocam em risco as comunidades e podem gerar maiores conflitos territoriais.

Entre os principais pontos de mudança propostos pelo Projeto de Lei 5.807 de 2013 (BRASIL, 2013), temos:

- A criação da Agência Nacional de Mineração (ANM) que substituiu o DNPM. A ANM tem sede e foro no Distrito Federal, podendo ter unidades administrativas regionais. Tem como finalidade promover e regulação, a gestão de informações e a fiscalização do aproveitamento dos recursos minerais no País;
- Exclusão do limite máximo de cinco alvarás por bem mineral;
- Normas processuais diferenciadas para obtenção da licença de lavra;
- Mudança de cobrança dos royalties da exploração mineral (CFEM). Mudanças promovidas pelas MP 789 e 790 de 2017.

Segundo Milanez e Santos (2013) as mudanças no marco legal da mineração buscam o controle estatal dos recursos minerais. As mudanças contemplam: a transformação do DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral) em uma Agência Nacional de Mineração (ANM); e a criação do Conselho Nacional de Política Mineral (CNPM) apresentadas no quadro 4.

Quadro 4 – Proposta de mudança pelo novo marco regulatório

Competência	Código Mineral de 1967	Modelo Proposto
Política setorial	MME	CNPM
Poder concedente	MME	MME
Regulação e fiscalização	DNPM	ANM
Arrecadação royalties	DNPM	ANM

Fonte: Milanez e Santos, 2013

O principal agente público no processo de licenciamento mineral é a Agência Nacional de Mineração (ANM) que é responsáveis por receber os requerimentos de pesquisa e de lavra para avaliação (MME, 2018).

Já a proposta da ANM tem como principal atribuição promover a regulação e a fiscalização da atividade de mineração, arrecadar os royalties associados às atividades minerárias, e mediar os conflitos de interesse (MILANEZ e SANTOS, 2013).

O CNPM tem caráter consultivo e deliberativo, com o poder de emitir resoluções. Tem como principais funções: criar áreas especiais de mineração e deliberar procedimentos licitatórios das ARIMs; estabelecer diretrizes para o planejamento do setor e para a promoção da agregação de valor; manifestar-se sobre a criação ou a alteração de áreas com restrição ou impedimento às atividades de mineração (Unidades de Conservação (UCs) e Terras Indígenas (TIs)) (MME, 2018; MILANEZ e SANTOS, 2013).

Milanez e Santos (2013) escrevem que a mudança no marco regulatório não só aumenta o poder discricionário do Governo Federal sobre os recursos naturais, como também, a proposta traz um caráter centralizador, uma vez que concedem novos poderes ao Poder Executivo Federal. Segundo o marco regulatório a Presidência assume a responsabilidade pela nomeação dos diretores da ANM, e pela definição da composição do CNPM. Desta forma, a proposta ao invés de garantir o controle do Estado, transfere esse poder para o Chefe do Poder Executivo, diminuindo a participação democrática nas decisões, e permitindo ações autoritárias por parte do Governo.

As discussões sobre o Novo Marco Regulatório da Mineração cessaram com o crime socioambiental sucedido com o rompimento da barragem de Fundão em Mariana (Minas Gerais), controlada pela Vale S.A. e BHP Billiton, no ano de 2015 (LOPES e OLIVEIRA, 2018).

Contudo, no ano de 2016 decretos e medidas provisórias para a mineração retornaram para a discussão, mas desta vez com uma visão mais invasiva sobre os recursos minerais, pautado no extrativismo mineral em larga escala. O Estado intensificou a abertura de capitais e investimentos externos, conseqüentemente se tornou mais vulnerável aos impactos socioambientais (LOPES e OLIVEIRA, 2018).

No ano seguinte, em 2017, o governo publicou três Medidas Provisórias da Mineração, são elas: nº 789, 790 e 791 de julho de 2017. Foram medidas propostas para alterar pontos do Código da Mineração de 1967, como a alteração da alíquota da CFEM

(BRASIL, 2017). Mais tarde as Medidas Provisórias nº 789 e 791 foram convertidas nas Leis 13.540 e 13.575 de 2017(BRASIL, 2017) (LOPES e OLIVEIRA, 2018)

No governo do Presidente Michel Temer não foi medido esforços para legislar, através de decretos, medidas provisórias e portarias, modificações na política mineral brasileira, tendo como objetivo um novo marco regulatório para o setor (LOPES e OLIVEIRA, 2018).

O Decreto 9.406 aborda o direito de prioridade e da área livre (Seção III), o Art. 7 traz que ao interessado cujo requerimento de direito minerario tenha por objetivo área considerada livre para registrar o requerimento na ANM, é assegurado o direito de prioridade para a obtenção do título minerario. O Art. 8 do Decreto nº 9.406 (BRASIL, 2018) aborda sobre as áreas livres:

I - área vinculada à autorização de pesquisa, registro de licença, concessão da lavra, manifesto de mina, permissão de lavra garimpeira, permissão de reconhecimento geológico ou registro de extração a que se refere o art. 13, parágrafo único, inciso I;

II - área objeto de requerimento anterior de autorização de pesquisa, exceto se este for indeferido de plano, sem oneração de área;

III - área objeto de requerimento anterior de concessão de lavra ou de permissão de lavra garimpeira;

IV - área objeto de requerimento anterior de registro de licença, ou vinculada a licença, cujo registro seja requerido no prazo de trinta dias, contado da data de sua expedição;

V - área objeto de requerimento anterior de registro de extração, exceto se houver anuência do órgão ou da entidade da administração pública que apresentou o requerimento anterior;

VI - área vinculada a requerimento anterior de prorrogação de autorização de pesquisa, permissão de lavra garimpeira ou de registro de licença, apresentado tempestivamente, pendente de decisão;

VII - área vinculada a autorização de pesquisa nas seguintes condições:

a) sem relatório final de pesquisa tempestivamente apresentado;

b) com relatório final de pesquisa apresentado tempestivamente, mas pendente de decisão;

c) com sobrestamento da decisão sobre o relatório final de pesquisa apresentado tempestivamente, nos termos do disposto no art. 30, caput, inciso IV, do Decreto-Lei nº 227, de 1967 - Código de Mineração; ou

d) com relatório final de pesquisa apresentado tempestivamente, mas não aprovado nos termos do disposto no art. 30, caput, inciso II, do Decreto-Lei nº 227, de 1967 - Código de Mineração;

VIII - área vinculada à autorização de pesquisa, com relatório final de pesquisa aprovado, ou na vigência do direito de requerer a concessão da lavra, atribuído nos termos do disposto do art. 31 do Decreto-Lei nº 227, de 1967 - Código de Mineração; e

IX - área que aguarda declaração de disponibilidade ou declarada em disponibilidade nos termos do disposto no art. 45.

§ 1º O requerimento será indeferido pela ANM se a área pretendida não for considerada livre.

§ 2º Na hipótese de interferência parcial da área objeto do requerimento com área onerada nas circunstâncias referidas nos incisos I a VIII do **caput**, o requerente será notificado para manifestar interesse pela área remanescente, conforme disposto em Resolução da ANM.

Sobre o direito de requerer a lavra e o título de lavra, eles podem ser objeto de transferência (BRASIL, 2018), permitindo especulações e negócios (SAUER e ALBUQUERQUE, 2015). A legislação não estabelece prazo para o início da exploração mineral para uso comercial, o que possibilita a especulação do objeto. Assim, as concessões se transformam em reserva de exploração e negociação para obter o maior lucro. Já o prazo para extração do mineral é de até 40 anos, com prorrogações sucessivas de até 20 anos (Art. 15).

Em relação ao prazo para o início da exploração mineral, vem sendo debatida a substituição do direito de prioridade. Essa modificação se deve ao fato de haver situações onde os requerentes conseguem a licença para a pesquisa, mas não iniciam as atividades, esperam a valorização da área para uma futura venda. Como o objetivo é intensificar a produção mineral, essa prática de valorização da área tem uma percepção negativa, o direito e pesquisa deveria ser voltado para a empresa que fosse explorar os recursos naturais (CASTRO e MILANEZ, 2015).

As discussões para as mudanças continuam, e condizem com a abertura de reservas nacionais, como a Reserva Nacional de Cobre e Associados (RENCA) (Decreto 9.147 de agosto de 2017); a abertura de áreas de monopólio, como a exploração de urânio que é exclusiva da Indústria Nuclear Brasileira; diminuição do valor das multas aplicadas as empresas mineradoras e fiscalização de barragem de rejeitos nos processos de desapropriação de comunidades tradicionais e indígenas (BAMBIRRA e CARVALHO, 2018).

Em 2017 (Governo do Presidente Michel Temer) extinguiu, por Decreto 9.147/17, com uma norma destinada sobre a reserva de cobre na Amazônia (RENCA), que era destinada a exploração estatal, o novo Decreto abria caminho para a mineração privada. A RENCA foi criada em 1984, está localizada entre Pará e o Amapá (46.450 quilômetros quadrados), se concentra numa área com alto potencial de ouro e outros metais preciosos. Já em 1984 foi determinado que somente a companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), empresa pública pertencente ao Ministério de Minas e Energia (MME), poderia fazer pesquisas para avaliar a ocorrência de minério na área (JORNAL EL PAÍS, 2017; LOPES e OLIVEIRA, 2018).

Com o Decreto 9.147/2017 (BRASIL, 2017) as empresas privadas começaram a visar à área (RENCA) para explorar os recursos minerais. Lembramos que na área da RENCA há duas reservas indígenas, um parque nacional, uma floresta nacional e uma

estadual e quatro reservas ecológicas. Em entrevista ao Jornal El País (2017) Luiz Jardim fala que a extinção da Renca tem o sentido de indicar para as empresas de mineração que o Governador flexibilizará qualquer barreira que impeça ou dificulte a entrada do setor mineral.

O Decreto nº 9.147, de 28 de agosto de 2017 foi revogado pelo Decreto nº 9.159, de 25 de setembro de 2017, após várias manifestações da sociedade contra a extinção da RENCA e repúdio dos ambientalistas e comunidades atingidas (LOPES e OLIVEIRA 2018; BRASIL, 2017).

A nova legislação permite, no caso da RENCA, a autorização de pesquisas e concessões de lavra de outras substâncias minerais, preservando da exploração privada o cobre e os minérios associados a ele (LOPES e OLIVEIRA, 2018). A estratégia foi voltar à autorização para o Ministro de Estado de Minas e Energia, para não chamar a atenção da sociedade para as questões que envolvem a RENCA, sendo decisões do Poder Executivo (BAMBIRRA e CARVALHO, 2018).

A liberação para pesquisa e lavra de substâncias minerais em áreas de reserva nacional, como a RENCA, desprotege territórios, gera insegurança nas comunidades pelo risco dos impactos sociais e ambientais gerados pelas atividades de mineração, onde até o momento tem como objetivo preservar a natureza, seja nas unidades de proteção integral, seja nas unidades de uso sustentável (LOPES e OLIVEIRA, 2018).

A exploração no território da RENCA era objetivo desde o Decreto 9.147 de agosto de 2017, que foi revogado pelo Decreto nº 9.159 de novembro de 2017, devido a manifestações da sociedade, comunidades e ambientalistas contra a extinção da RENCA. E o Ministério Público Federal (MPF), considerou ser inconstitucional a possibilidade de exploração mineral na RENCA. O MPF ajuizou ação na Justiça Federal para anular o Art. que libera a pesquisa e a lavra de substâncias minerais em áreas de reserva nacional (BAMBIRRA e CARVALHO, 2018).

Concordamos com Lopes e Oliveira (2018) quando escrevem que muitas medidas são tomadas pensando exclusivamente no crescimento econômico, impulsionando a exploração mineral, sem atentar para os direitos das minorias (ribeirinhos, camponeses, indígenas, entre outros).

Outros projetos que demonstram a tentativa da flexibilização de barreiras para a exploração e aproveitamento dos recursos minerais, é o Projeto de Lei – PL 1610 de 1996, o qual foi retomado para discussão, e busca liberar a exploração mineral em Terras Indígenas. Segundo o ISA (2018) a discussão sobre o Projeto de Lei 1610/96 foi

reaberto em meados de 2011 e vem sendo debatido no Congresso Nacional há mais de 15 anos.

O IBASE lançou a publicação sobre “Quem é quem nas discussões do Novo Código da Mineração” em 2013, essa pesquisa descortinou a rede de interesses por traz do novo código da mineração. A pesquisa demonstra as práticas das mineradoras e seus interesses no financiamento das campanhas dos parlamentares (OLIVEIRA, 2014).

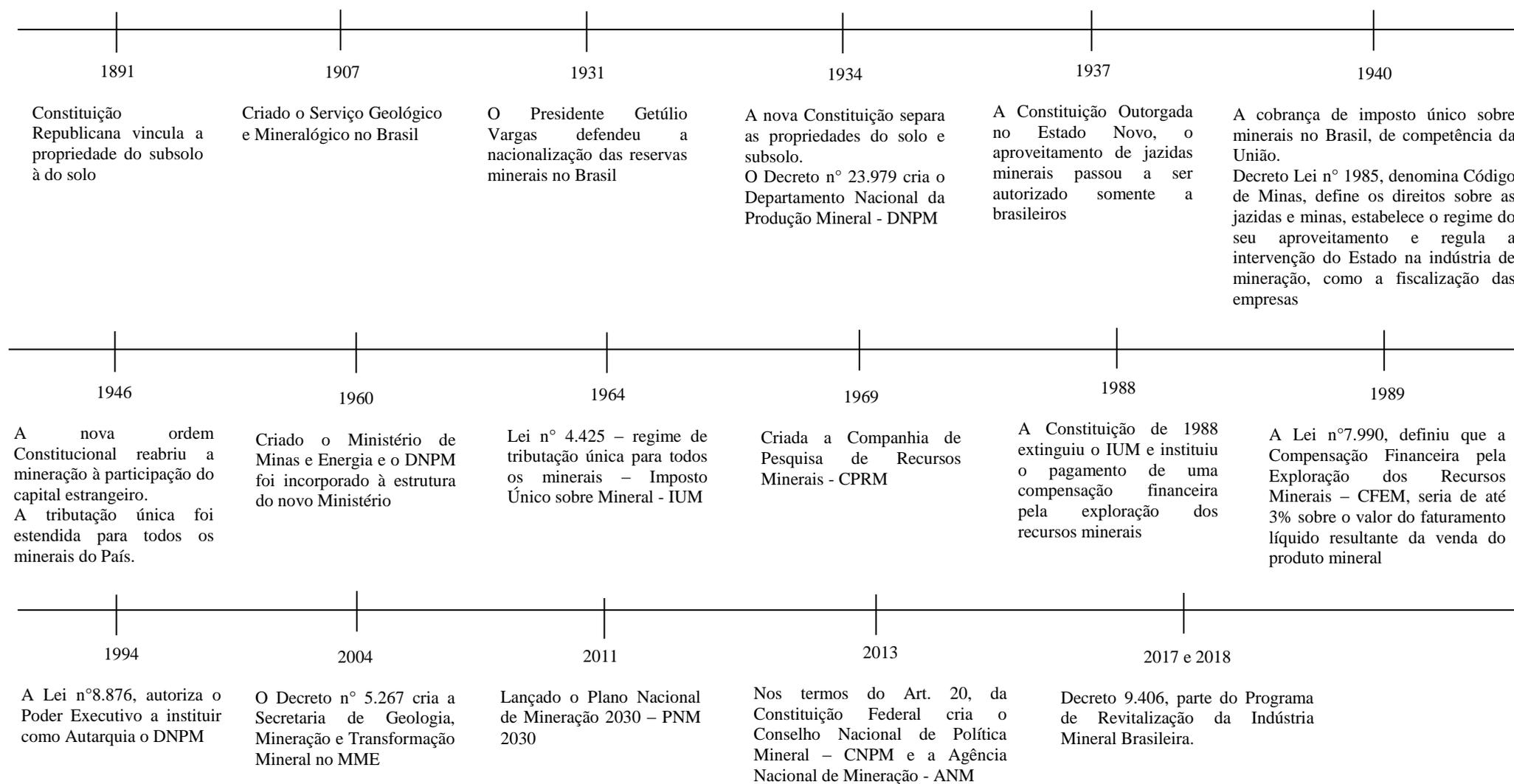
A pesquisadora Clarissa Reis Oliveira desvenda o financiamento de grande número de deputados pelas empresas mineradoras. O resultado constatou que quase todos os deputados titulares da Comissão Especial do Novo Código de Mineração tiveram suas campanhas apoiadas por empresas mineradoras, assim como partidos na Câmara (OLIVEIRA, 2014). O que deixa evidente o compromisso dos políticos com as mineradoras e não com as comunidades locais que são atingidas pelos efeitos socioambientais da atividade.

A preocupação do Governo Federal com a produção mineral é voltada para a visão que todo minério disponível deve ser minerado. Por isso, os novos decretos e medidas provisórias da mineração são instrumentos que facilitam a exploração dos recursos minerais no país. É nesse sentido, que o Código Mineral de 1967 é criticado, pois permitiu que pessoas ou empresas detenham títulos de outorga e não desenvolvam atividade de extração mineral (MILANEZ e SANTOS, 2013).

Os Decretos e as Medidas Provisórias da Mineração não se referem às comunidades impactadas pela atividade mineraria, por isso as lutas e mobilizações dos grupos sociais (camponeses, indígenas, quilombolas, entre outros) são formas de resistência aos interesses do mercado, as comunidades se mobilizam e reivindicam seus direitos no território.

As discussões sobre o novo marco regulatório para a mineração os Decretos e as Medidas Provisórias mostram que são aparatos que apoiam a contínua exploração das mineradoras e a sobreposição dos interesses minerarios sobre outras ocupações, gerando conflitos por terra/território que envolve indígenas, assentados e quilombolas na luta pela permanência na terra.

Figura 7 - Linha do tempo da legislação no Brasil



Fonte: MME, 2019
 Elaboração: Autora, 2019

Ao Estado competiria ser o mediador entre os diversos atores sociais, e proteger os interesses da sociedade civil menos favorecida. Mas Ele não vem cumprindo com suas funções. As mudanças propostas na legislação têm como objetivo central intensificar as atividades de mineração no país. Os instrumentos propostos e debatidos mostram a eficácia para garantir o crescimento da mineração por todos os territórios brasileiros. E os interesses de grupos específicos continuarão a fomentar novas frentes de extração mineral, comprometendo cada vez mais a comunidade local (indígenas, ribeirinhos, quilombolas, camponeses), o meio ambiente e os recursos naturais.

3.1.1 O DIREITO MINERÁRIO BRASILEIRO

O Direito Mineral brasileiro com origem na Carta Régia de 1703, mas colocado em prática muitos anos depois, trata sobre os prejuízos causados pela mineração em terrenos vizinhos, e mostra que a preocupação tinha caráter indenizatório e não socioambiental (VIANA, 2012). Como exemplo, a cláusula V do Decreto 8.826/1882 dizia que a indenização deveria ser paga em trabalhos de mineração executados em terrenos de propriedade privada ou do Estado, pois causavam prejuízos às propriedades (VIANA, 2012).

O Direito Mineral brasileiro foi aperfeiçoado nas duas primeiras versões do Código de Minas, em 1934 e 1940 (VIANA, 2012), culminando no Decreto-Lei 227/1967, atual Código de Mineração. Com a promulgação da Constituição de 1988 houve algumas mudanças importantes na regulação da mineração. Nesse sistema, o subsolo e os bens minerais nele contidos são da União, e sua exploração depende de autorização ou concessão estatal (CONSTITUIÇÃO FEDERAL, 1988. art.20, e art. 176).

O artigo 176 da Constituição Federal de 1988 apresenta que a legislação manteve a dualidade entre a propriedade do solo e o direito do subsolo. Essa dualidade são motivos de conflitos de interesses territoriais entre as empresas de exploração mineral e comunidades rurais. (LOPES, 2016; SAUER e ALBUQUERQUE, 2015).

O conflito de interesses sobre a terra pode ser provocado desde o início do processo minerário, pois quando a empresa tem como objetivo pesquisar e explorar o solo precisa requerer a pesquisa com autorização de órgãos específicos, e também a autorização do proprietário do solo. Caso haja impedimento do proprietário do solo para pesquisa ou extração mineral, a autorização é discutida judicialmente (CONSTITUIÇÃO FEDERAL, 1988) (BRASIL, 1988).

O Código de Mineração contempla os regimes exploratórios dos recursos minerais, onde estabelece condições e requisitos para os interessados em obter o título minerário. Entre os requisitos estão o regime de autorização de pesquisa, regime de concessão de lavra, regime de licenciamento, regime de extração, regime de monopólio, e os regimes especiais.

Quando escrevemos sobre a pesquisa mineral, lembramos que o proprietário do solo recebe uma remuneração compensatória, que corresponde ao espaço que será utilizado pelo minerador para a pesquisa. Essa remuneração pode ser acordada entre o proprietário e o minerador, mas caso o proprietário se recuse a ceder o espaço para a pesquisa, o acordo é realizado judicialmente (DECRETO – LEI nº 227). Sendo o espaço requisitado para pesquisa uma área livre (Art. 7 e Art. 8 do Decreto nº 9.406 de 2018), a lei apoia a mineração e concede a pesquisa mineral ao interessado.

O Art. 8 do Decreto nº 9.406 de 2018 considera área livre as que não se enquadram nas seguintes hipóteses (BRASIL, 2018):

- I - área vinculada a autorização de pesquisa, registro de licença, concessão da lavra, manifesto de mina, permissão de lavra garimpeira, permissão de reconhecimento geológico ou registro de extração a que se refere o art. 13, parágrafo único, inciso I;
- II - área objeto de requerimento anterior de autorização de pesquisa, exceto se este for indeferido de plano, sem oneração de área;
- III - área objeto de requerimento anterior de concessão de lavra ou de permissão de lavra garimpeira;
- IV - área objeto de requerimento anterior de registro de licença, ou vinculada a licença, cujo registro seja requerido no prazo de trinta dias, contado da data de sua expedição;
- V - área objeto de requerimento anterior de registro de extração, exceto se houver anuência do órgão ou da entidade da administração pública que apresentou o requerimento anterior;
- VI - área vinculada a requerimento anterior de prorrogação de autorização de pesquisa, permissão de lavra garimpeira ou de registro de licença, apresentado tempestivamente, pendente de decisão;
- VII - área vinculada a autorização de pesquisa nas seguintes condições:
 - a) sem relatório final de pesquisa tempestivamente apresentado;
 - b) com relatório final de pesquisa apresentado tempestivamente, mas pendente de decisão;
 - c) com sobrestamento da decisão sobre o relatório final de pesquisa apresentado tempestivamente, nos termos do disposto no art. 30, **caput**, inciso IV, do Decreto-Lei nº 227, de 1967 - Código de Mineração; ou
 - d) com relatório final de pesquisa apresentado tempestivamente, mas não aprovado nos termos do disposto no art. 30, **caput**, inciso II, do Decreto-Lei nº 227, de 1967 - Código de Mineração;
- VIII - área vinculada a autorização de pesquisa, com relatório final de pesquisa aprovado, ou na vigência do direito de requerer a concessão

da lavra, atribuído nos termos do disposto do art. 31 do Decreto-Lei nº 227, de 1967 - Código de Mineração; e

IX - área que aguarda declaração de disponibilidade ou declarada em disponibilidade nos termos do disposto no art. 45.

§ 1º O requerimento será indeferido pela ANM se a área pretendida não for considerada livre.

§ 2º Na hipótese de interferência parcial da área objeto do requerimento com área onerada nas circunstâncias referidas nos incisos I a VIII do **caput**, o requerente será notificado para manifestar interesse pela área remanescente, conforme disposto em Resolução da ANM.

O direito a renda direcionada ao proprietário do solo pela ocupação temporária decorrente da pesquisa, é ajustado ao tempo de ocupação. A renda é ajustada levando em consideração a área do terreno, onde serão utilizadas escavações, galerias, trincheiras, entre outros. O Código de Mineração estipula um limite para a renda, sendo “o montante do rendimento líquido máximo da propriedade na extensão da área a ser realmente ocupada” (DECRETO LEI N 227 DE 1967, Art. 27) (BRASIL, 1967).

O Decreto Lei nº 227 de 1967 dá nova redação ao Decreto Lei nº 1.985 de 1940. O Art. 27 trata que o titular da autorização de pesquisa poderá realizar os trabalhos e obras necessárias desde que pague aos proprietários uma renda e uma indenização pela ocupação e danos na terra, observando as regras:

I - A renda não poderá exceder ao montante do rendimento líquido máximo da propriedade na extensão da área a ser realmente ocupada;

II - A indenização por danos causados não poderá exceder o valor venal da propriedade na extensão da área efetivamente ocupada pelos trabalhos de pesquisa, salvo no caso previsto no inciso seguinte;

III - Quando os danos forem de molde a inutilizar para fins agrícolas e pastoris toda a propriedade em que estiver encravada a área necessária aos trabalhos de pesquisa, a indenização correspondente a tais danos poderá atingir o valor venal máximo de toda a propriedade;

IV - Os valores venais a que se referem os incisos II e III serão obtidos por comparação com valores venais de propriedade da mesma espécie, na mesma região;

V - No caso de terrenos públicos, é dispensado o pagamento da renda, ficando o titular da pesquisa sujeito apenas ao pagamento relativo a danos e prejuízos;

VI - Se o titular do Alvará de Pesquisa, até a data da transcrição do título de autorização, não juntar ao respectivo processo prova de acordo com os proprietários ou posseiros do solo acerca da renda e indenização de que trata este artigo, o Diretor-Geral do D. N. P. M., dentro de 3 (três) dias dessa data, enviará ao Juiz de Direito da Comarca onde estiver situada a jazida, cópia do referido título;

VII - Dentro de 15 (quinze) dias, a partir da data do recebimento dessa comunicação, o Juiz mandará proceder à avaliação da renda e dos danos e prejuízos a que se refere este artigo, na forma prescrita no Código de Processo Civil ;

VIII - O Promotor de Justiça da Comarca será citado para os termos da ação, como representante da União;

IX - A avaliação será julgada pelo Juiz no prazo máximo de 30 (trinta) dias, contados da data do despacho a que se refere o inciso VII, não tendo efeito suspensivo os recursos que forem apresentados;

X - As despesas judiciais com o processo de avaliação serão pagas pelo titular da autorização de pesquisa;

XI - Julgada a avaliação, o Juiz, dentro de 8 (oito) dias, intimará o titular a depositar quantia correspondente ao valor da renda de 2 (dois) anos e a caução para pagamento da indenização;

XII - Feitos esses depósitos, o Juiz, dentro de 8 (oito) dias, intimará os proprietários ou posseiros do solo a permitirem os trabalhos de pesquisa, e comunicará seu despacho ao Diretor-Geral do D. N. P. M. e, mediante requerimento do titular da pesquisa, às autoridades policiais locais, para garantirem a execução dos trabalhos;

XIII - Se o prazo da pesquisa for prorrogado, o Diretor-Geral do D. N. P. M. o comunicará ao Juiz, no prazo e condições indicadas no inciso VI deste artigo;

XIV - Dentro de 8 (oito) dias do recebimento da comunicação a que se refere o inciso anterior, o Juiz intimará o titular da pesquisa a depositar nova quantia correspondente ao valor da renda relativa ao prazo de prorrogação

XV - Feito esse depósito, o Juiz intimará os proprietários ou posseiros do solo, dentro de 8 (oito) dias, a permitirem a continuação dos trabalhos de pesquisa no prazo da prorrogação, e comunicará seu despacho ao Diretor-Geral do D. N. P. M. e às autoridades locais;

XVI - Concluídos os trabalhos de pesquisa, o titular da respectiva autorização e o Diretor-Geral do D. N. P. M. Comunicarão o fato ao Juiz, a fim de ser encerrada a ação judicial referente ao pagamento das indenizações e da renda (DECRETO LEI N° 227 de 1967, ART. 27).

A autora Nogueira (2004) explica esse trecho da legislação, dando exemplo de uma área que está direcionada para plantação, e é concedida para a pesquisa mineral, a renda direcionada ao proprietário do solo deve considerar o rendimento líquido da atividade anterior.

Já a renda na exploração em terrenos de propriedade pública segue outra norma. O Art. 27 do Código de Mineração expõem que o pagamento da renda não será devido para esse tipo de área.

Outro direito do proprietário do solo (Art. 27, Código de Mineração) além da renda, é o pagamento de indenização pelos danos causados na área, como a devastação do solo, e a desvalorização do imóvel. Se o proprietário da terra e o interessado no subsolo não chegarem a um acordo, o pagamento é discutido judicialmente.

O Art. 176, §2º da Constituição Federal (BRASIL, 1988) assegura ao proprietário do solo uma participação nos resultados da lavra, contudo, nem sempre funciona desta forma. A pesquisa de campo deste trabalho, voltada para as indústrias de cimento em operação no Litoral Sul da Paraíba - Brasil demonstrou que os interessados (empresas de mineração) compram do proprietário as áreas interessadas para a exploração, pois afirmam não ser lógico o pagamento da participação nos resultados da lavra do calcário para o proprietário do solo. As leituras e a pesquisa junto às

mineradoras confirmaram que as empresas defendem a compra da terra e não a remuneração da participação da lavra pelo proprietário do solo.

3.1.2 COMPENSAÇÃO FINANCEIRA PELA EXPLORAÇÃO DOS RECURSOS MINERAIS (CFEM)

No Brasil a Constituição Federal fixa como bens da União os recursos minerais (art. 20, inciso IX). No §1º do Art. 20 a Lei Maior assegura aos estados, municípios, Distrito Federal e aos órgãos da administração direta da União participação no resultado da exploração do gás natural, petróleo e de outros recursos minerais. A compensação pela exploração é chamada: Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM), e também conhecida como os “royalties da mineração” (VIANA, 2012).

A mineração está sujeita a encargos específicos, como o pagamento de taxas e emolumentos à Agência Nacional de Mineração (ANM) (BARRETO, 2002). Ao mesmo tempo, as empresas de mineração recebem incentivos de uma série de tributos, como o ICMS, PIS e COFINS, voltados para o desenvolvimento de regiões como o Nordeste e Amazônia. Os royalties são uma forma de compensação à sociedade pela extração dos recursos minerais (MALERBA, 2012). Toda pessoa física ou jurídica que extrai substâncias minerais deve pagar a CFEM. A isenção da CFEM se direciona apenas a lavra garimpeira (Lei nº 8.001 de 1990) (DNPM, 2019).

A lavra garimpeira (Art. 2 do DECRETO Nº 9.406 DE 2018) é uma atividade que visa o aproveitamento imediato do minério (diamante, ouro, quartzo, entre outros). Diferente das demais atividades de mineração a lavra garimpeira não precisa de trabalhos prévios de pesquisa (BRASIL, 2018).

A administração da arrecadação da CFEM cabe a Agência Nacional de Mineração (ANM), autarquia vinculada ao Ministério de Minas e Energia. A ANM é incumbida de baixar normas e exercer a fiscalização da arrecadação da CFEM (DNPM, 2019).

O cálculo da CFEM é realizado sobre o valor do faturamento líquido (valor da venda do produto com dedução dos tributos COFINS, ICMS e PIS), quando o produto mineral for vendido (MME, 2019). Quando não ocorre a venda do produto, e sim o consumo do produto pelo próprio minerador, ou seja, o produto foi consumido,

consideram-se como valor para o cálculo da CFEM, as somas das despesas diretas e indiretas ocorridas até o momento da utilização do produto mineral (MME, 2019).

As Medidas Provisórias da Mineração 789 e 790/2017 tratam sobre a alíquota da CFEM que foi alterada. A alíquota incidente sobre o ferro passou de 2% para 4%, mas é flutuante de acordo com a variação do preço internacional, incidindo a mínima no preço até US\$ 60,00/tonelada, e a máxima a partir de US\$ 100,00 toneladas. E houve diminuição da CFEM referente aos minerais utilizados na construção civil, de 2% passou para 1,5% (BAMBIRRA e CARVALHO, 2018).

Entre as maiores arrecadações da CFEM temos os estados de Minas Gerais e do Pará, responsáveis por 86% do total de arrecadação da CFEM no ano de 2018. Os demais estados com maiores arrecadações são: Goiás, Bahia, São Paulo, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (Tabela 8).

Tabela 8 – Arrecadação CFEM por Estado

Estado	2010	2014	2018
AC	80.867,36	247.024,64	93.413,15
AL	704.554,96	2.364.426,46	7.203.037,21
AM	2.807.485,87	9.472.621,78	10.058.156,06
AP	12.031.754,74	12.811.917,17	9.950.797,70
BA	26.976.860,49	44.680.642,67	53.140.884,26
CE	2.240.249,09	5.644.727,23	7.925.740,00
DF	2.232.264,90	7.948.753,59	2.223.446,76
ES	5.891.503,82	13.284.729,67	7.855.923,56
GO	48.861.368,30	71.586.275,80	98.734.542,95
MA	1.629.184,39	5.469.388,24	2.812.175,14
MG	534.939.450,16	800.749.838,10	1.311.277.683,72
MS	17.065.994,37	32.426.665,29	31.265.407,66
MT	5.779.154,61	19.339.039,60	39.249.476,47
PA	314.992.533,43	504.784.813,31	1.294.063.533,93
PB	2.673.153,39	4.731.395,93	6.961.180,26
PE	4.174.752,99	6.575.312,09	4.556.134,04
PI	614.708,18	3.145.507,95	1.327.740,06
PR	7.211.601,18	15.145.802,20	17.134.769,86
RJ	10.830.396,89	18.833.301,02	8.323.543,34
RN	1.158.883,17	2.911.256,96	2.758.259,10
RO	2.471.924,74	6.813.678,15	12.961.032,20
RR	22.760,67	354.103,83	315.858,08
RS	11.416.190,65	18.363.214,27	16.776.372,18
SC	10.562.767,57	18.915.793,14	20.461.971,79
SE	16.631.923,73	13.528.262,21	10.322.664,54
SP	37.688.101,47	68.024.396,79	50.358.584,28
TO	1.328.475,35	3.121.659,09	7.543.528,75
Total	1.083.018.866,47	1.711.274.547,18	3.035.655.857,05

Fonte: ANM, 2019

Organização: Autora, 2019

Agora, sobre a participação ou direito do superficiatário (proprietário do solo) pela atividade da mineração é de 50% do valor apurado para a CFEM. Art. 11 da LEI nº 8.901 de 1994 (BRASIL, 1994) regulamenta:

b) o direito à participação do proprietário do solo nos resultados da lavra.

§ 1º A participação de que trata a alínea b do caput deste artigo será de cinquenta por cento do valor total devido aos Estados, Distrito Federal, Municípios e órgãos da administração direta da União, a título de compensação financeira pela exploração de recursos minerais, conforme previsto no caput do art. 6º da Lei nº 7.990, de 29 de dezembro de 1989 e no art. 2º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990.

§ 2º O pagamento da participação do proprietário do solo nos resultados da lavra de recursos minerais será efetuado mensalmente, até o último dia útil do mês subsequente ao do fato gerador, devidamente corrigido pela taxa de juros de referência, ou outro parâmetro que venha a substituí-la.

As mineradoras e representantes do setor de mineração defendem a redução da remuneração, ou até mesmo a extinção desse pagamento (MALERBA, 2012).

3.1.3 O LICENCIAMENTO AMBIENTAL E A MINERAÇÃO

Os impactos produzidos pela mineração são considerados significativos pela Lei Maior. Devido a isso, no § 2º do Art. 225 fica explícito que aquele que explorar os recursos minerais é compelido a recuperar o ambiente degradado. E como os impactos gerados pelas mineradoras são significativos, para o licenciamento dessas atividades é exigido um estudo de impacto ambiental e o respectivo relatório (EIA/RIMA) para mostrar os impactos, a minimização dos impactos e a recuperação da área (inciso IV do § 1º do Art. 225).

A Lei 6.938/1981 trouxe instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente para o controle de atividades com potencialmente poluidor, como o licenciamento ambiental e a avaliação de impacto ambiental (AIA). A Resolução 001/1986 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) apresenta a necessidade de formulação dos documentos EIA/RIMA para o licenciamento de atividades com potencial poluidor, como as atividades de mineração (VIANA, 2012). Outras normas

específicas para a atividade de extração mineral foram editadas pelo CONAMA (Resoluções 08/1988, 09/1990 e 10/1990) (BRASIL, 1990).

Assim, o licenciamento ambiental, precedido de EIA/RIMA, é exigido na instalação e operação de obras e atividades que possam causar impactos ambientais. O licenciamento ambiental está entre os instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.936 de 1981). E o Decreto 99.274/90 (cap. IV) regulamenta a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente, como a Resolução Conama 237 de 1997, em que estabelecem normas para o licenciamento ambiental.

De acordo com a Resolução Conama 237/97 (art. 1º, I), o licenciamento ambiental é um procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação do empreendimento e atividade, considerada poluidora, ou que possam gerar algum tipo de degradação ambiental considerando as disposições legais (BRASIL, 1997).

São três as formas de licença ambiental (Decreto 99.274/90, art. 19; Resolução Conama 237/97, art. 8): Licença prévia (LP), Licença de instalação (LI), e a Licença de operação (LO). A licença prévia é concedida na fase preliminar do empreendimento, a licença de instalação, autoriza a instalação do empreendimento, e a licença de operação autoriza o início da atividade.

Cada licença tem um prazo de validade estabelecido pelo órgão ambiental competente (art. 18). A licença prévia tem como prazo máximo cinco anos, a licença de instalação tem prazo de seis anos, e a licença de operação poderá variar entre quatro e dez anos. Os prazos podem ser prorrogados, desde que respeitado o limite máximo, como consta no Art. 18, § 1º.

As resoluções específicas editadas pelo Conama sobre o licenciamento ambiental na mineração são referentes às Resoluções Conama 9/90 (classes I, III, IV, V, VI, VII, VIII e IX), e os minerais destinados à aplicação direta na construção civil (classe II) são regulamentados pela Resolução Conama 10/90.

As três etapas citadas anteriormente (LP, LI, LO) também são exigidas para o licenciamento ambiental dos empreendimentos minerários. A documentação exigida em casa tipo de licença está prevista nos anexos I, II e III da Resolução Conama 9/90, e nos anexos I, II, III da Resolução Conama 10/90.

O requerimento da Licença prévia (LP) é realizado junto ao órgão competente após a conclusão do EIA/RIMA (LOPES, 2016), e da apresentação dos documentos exigidos na Resolução Conama 1/86. O requerimento da Licença de instalação (LI)

deve ser apresentado com “Plano de Controle Ambiental (PCA), que conterà os projetos executivos de minimização dos impactos ambientais avaliados na fase da licença prévia (LOPES, 2016), acompanhado de outros documentos exigidos pela Resolução” (RESOLUÇÃO CONAMA 9/90, art. 5). Para obter a portaria de lavra, ou a exploração na fase de pesquisa, o interessado deve obter a Licença de instalação (Art. 6º). A Licença de operação é requerida após a publicação da portaria de lavra e a implantação do PCA (art. 7º) (LOPES, 2016).

No licenciamento para extração das substâncias minerais de emprego direto na construção civil, o EIA/RIMA poderá ser dispensado e substituído pelo Relatório de Controle Ambiental (RCA), elaborado de acordo com as diretrizes do órgão ambiental competente (Resolução Conama 10/90, art. 3º) (LOPES, 2016). As substâncias destinadas ao emprego imediato na construção civil são: Areia, cascalho e saibro, quando utilizados in natura na construção civil e no preparo de agregado e argamassas; Material sílico-argiloso, cascalho e saibro empregados material de empréstimo; Rochas, quando aparelhadas para paralelepípedos, guias, sarjetas, moirões ou lajes para calçamento; Rochas, quando britadas para uso imediato na construção civil e os calcários empregados como corretivos de solo na agricultura (HIJAZI et al., 2015; ANM, 2018).

O aproveitamento mineral por licenciamento fica restrito à área máxima de cinquenta hectares (50 ha), e é facultado, exclusivamente, ao proprietário do solo ou a quem dele obtiver expressa autorização (ANM, 2018).

A obtenção do título ocorre junto às etapas vinculadas à superintendência, e também depende das prefeituras e dos proprietários do solo. Já a cessão ou transferência de direitos, é admitida, apenas, após a outorga do registro de licença (ANM, 2018).

O quadro abaixo (Quadro 5) apresenta as diretrizes adotadas no Código de Mineração. Estão inseridas as etapas para o sistema de licenciamento ambiental, e os órgãos responsáveis por monitorar o projeto e a operação de empreendimentos minerários.

Quadro 5 - Etapas da mineração e licenciamento ambiental

Etapa da Mineração	Setor Mineral (ANM)		Setor Ambiental (IBAMA e OEMAs)	
	Atividade/Documento	Conteúdo/Significado	Atividade/Documento	Conteúdo/Significado
Pesquisa/ Planejamento	Plano de pesquisa	Consistência dos trabalhos frente à avaliação pretendida	Termo de referência do EIA	Consistência dos trabalhos frente à avaliação pretendida
	Realização da pesquisa	Levantamento e estudos geológicos e de engenharia	Estudos e levantamentos do EIA	Levantamentos e estudos ambientais
	Solicitação para Lavra experimental	Apresenta justificativas e planos para lavra experimental	Plano de Controle Ambiental (PCA) para pesquisa mineral	Descrever sistemas de controle e reabilitação para lavra experimental
	Expedição de guia de utilização	Autoriza a lavra experimental	Concessão de licença de operação para pesquisa mineral	Autoriza a lavras experimental
	Relatório de pesquisa	Documento de avaliação de viabilidade técnica e econômica (conceitual)	EIA/RIMA	Documento de avaliação de viabilidade ambiental (conceitual)
	Aprovação do relatório de pesquisa	Concorrência oficial à viabilidade técnica e econômica	Concessão da Licença prévia (LP)	Concordância oficial à viabilidade ambiental
	Elaboração do plano de aproveitamento econômico	Projeto básico de engenharia	Elaboração do plano de controle ambiental (PCA)	Projetos básicos ambientais, PRAD, planos de emergência e fechamento.
Implantação	Aprovação do plano de aproveitamento econômico	Habilita à concessão de lavra e, por conseguinte, a implantação do empreendimento	Concessão da licença de instalação (LI)	Habilita à concessão de lavra e autoriza a implantação do empreendimento
Operação	Concessão de lavra	Autoriza o aproveitamento mineral	Concessão da licença de operação (LO)	Autoriza a operação do empreendimento
	Relatórios anuais de lavra e fiscalização	Acompanhamento do aproveitamento do jazimento dentro da técnica, das leis e das normas	Relatório de monitoramento, renovação do LO e fiscalizações	Acompanhamento dos efeitos ambientais do empreendimento e garantia de atendimento a leis e normas, revisão do PRAD
Fechamento (desativação)	Solicitação de caducidade da concessão	Documento comprovando exaustão do jazimento ou inviabilidade do aproveitamento	Plano de fechamento (PRAD)	Documento de planejamento do fechamento, incluindo PRAD
	Aprovação da caducidade da concessão	Extingue a concessão, após vistoria e comprovação dos termos da solicitação e do cumprimento do PRAD	Descomissionamento ambiental	Comprovação do cumprimento do plano de fechamento e do PRAD

Fonte: IBRAM, 2001 e IBAMA, 2011, ANM, 2018
Organização: Autora, 2017

As diretrizes legais para o funcionamento da atividade de mineração estão bem definidas, ao analisar o quadro acima percebemos que são exigidos diferentes documentos, e o não cumprimento do disposto acarreta aos violadores as sanções previstas nas Leis nº 6.938 de 1981 e 7.805 de 1989 e 98.812 de 1990, e demais leis específicas (Resolução Conama 9/90, Art. 9) (BRASIL, 1990).

3.1.3.1 ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E O RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

O estudo de impacto ambiental foi incluído na Constituição Federal de 1988, em seu art. 255, § 1º, IV, onde determina que seja exigido um estudo prévio de impacto

ambiental para a instalação de obra ou atividade com degradação ambiental (BRASIL, 1988).

A Resolução Conama n.001 de 1986, Art. 1º, considera impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, biológicas e químicas do meio ambiente, causada por qualquer atividade humana que, direta ou indiretamente, podem afetar: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL, 1986).

A elaboração do estudo de impacto ambiental (EIA) e do relatório de impacto ambiental (RIMA) deve ser submetida à aprovação do órgão estadual competente, e do IBAMA. Entre as obra ou atividades que devem elaborar o EIA/RIMA, de acordo com a Resolução Conama n.001 de 1986, Art. 2º, estão às atividades referentes à extração de minério, inclusive os da classe II, definidas no Código de Mineração (BRASIL, 1986).

Segundo a Resolução Conama n.001 de 1986, Art. 6º (BRASIL, 1986) o estudo de impacto ambiental deverá desenvolver atividades:

I - Diagnóstico ambiental da área de influência do projeto completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto, considerando:

a) o meio físico - o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas;

b) o meio biológico e os ecossistemas naturais - a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente;

c) o meio socioeconômico - o uso e ocupação do solo, os usos da água e a sócia-economia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.

II - Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais.

III - Definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas.

IV - Elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento (os impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados).

O relatório de impacto ambiental (RIMA) deve refletir as conclusões do estudo de impacto ambiental (Art. 9º). O RIMA deve ser apresentado de forma objetiva e adequada a compreensão, com todas as consequências ambientais de implementação do projeto (Resolução Conama n.001 de 1986) (BRASIL, 1986).

Após a execução do EIA/RIMA, poderá haver a realização de audiência pública. A Resolução Conama de 1987 elenca os procedimentos a serem seguidos para a audiência pública e discussão dos referidos documentos (BRASIL, 1987).

O Decreto n 97.632 de 1989 dispõe sobre a regulamentação do Art 2º, inciso VIII, da Lei n 6.938 de 1981, em que decreta que os empreendimentos que se destinam a exploração de recursos minerais deverão apresentar o EIA/RIMA, e submeter à aprovação do órgão ambiental competente, o plano de recuperação de área degradada (BRASIL, 1989).

São considerados como degradações os processos resultantes dos danos ao meio ambiente, em que perdem ou reduzem suas propriedades, como a qualidade ou capacidade produtiva. A recuperação da área deverá ter por objetivo o retorno do sítio degradado a uma forma de utilização (Decreto n. 97.632 de 1989, Art. 2º e Art. 3º) (BRASIL, 1989).

3.1.4 OS PRINCIPAIS REGIMES DE APROVEITAMENTO DE SUBSTÂNCIAS MINERAIS

De acordo com o Art. 13 do Decreto 9.406 (2018), são cinco os regimes de aproveitamento de recursos minerais, são eles: o regime de autorização de pesquisa e o regime de concessão de lavra; o regime de licenciamento; o regime de lavra garimpeira; e o regime de monopolização (LOPES, 2016).

Em qualquer um dos regimes de aproveitamento de substâncias minerais, a prioridade na obtenção do registro é do interessado cujo requerimento tenha como objetivo uma área considerada livre (Código de Mineração, Art. 11 – Decreto 227/67; Art. 8 do Decreto 9.406 de 2018).

A ANM nas atividades de pesquisa, de lavra, beneficiamento, distribuição, consumo ou industrialização das reservas minerais, deve ter acesso a todas as atividades para a inspeção de instalações, equipamentos e trabalhos. (Código de Mineração, Art. 13) (BRASIL, 2011).

As substâncias minerais que constituem monopólio estatal, reguladas por leis especiais, tem sua exploração regulada pelo regime de monopólio quando o Governo Federal tiver participação direta ou indireta na exploração dos minerais (Decreto n 3.358 de 2000, Art. 8). O Art. 177 do Constituição Federal de 1988 elenca as atividades que constituem monopólio da União, são elas: a pesquisa e a lavra das jazidas de petróleo, gás natural e outros hidrocarbonetos fluidos; a importação do petróleo nacional ou estrangeiro; o transporte marítimo do petróleo bruto de origem nacional ou de derivados de petróleo bruto, seus derivados e gás natural de qualquer origem; a pesquisa, a lavra, o enriquecimento, o reprocessamento, a industrialização e o comércio de minérios e minerais nucleares e seus derivados (BRASIL, 1988; LOPES, 2016).

As atividades relativas ao petróleo e gás natural, nos incisos I a IV do Art. 177 da Constituição Federal, não mais constituem monopólio da União, a Emenda Constitucional n° 9 de 1995, alterou o Art. 177, § 1° da Constituição Federal (BRASIL, 1988). Desta forma, é possível a contratação pela União de empresas privadas ou estatais para a realização da exploração das atividades.

A seguir vamos detalhar os regimes de autorização de pesquisa, concessão de lavra e o regime de licenciamento, pois estão relacionados com o objetivo desse trabalho.

a) Regime de Autorização de Pesquisa

A autorização de pesquisa é um regime exploratório que regula a fase de pesquisa mineral e precede ao regime de concessão de lavra. O interessado, com o título em mãos, é autorizado a realizar atividades de prospecção e pesquisa para a identificação de determinada jazida para futura lavra (NOGUEIRA, 2004).

O Art. 14 do Código de Mineração de 1967 define a pesquisa mineral como “execução dos trabalhos necessários à definição da jazida, sua avaliação e a determinação da exequibilidade do seu aproveitamento econômico” (BRASIL, 1967). O § 1° do Código de Mineração de 1967 elucida que a pesquisa mineral abrange os seguintes trabalhos de campo e de laboratório:

Levantamento geológico pormenorizados da área a pesquisar, em escala conveniente, estudos dos afloramentos e suas correlações, levantamentos geofísicos e geoquímicos; abertura de escavações visitava e execução de sondagens no corpo mineral; amostragens sistemáticas; análises físicas e químicas das amostras e dos testemunhos de sondagens; ensaios de beneficiamento dos minérios ou das substâncias minerais úteis para obtenção de concentrados de acordo com as especificações do mercado ou aproveitamento industrial (BRASIL, 1967).

A autorização da pesquisa é outorgada pela ANM, mediante requerimento do interessado. A autorização deve apresentar elementos mínimos que constam no Art. 16 do Código de Mineração, seguindo os elementos constantes no Art. 16 do Decreto Lei n°227 de 1967 (BRASIL, 1967).

Para o pedido de autorização de pesquisa, a área deve estar livre, ou seja, ela não pode estar vinculada a outro requerimento ou título minerário, além de outras especificações mencionadas no Art. 18 do Código de Mineração 1967 (BRASIL, 1967).

O prazo de validade da autorização de pesquisa não deve ser inferior a um ano e nem superior a três anos (Art. 21 do Código de Mineração). Se encerrado a prazo de vigência da autorização ou de sua prorrogação (prorrogação admitida nas condições que constam no do Art. 25 do Código de Mineração), e o titular deixar de apresentar o relatório é dada baixa na transcrição do título de autorização de pesquisa, e a área fica disponível para novas pesquisas (Art. 25 e Art. 26 do Decreto Lei n° 277, Código de Mineração) (BRASIL, 1967).

Atendido os requisitos legais e regulamentares, a autorização de pesquisa é outorgada pela ANM. O prazo de validade da autorização de pesquisa não será inferior a um ano, nem superior a três anos, mas admite-se a sua prorrogação em determinadas condições. O titular da autorização irá responder pelos danos causados a terceiros, direta ou indiretamente decorrentes dos trabalhos de pesquisa (Código de Mineração, Art. 22) (BRASIL, 1967).

Realizada a pesquisa, o titular, por intermédio de um profissional especializado, deve apresentar um relatório sobre a pesquisa, com os estudos geológicos e tecnológicos sobre a jazida, e apresentar a exequibilidade técnico econômica para a lavra. Em seguida, A ANM verificará o relatório, e dará ao titular o prazo de um ano para requerer a concessão de lavra, podendo prorrogar o prazo por mais um ano (Código da Mineração, Art. 30 e Art. 31) (BRASIL, 1967).

b) Regime de Concessão de Lavra

Depois que aprovado o relatório final de pesquisa, o titular terá um ano para requerer a concessão de lavra, e poderá negociar o seu direito minerário (Decreto n° 9.406 de 2018, Art. 28) (BRASIL, 2018).

O plano de aproveitamento econômico é documento obrigatório do requerimento de concessão de lavra e deverão conter os documentos exigidos pelo Art. 39 do Decreto Lei n° 227 de 1967 (Código de Mineração), com a descrição das instalações de beneficiamento, indicadores relativos às reservas, produção e plano de fechamento da mina (Decreto n° 9.406, Art. 32) (BRASIL, 2018).

As atividades realizadas na lavra devem ser apresentadas em forma de relatório anual na ANM, como estabelece o Art. 50 do Decreto Lei n° 227 de 1967 (Código de Mineração) (BRASIL, 1967).

A lavra é outorgada independentemente da anuência do proprietário do solo, seu domínio é restringido na medida em que o título vincula a propriedade para a execução das atividades minerárias (NOGUEIRA, 2004). Esse assunto será tratado detalhadamente no próximo item “A “dupla” propriedade: Direito de Propriedade e o Direito Minerário”.

Caso seja extinto o título pela ANM, será declarada a disponibilidade da área para novos requerimentos (V. Portaria DNPM n° 419 de 1999) (BRASIL, 1999).

c) Regime de Licenciamento

O licenciamento permite ao titular e interessado explorar os recursos minerais com finalidade econômica. O aproveitamento de recursos minerais deverá obedecer a Lei n° 6.567 de 1978. E o licenciamento deverá ser outorgado pela ANM (ANM, 2018).

O regime de licenciamento não depende de fase prévia de pesquisa, e não necessita de elaboração do plano de aproveitamento econômico da jazida (ANM, 2018), podendo ser utilizado pelo interessado mediante requisitos dispostos pela Lei n°6.567 de 1978 (BRASIL, 1978).

Poderão ser aproveitados pelo regime de licenciamento, ou de autorização e concessão às substâncias: areia, cascalho e saibros para utilização imediata na construção civil; rochas e outras substâncias minerais, quando aparelhadas para paralelepípedos, guias, sarjetas, moirões e afins; argilas usadas no fabrico de cerâmica vermelha; rochas, quando britadas para uso imediato na construção civil e os calcários

empregados como corretivo de solo na agricultura (Lei nº6.567 de 1978, Art. 1º) (BRASIL, 1978).

O aproveitamento mineral por licenciamento é facultado exclusivamente ao proprietário do solo ou a quem dele tiver autorização (Lei nº6.567 de 1978, Art. 2º) (BRASIL, 1978). O licenciamento depende da obtenção, pelo interessado, de licença específica, expedida pela autoridade administrativa local, no município de situação da jazida, e da efetivação do competente registro no DNPM, mediante requerimento cujo processamento será disciplinado em portaria do Diretor-Geral do órgão, a ser expedida no prazo de sessenta dias (Lei nº6.567 de 1978, Art. 3º) (BRASIL, 1978).

O titular do licenciamento é obrigado a apresentar ao DNPM, até 31 de março de cada ano, relatório simplificado das atividades desenvolvidas no ano anterior (Lei nº6.567 de 1978, Art. 9º) (BRASIL, 1978).

O titular do licenciamento obtido nas circunstâncias de que trata o § 1º do artigo anterior é obrigado a pagar ao proprietário do solo renda pela ocupação do terreno e indenização pelos danos ocasionados ao imóvel, em decorrência do aproveitamento da jazida (Lei nº6.567 de 1978, Art. 11) (BRASIL, 1978).

CAPÍTULO 4 – OS CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS DECORRENTES DA MINERAÇÃO

O capítulo apresenta os conflitos e impactos socioambientais decorrentes dos interesses minerários e projetos de extrativismo mineral no Brasil, tendo como objetivo mostrar que os problemas gerados pelas mineradoras vão além dos impactos ambientais.

No decorrer do capítulo trabalhamos com os conflitos territoriais, e posteriormente, dissertamos sobre os impactos ambientais, com consequências sociais gerados pelas mineradoras (não apenas das indústrias de cimento). A discussão possibilitou o entendimento e apresentação dos conflitos por terra/território causados pelas mineradoras no Brasil, que impactam ribeirinhos, camponeses, quilombolas e indígenas. O capítulo procura avançar no debate sobre as mineradoras e o termo de sustentabilidade.

4.1 OS INTERESSES MINERÁRIOS E A PRODUÇÃO MINERAL NO BRASIL

Desde o final do século XX países latino-americanos se tornaram o “laboratório global” dos projetos neoliberais (ARÁOZ, 2013). O processo de implantação e evolução do projeto neoliberal passou por três etapas distintas no Brasil, tendo início na década de 1990, com a implantação das primeiras ações concretas de natureza neoliberal no Governo Collor; outra fase de consolidação da nova ordem econômica neoliberal no Governo de Fernando Henrique Cardoso (FHC); e por fim, o aperfeiçoamento do novo modelo, em que se amplia e consolida a hegemonia do capital financeiro no interior do bloco dominante no segundo Governo de FHC e Governo do Lula (FIGUEIRAS, 2006).

Antes de continuar a falar sobre a evolução do projeto neoliberal no Brasil, iremos conceituar neoliberalismo, projeto neoliberal e modelo econômico neoliberal periférico. O neoliberalismo se refere à doutrina político-econômica formulada após a Segunda Guerra Mundial, com crítica ao socialismo e ao Estado de Bem-Estar Social. O projeto neoliberal é a forma como o neoliberalismo se expressou no programa econômico e político no Brasil, com disputas entre as classes da burguesia e trabalhadoras. E o modelo econômico neoliberal periférico resulta da forma como o projeto neoliberal se configurou pela estrutura econômica anterior do país, que é diferente dos outros países da América Latina. Em resumo, o projeto neoliberal e o

modelo econômico estão associados ao neoliberalismo, e são mais ou menos diferenciados de país para país, essa diferenciação se dá pelas formações econômicas e sociais anteriores (FILGUEIRAS, 2016).

Retornando ao Governo no Brasil, o Governo Lula prosseguiu com as políticas econômicas implementadas pelo segundo Governo FHC, com metas de inflação reduzidas, perseguidas por meio da fixação de taxas de juros elevadíssimas; regime de câmbio flutuante e superávits fiscais acima de 4,24% do PIB nacional. Continuou com as reformas neoliberais implementando uma reforma da previdência dos servidores públicos e sinalizando uma reforma sindical das leis trabalhistas; deu sequência a uma nova fase de privatizações, com a aprovação das chamadas Parcerias Público-Privado (PPP); por fim, reforçou as políticas sociais assistencialistas (FIGUEIRAS, 2006).

Os projetos neoliberais, no Brasil, iniciaram um novo milênio do ciclo neodesenvolvimentista extrativista, com a entrada de grandes corporações ligadas à exportação de matéria prima e depósitos minerais (ARÁOZ, 2013).

As transformações econômicas implicaram uma expansão do capital e controle sobre os recursos naturais pelos grandes grupos empresariais, o que gerou uma concentração estrangeira na exploração dos recursos naturais. Os produtos primários se tornaram a chave para uma nova macroeconomia (ARÁOZ, 2013).

As atividades de extração mineral no Brasil não são diferentes das relações do modelo de mineração que se consolidou na América Latina. O Brasil é detentor de grandes recursos minerais com valores econômicos, tem uma diversificada gama de minerais não metálicos e minerais metálicos que estão sendo explorados por grandes grupos econômicos.

As substâncias minerais que mais se destacam no Brasil, operadas por empresas de grande porte, são: nióbio em Araxá (Minas Gerais); minério de ferro no Quadrilátero Ferrífero (Minas Gerais) e em Carajás (PA); Bauxita em Oriximiná (PA); caulim em São Domingos do Capim e Monte Dourado (PA); estanho em Presidente Figueiredo (AM); grafita em Salto da Divisa (MG); talco em Ponta Grossa (PR) e em Brumado (BA); Magnesita em Brumado (BA). Essas substâncias minerais se destacam pela produção no Brasil e exportação para o mundo (BARRETO, 2002).

No período de 1995 e 2015 registraram-se os maiores aumentos nas reservas minerais referentes (Tabela 9): a Barita, pela importância deste bem mineral para as indústrias química e petroquímica nacionais, e em setores como a indústria de autopeças, metalurgia e siderurgia, tinta e vernizes, vidros e dispositivos eletrônicos

(DNPM, 2008); Bentonita, pela importância da distribuição para a extração de petróleo e gás, refratários, construção civil, fundição, pelletização e cosméticos, segundo o DNPM (2010) o estado da Paraíba foi o único destino do mineral bruto; Cobalto que serve para baterias recarregáveis para celulares, computadores, carros, uso em superligas, corantes catalizadores, entre outros; Magnesita, onde a siderurgia é o principal consumidor (85%), seguido da indústria de cimento, ferroligas, entre outras (DNPM, 2010); Manganês na qual a indústria siderúrgica é uma grande consumidora desse minério, em seguida temos a fabricação de pilhas, indústria química e outras indústrias farmacêuticas; e o Tungstênio que é utilizado na indústria metalúrgica, em lâmpadas, nas esferas de canetas esferográficas, nas brocas das sondas de perfuração de petróleo em águas profundas, entre outro (ANM, 2014).

Tabela 9 – As principais reservas minerais encontradas no Brasil

Substância	1995	2015
Alumínio	1.891.000 (10 ³ t)	2.600 (10 ⁶ t)
Barita	2.392 (10 ³ t)	94.076 (10 ³ t)
Bentonita	33.830 (10 ³ t)	51.538 (10 ³ t)
Berílio	1 (t)	-
Calcário	-	-
Carvão Mineral	6.496.000 (10 ³ t)	3.535 (10 ⁶ t)
Caulim	1.700.000 (10 ³ t)	5.282 (10 ⁶ t)
Chumbo	365 (10 ³ t)	137 (10 ³ t)
Cobalto	-	69.000 (t)
Cobre	11.636 (10 ³ t)	11.826 (10 ³ t)
Crisotila	-	11.787 (10 ³ t)
Cromo	6.311(10 ³ t)	2.400 (10 ³ t)
Diamante	16 (10 ⁶ ct)	41 (10 ⁶ ct)
Diatomita	4.974 (10 ³ t)	36.406 (10 ³ t)
Estanho	590 (10 ³ t)	397.483 (t)
Feldspato	53.437 (10 ³ t)	145 (10 ⁶ t)
Ferro	20.000.000 (10 ³ t)	43.876 (10 ⁶ t)
Fluorita	8.000 (10 ³ t)	1.488 (10 ³ t)
Fosfato	370.000 (10 ³ t)	315.000 (10 ³ t)
Gipsita	653.929 (10 ³ t)	343.000 (10 ³ t)
Grafita Natural	56.000 (10 ³ t)	72.000 (10 ³ t)
Lítio	139 (10 ³ t)	54 (10 ³ t)
Magnesita	180.000 (10 ³ t)	387.000 (10 ³ t)
Manganês	69.000 (10 ³ t)	246.116 (10 ³ t)
Nióbio	4.503 (10 ³ t)	10.391.846 (t)
Níquel	6.000 (10 ³ t)	11.013 (10 ³ t)

Ouro	800 (t)	2.400 (t)
Potássio	307.694 (10 ³ t)	1.200 (10 ³ t)
Prata	1.012 (t)	3.821 (t)
Rochas Ornamentais	-	-
Sal	24.400 (10 ³ t)	-
Talco	178.000 (10 ³ t)	43.532 (10 ³ t)
Tântalo	-	33.816 (t)
Terras Raras	93 (10 ³ t)	22.000 (10 ³ t)
Titânio	5.651 (10 ³ t)	2.158 (10 ³ t)
Tungstênio	9 (t)	30.000 (t)
Vanádio	164 (t)	126 (10 ³ t)
Vermiculita	15.000 (10 ³ t)	6.200 (10 ³ t)
Zinco	5.000 (10 ³ t)	1.814 (10 ³ t)
Zircônio	1.910 (10 ³ t)	2.402 (10 ³ t)

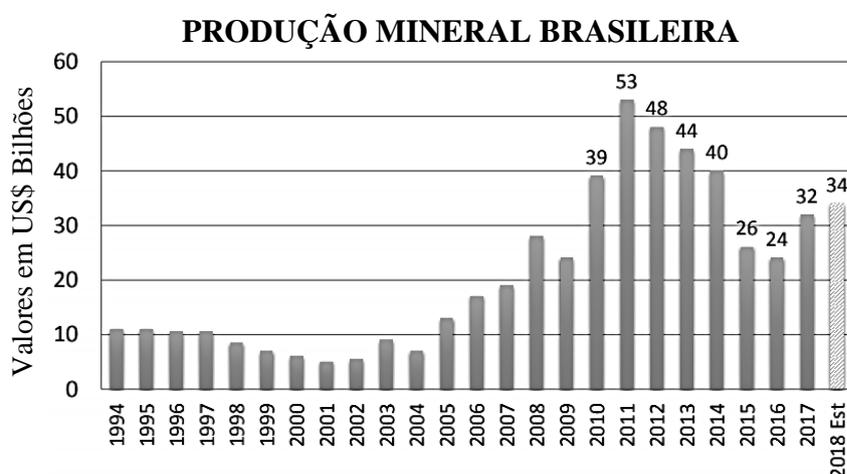
Fonte: ANM, 1997, 2016
Organização: Autora, 2019

Quadro 6 – Importância do Brasil na produção mineral mundial em 2016

PRODUÇÃO MINERAL				
Exportador Global	Exportador	Autossuficiente	Importador/ Produtor	Dependência Externa
Nióbio (1°) Min. Ferro (3°) Vermiculita (3°) Grafita (3°) Bauxita (3°) Caulim (5°)	Estanho Níquel Magnesita Manganês Cromo Ouro Rochas Ornamentais	Calcário Diamante Industrial Tungstênio Talco	Cobre Enxofre Titânio Fosfato Diatomita Zinco	Carvão Metalúrgico Potássio Terras Raras

Fonte: IBRAM, 2018
Organização: Autora, 2019

Figura 8 – Gráfico com a Produção Mineral Brasileira (PMB) em bilhões de dólares



Fonte: IBRAM, 2018

Percebemos com a figura acima que a evolução da produção mineral brasileira (PMB) é cíclica, no ano de 2002 obteve uma produção mineral de 5,5 bilhões, em 2011 alcançou 53 bilhões, em 2014 com 40 bilhões, e em 2017 a produção mineral foi de 32 bilhões de dólares (IBRAM, 2018). Em 2011 a PMB obteve a melhor produção mineral, contudo, nos anos seguintes os investimentos na produção mineral brasileira reduziram pelas dúvidas do novo marco regulatório da mineração (BUSTAMANTE et al., 2013).

A principal motivação para a alteração da legislação minerária, sem dúvida, é de ordem econômica. Como bem explicou a Presidente Dilma Rousseff, no discurso proferido na cerimônia de apresentação do PL, o objetivo é criar um marco legal favorável aos negócios, aos investimentos produtivos, fortalecendo um novo círculo de desenvolvimento de nosso país, mas tudo isso com ganhos para a sociedade, para os trabalhadores e para o meio ambiente (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2013 apud BUSTAMANTE et al., 2013, p. 08).

Continuando na lógica dos interesses minerários, a tabela 10 apresenta a evolução dos títulos minerários concedidos de 1988 até 2018.

Tabela 10 – Evolução dos direitos minerários

Evolução dos direitos minerários				
Títulos	1988	1998	2008	2018
Requerimentos protocolizados *	11.985	11.296	29.888	13.952
Alvarás de pesquisa publicados	1.265	12.000	18.269	9.295
Relatórios de pesquisa aprovados	372	622	1.099	1.786
Concessões de lavra outorgadas	110	142	268	336
Licenciamentos outorgados	365	541	1.220	1.013
Permissões de lavra garimpeira outorgada	-	660	106	216
Registros de extração	-	-	146	383
Cessões de direitos aprovados	565	1.039	2.724	2.025

Fonte: IBRAM, 2018

Organização: Autora, 2019

* requerimento protocolizados = requerimento de pesquisa + requerimento de licenciamento + requerimento de lavra garimpeira + requerimento de regime de extração.

Na tabela 10 podemos observar que nos anos de 1988, 1998 e 2008 houve um crescimento por requerimentos protocolizados (requerimento de pesquisa, requerimento de licenciamento, requerimento de lavra garimpeira e requerimento de regime de extração). Os títulos para alvarás de pesquisa passaram de 1.265 em 1988, para 18.269 títulos no ano de 2008. Todos os demais títulos tiveram um crescimento ao longo dos três períodos analisados, com exceção da lavra garimpeira. Já no ano de 2018 houve uma diminuição dos requerimentos protocolizados e no alvará de pesquisas, contudo, os títulos de relatórios de pesquisa aprovados foram em maior número quando comparado aos períodos anteriores (anos de 1988, 1998 e 2008).

Também apresentamos na tabela 11 o direito minerário por região no Brasil, no ano de 2018.

Tabela 11 – Direito minerário por região no Brasil em 2018

Estados	Requerimentos protocolados*	Alvará publicado	Relatórios de pesquisas aprovados	Requerimentos de lavra	Portarias de lavras publicadas	Licenciamentos outorgados	Permissões de lavra garimpeira outorgada	Registros de extração outorgados	Cessões de direitos aprovados
<i>MG</i>	2.368 (16,97%)	1.696 (18,25%)	442 (24,7%)	284 (21,7%)	20 (5,95%)	98 (9,7%)	28 (13%)	6 (1,6%)	376 (18,6%)
<i>BA</i>	1.938 (13,89%)	1.336 (14,37%)	133 (7,4%)	119 (9,1%)	28 (8,33%)	76 (7,5%)	4 (1,9%)	3 (0,8%)	272 (13,4%)
<i>MT</i>	1.116 (7,99%)	903 (9,71%)	29 (1,6%)	18 (1,4%)	3 (0,89%)	76 (7,5%)	42 (19,4%)	42 (11%)	149 (7,4%)
<i>SP</i>	760 (5,44%)	724 (7,79%)	163 (9,1%)	145 (11,1%)	56 (16,67%)	42 (4,1%)	0 (0,00%)	6 (1,6%)	128 (6,3%)
<i>GO-DF</i>	976 (6,99%)	522 (5,62%)	142 (8,0%)	100 (7,6%)	37 (11,01%)	99 (9,8%)	1 (0,5%)	8 (2,1%)	195 (9,6%)
<i>PA</i>	1.170 (8,38%)	482 (5,19%)	11 (0,6%)	10 (0,8%)	8 (2,38%)	65 (6,4%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	62 (3,1%)
<i>PR</i>	543 (3,89%)	438 (4,71%)	299 (16,7%)	151 (11,5%)	25 (7,44%)	37 (3,7%)	0 (0,00%)	7 (1,8%)	108 (5,3%)
<i>SC</i>	632 (4,52%)	416 (4,48%)	175 (9,8%)	147 (11,2%)	36 (10,71%)	32 (3,2%)	0 (0,00%)	124 (32,4%)	160 (7,9%)
<i>RS</i>	1.001 (7,17%)	372 (4,00%)	99 (5,5%)	59 (4,5%)	9 (2,68%)	157 (15,5%)	5 (2,3%)	180 (47%)	73 (3,6%)
<i>TO</i>	345 (2,47%)	334 (3,59%)	10 (0,6%)	19 (1,4%)	12 (3,57%)	42 (4,1%)	7 (3,2%)	4 (1%)	32 (1,6%)
<i>CE</i>	553 (3,96%)	319 (3,43%)	33 (1,8%)	30 (2,3%)	16 (4,76%)	25 (2,5%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	63 (3,1%)
<i>PE</i>	359 (2,57%)	315 (3,39%)	15 (0,8%)	24 (1,8%)	6 (1,79%)	25 (2,5%)	1 (0,5%)	0 (0,00%)	33 (1,6%)
<i>RJ</i>	315 (2,25%)	270 (2,90%)	36 (2%)	28 (2,1%)	15 (4,46%)	20 (2,0%)	0 (0,00%)	1 (0,3%)	37 (1,8%)
<i>RN</i>	299 (2,14%)	241 (2,59%)	43 (2,4%)	55 (4,2%)	14 (4,17%)	24 (2,4%)	5 (2,3%)	0 (0,00%)	53 (2,6%)
<i>MS</i>	194 (1,39%)	191 (2,05%)	12 (0,7%)	8 (0,6%)	11 (3,27%)	25 (2,5%)	0 (0,00%)	2 (0,5%)	22 (1,1%)
<i>PB</i>	216 (1,54%)	169 (1,82%)	24 (1,3%)	16 (1,2%)	7 (2,08%)	26 (2,6%)	7 (3,2%)	0 (0,00%)	29 (1,4%)
<i>ES</i>	178 (1,27%)	146 (1,57%)	43 (2,4%)	58 (4,4%)	18 (5,26%)	22 (2,2%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	143 (7,1%)
<i>PI</i>	225 (1,61%)	138 (1,48%)	34 (1,9%)	9 (0,7%)	1 (0,30%)	20 (2,0%)	2 (0,09%)	0 (0,00%)	23 (1,1%)
<i>RO-AC</i>	269 (1,92%)	88 (0,95%)	18 (1,0%)	16 (1,2%)	2 (0,60%)	10 (1,0%)	5 (2,3%)	0 (0,00%)	21 (1,0%)
<i>AM</i>	112 (0,80%)	57 (0,61%)	1 (0,1%)	1 (0,1%)	2 (0,60%)	17 (1,7%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	6 (0,3%)
<i>MA</i>	129 (0,92%)	49 (0,53%)	3 (0,2%)	7 (0,5%)	6 (1,79)	31 (3,1%)	1 (0,5%)	0 (0,00%)	12 (0,6%)
<i>SE</i>	92 (0,65%)	40 (0,43%)	19 (1,1%)	1 (0,1%)	3 (0,89%)	11 (1,1%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	14 (0,7%)
<i>AP</i>	49 (0,35%)	26 (0,28%)	0 (0,0%)	0 (0%)	0 (0,00%)	2 (0,2%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	1 (0,0%)
<i>RR</i>	64 (0,45%)	12 (0,13%)	2 (0,1%)	1 (0,1%)	0 (0,00%)	8 (0,8%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	5 (0,2%)
<i>AL</i>	49 (0,35%)	11 (0,12%)	4 (0,2%)	5 (0,4%)	1 (0,30%)	23 (2,3%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	8 (0,4%)
TOTAL	13.952 (100%)	9.295 (100%)	786 (100%)	1.311 (100%)	336 (100%)	1.013 (100%)	216 (100%)	383 (100%)	2.025 (100%)

Fonte: ANM, 2019

Organização: Autora, 2019

* requerimento protocolizados = requerimento de pesquisa + requerimento de licenciamento + requerimento de lavra garimpeira + requerimento de regime de extração.

Observamos com a tabela acima que os estados de Minas Gerais e Bahia concentram a maior porcentagem equivalente ao total do direito minerário por região no ano de 2018. O estado da Paraíba em relação aos requerimentos protocolados ocupou o 16º lugar com 1,54%; em relação aos alvarás publicados o estado ocupou a 16ª posição com 1,82%; dos relatórios de pesquisa aprovados e as portarias de lavras publicadas o estado ficou em 15º lugar; em relação ao licenciamento outorgado fica em 11º lugar com 2,6%; as permissões de lavra garimpeira outorgada ocupou o 3º lugar com 3,2%; e as cessões de direitos aprovados ocupa o 16º lugar com 1,4%.

O aumento da demanda por recursos minerais leva a disputa e conflitos pela apropriação territorial. Porto-Gonçalves (2010 apud SAUER e ALBUQUERQUE, 2015) apresenta que desde 1970 a sociedade passa por um intenso processo de expropriação, sendo que nunca tantos povos, comunidades e etnias foram deslocados de suas terras como nos últimos quarenta anos.

Apontamos que a análise e transparência dos conflitos territoriais são essenciais para mostrar a disputa e interesses pela terra, onde a exploração do subsolo se sobrepõe aos territórios e conquistas de outros grupos. Estamos diante de um processo que pode ser considerado o “colonialismo persistente” que impacta na biofísica (fauna, flora, sociedade, ecossistemas), e o território (as dinâmicas socioculturais) é configurado, explorado, arrasado e reconfigurado de acordo com as necessidades do regime de acumulação (ARÁOZ, 2013). No decorrer deste capítulo apresentamos os conflitos socioambientais gerados pelas atividades de mineração.

4.2 OS CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS GERADOS PELA EXPLORAÇÃO MINERAL

[...] uma mineração sustentável é aquela que não dá ensejo a conflitos socioambientais significativos e não sofre outras restrições de qualquer espécie, que possam inviabilizar ou tornar muito dispendiosa a continuidade das atividades no curto, médio ou longo prazo. Assim, a inexistência de conflitos e outras restrições à atividade minerária é pressuposto primordial de sua sustentabilidade; é condição necessária, embora não suficiente, para que ela se desenvolva ao longo dos anos e possa proporcionar às partes envolvidas os benefícios que dela se esperam (VIANA, 2012, p. 113).

Multiplicam-se os problemas oriundos das práticas sociais de dominação e apropriação do território pelas atividades relacionadas à mineração. Comunidades tradicionais, ONGs, movimentos sociais, entre outros são diferentes vozes que explicitam os cenários de desigualdades e conflitos que evidenciam o caráter arbitrário dos sentidos hegemônicos que são impostos ao território. As disputadas por terra/território deste cenário se instauram em planos políticos através da luta pelos direitos de uso e ocupação da terra (ZHOURI e ZUCARELLI, 2008).

[...] la explosión de conflictos socioambientales ha tenido como correlato aquello que acertadamente Enrique Leff llamara “la ambientalización de las luchas indígenas y campesinas y la emergencia de un pensamiento ambiental latinoamericano” (2006). A esto hay que añadir que el escenario actual aparece marcado también por el surgimiento de nuevos movimientos socio-ambientales, rurales y urbanos (en pequeñas y medianas localidades), de carácter policlasistas, caracterizados por un formato asambleario y una importante demanda de autonomía. Asimismo, en este nuevo entramado juegan un rol no menor ciertas ONGs ambientalistas – sobre todo, pequeñas organizaciones, muchas de las cuales combinan la política de lobby con una lógica de movimiento social-, y diferentes colectivos culturales, en los cuales abundan intelectuales y expertos, que no sólo acompañan la acción de organizaciones y movimientos sociales, sino que en muchas ocasiones forman parte de él. Esto quiere decir que dichos actores deben ser considerados menos como “aliados externos”, y mucho más como actores con peso propio, al interior del nuevo entramado organizacional (SVAMPA, 2012, p. 05).

Os conflitos socioambientais são gerados pelo acesso e controle do território, pela diferença de interesses pelo uso do solo. A inflexão extrativista aumenta os conflitos socioambientais, que se tornam visíveis na luta pela terra dos movimentos sociais indígenas e camponeses, e também no aparecimento de novas formas de mobilização da sociedade em defesa dos recursos minerais, da biodiversidade e do meio ambiente (SVAMPA, 2012).

Entendemos por conflictos socioambientales aquellos ligados al acceso y control de los recursos naturales y el territorio, que suponen por parte de los actores enfrentados, intereses y valores divergentes en torno de los mismos, en un contexto de gran asimetría de poder. Dichos conflictos expresan diferentes concepciones sobre el territorio, la naturaleza y el ambiente; así como van estableciendo una disputa acerca de lo que se entiende por Desarrollo y, de manera más general, por Democracia. Ciertamente, en la medida en que los diferentes megaproyectos avanzan de modo vertiginoso y tienden a reconfigurar

el territorio en su globalidad, no sólo ponen en jaque las formas económicas y sociales existentes, sino también el alcance mismo de la Democracia, pues éstos se imponen sin el consenso de las poblaciones, generando fuertes divisiones en la sociedad y una espiral de criminalización y represión de las resistencias que sin duda abre un nuevo y peligroso capítulo de violación de los derechos humanos. (SVAMPA, 2012, p. 04).

Os conflitos ocorrem na medida em que são mantidas as desigualdades de distribuição das riquezas produzidas, do acesso às mediações das mineradoras, pelos impactos resultados das práticas dominantes de apropriação dos recursos naturais, pela desapropriação de comunidades tradicionais (ZHOURI e ZUCARELLI, 2008), entre outros. Ou seja, os conflitos iniciam no momento em que as atividades de mineração impõem transformações locais que impactam a vida das comunidades vizinhas.

Para fim analítico, os autores Zhouri e Laschefski (2010) propõem a identificação de três modalidades de conflitos socioambientais, são eles: os distributivos, resultados das desigualdades sociais no acesso dos recursos naturais; os espaciais, gerados pelos impactos ambientais; e os territoriais, relacionados à dominação capitalista da base territorial de grupos sociais.

Detalhando mais sobre as modalidades de conflitos, de acordo com Zhouri e Laschefski (2010), temos:

- Os conflitos distributivos relacionados à distribuição desigual dos recursos naturais. Podemos observar essa modalidade na luta dos grupos sociais pelo fornecimento de água potável e energia com preço justo. Os autores exemplificam essa modalidade com um estudo de caso em Minas Gerais, em que os povos ribeirinhos do Rio São Francisco reivindicam condições materiais para uma qualidade de vida. Esse conflito se deu pela contaminação dos cursos d'água por metais pesados de resíduos de atividades minerárias (ZHOURI e LASCHEFSKI, 2010).

- Os conflitos territoriais marcam situações em que existe sobreposição de reivindicações de vários grupos sociais, com identidades e culturas diferenciadas sobre o mesmo território, ou seja, os grupos envolvidos apresentam modos diferentes de produção no território. Podemos citar como conflito territorial a disputa de uma área pela implementação de uma hidrelétrica versus uma população tradicional que será afetada (ZHOURI e LASCHEFSKI, 2010).

- Os conflitos espaciais são os decorrentes de conflitos causados por impactos ambientais que ultrapassam os limites entre os territórios de grupos sociais, como a poluição d'água e as emissões gasosas. Para os autores os conflitos ambientais espaciais estão ligados a disputas

territoriais entre grupos com interesses distintos sobre a mesma área (ZHOURI e LASCHEFSKI, 2010).

A partir das contribuições acima, consideramos os conflitos socioambientais aqueles oriundos da divergência de interesses pelo uso da terra, e que provocam impactos ambientais com consequências sociais que gera tensões e mobilizações dos grupos sociais. O conflito por terra/território surge pela: desterritorialização de grupos tradicionais, levando a uma quebra de identidade do local de origem; por conflitos gerados pelo controle dos recursos naturais e minerais (na dimensão social, política e jurídica); e pelos impactos ambientais com consequências sociais (como desmatamento, poluição do ar e da água).

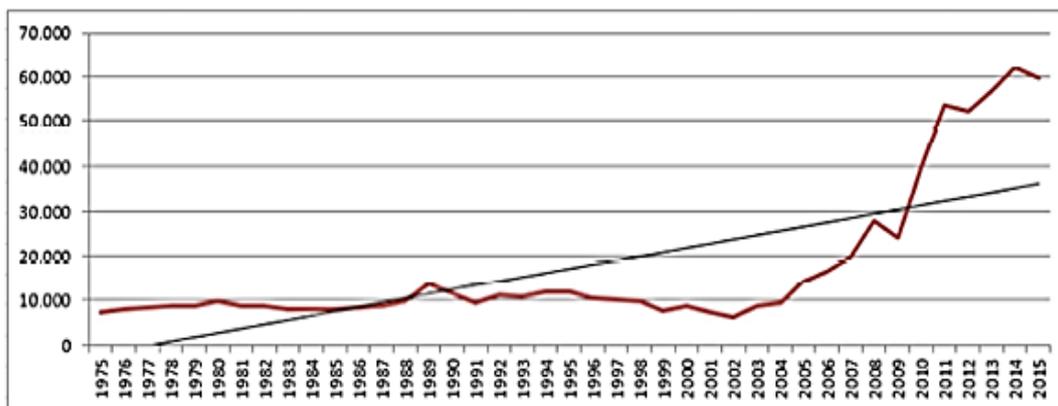
Muitas pressões decorrentes dos interesses minerários para a exploração do subsolo em propriedades privadas realizadas por meio de dispositivos ilegais (perseguições, ameaças, assassinatos etc.) ou de forma legal (leis, força policial etc.) (GONÇALVES, 2016). As pressões decorrem sobre os territórios de comunidades tradicionais, que geram conflitos por terra/território devido às divergências de uso e ocupação.

São várias as maneiras que as mineradoras modificam o espaço com articulações que muitas vezes são mascaradas pelo termo de sustentabilidade, que empregam o respeito ambiental e social. Contudo, as mineradoras estão vinculadas a desapropriações de comunidades tradicionais pelos interesses minerários, conflitos que só são abordados quando há mobilizações pelas comunidades tradicionais.

Por isso uma análise das relações sociais no espaço é fundamental para desmascarar as estratégias aparentemente neutras, que na realidade geram desrespeitos sociais e conflitos socioambientais. O esforço desenvolvimentista da década de 70, e até os dias atuais (Figura 9), vem intensificando a atividade de mineração acompanhada pela urbanização, crescimento populacional e pela expansão das atividades econômicas no território, o que desencadeia preocupações socioambientais.

A figura 9 mostra que nas últimas décadas a mineração cresceu significativamente.

Figura 9 – Evolução da produção mineral no Brasil, nos anos de 1975 - 2015



Fonte: MAGNO, 2017, p. 165

Entre 1975 e início do século XXI o setor mineral permaneceu estável (Figura 9). A partir do ano de 2003 houve o que o autor Magno (2017) chama de “boom mineral” no Brasil, com um crescimento de mais de 550%. Entre os anos de 2003 e 2014 o crescimento na produção mineral saltou de 8.794 milhões de toneladas para mais de 61.955 milhões de toneladas (MAGNO, 2017). O setor mineral no Brasil começou a despertar interesses pelo mundo, pois o país é detentor das maiores produções de nióbio, manganês, ferro, tântalo, bauxita, magnesita, rochas ornamentais e grafita (MAGNO, 2017).

Os cenários da mineração no Brasil, de acordo com o Plano Nacional de Mineração 2030 (MME, 2010) se mostrou um dos focos preferenciais de investimentos globais em exploração e produção mineral, isso porque o país é rico em recursos minerais e ainda tem muitas áreas para serem exploradas. Tal questão se embasa no avanço do conhecimento geológico do Brasil, o que facilita a descoberta de novas jazidas. Mas a questão sobre os conflitos socioambientais não são abordadas no PNM 2030.

O documento PNM 2030 traz como área primordial para o crescimento da exploração mineral a Amazônia Legal, com estudos geológicos sobre o território, e uma regulamentação constitucional que permite a abertura de minas em terras indígenas, o que pode ampliar a atuação do setor na região Norte (PNM, 2030).

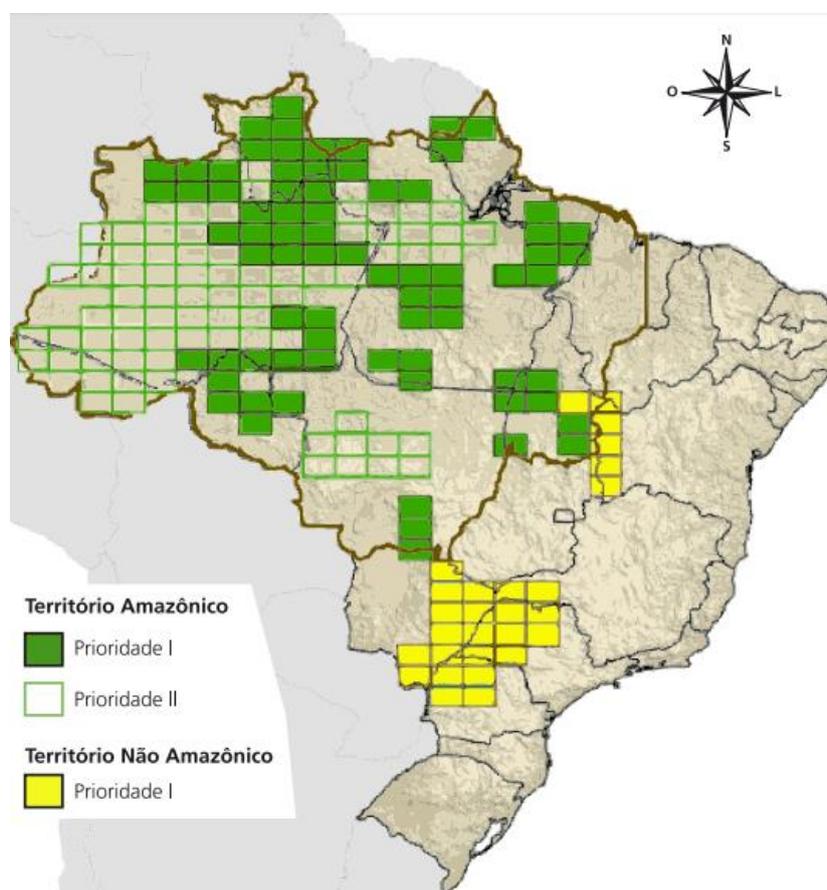
A adoção de novas tecnologias permite um aumento considerável do conhecimento geológico do País e a descoberta de novas jazidas, principalmente na Amazônia e na plataforma continental. O Estado condiciona o acesso a essas jazidas à adoção de novas práticas de

mineração, com economia de energia e manejo no uso das águas, além da destinação correta dos resíduos e recuperação de áreas degradadas, por intermédio de uma legislação mais sintonizada com as novas práticas de sustentabilidade (MME, 2010, p.80).

O Plano Nacional de Mineração 2030 almeja estimular novos polos de extração mineral, aponta que é um fator positivo para a sociedade a atividade de mineração. “A prova disso são as regiões mineiras que têm melhorias significativas em seus indicadores econômicos e sociais, mesmo quando comparadas com outras regiões similares não mineiras” (MME, 2010, p.80).

Diante do potencial mineral e da importância estratégica da Região Amazônica, estima-se que até 2030 as áreas apresentadas na figura 10 sejam priorizadas para os levantamentos geológicos. O foco da exploração está em áreas cristalinas com grande potencial mineral, algumas já conhecidas, e em áreas sedimentares com potencial para potássio, fosfato, caulim e outros bens minerais. Na Região não-Amazônica o foco está voltado para materiais de construção civil e agro mineral (MME, 2010).

Figura 10 – Projetos previstos de cartografia geológica (escala 1:250.000)



Fonte: DNPM apud MME, 2010

De acordo com o Plano Nacional de Mineração 2030 os conflitos socioambientais gerados pelas empresas de mineração pelo uso e ocupação do território irão diminuir devido a melhor articulação entre os setores governamentais, instância federativa, e pelo gerenciamento das empresas sobre os conflitos. Ainda segundo o documento PNM 2030, deve ser realizada uma harmonização entre os diferentes órgãos responsáveis pela regulação ambiental, indígena, quilombola e mineral, sempre tendo como base o “interesse nacional”. (MME, 2010).

Malerba (2012) escreve que a ideia de “interesse nacional” vem sendo contestada por cientistas políticos e sociais desde o início do século XX. Argumenta que a ideia de um “interesse nacional” não incide num interesse público, pois todo interesse pertence a um grupo específico de atores. Ou seja, quando abordam o “interesse nacional”, na verdade é o interesse de um grupo que apresenta suas demandas como se fossem universais.

É desse “interesse nacional” que emergiu a proposta de Novo Marco Regulatório da Mineração no Brasil, sendo a proposta o Projeto de Lei 5.807/2013 e mais outros seis Projetos de Lei – PL 37/2011 (BRASIL, 2013; BRASIL, 2011). A proposta era a busca por bases legais para fomentar as metas do Plano Nacional de Mineração 2030, mas também para responder a interesses privados de empresas transnacionais e nacionais (GONÇALVES, 2016).

Uma das propostas de mudança é a autorização explícita para que a mineração seja realizada em Unidades de Conservação (UCs) de Uso Sustentável (ISA, 2019). Lembramos que a atividade de mineração é uma atividade de alto impacto, desta forma, a mineração é incompatível para as áreas de uso sustentável. As propostas abrem caminho para a indústria de mineração, e inutilizam a oficialização de novas UCs, territórios quilombolas e terras indígenas.

Segundo Gonçalves (2016) no Seminário sobre o Marco Regulatório da Mineração, realizado em Brasília no dia 05 e 06 de Maio de 2015, o líder e militante Charles Trocate, do Movimento Nacional pela Soberania Popular na Mineração (MAM), comentou:

[...] nós estamos vivenciando uma década de reordenamento (lei de transgênico, código florestal, redução da maioria penal) mundial para possibilitar que os capitalistas aumentem a suas taxas de lucro, isso está explícito no código da mineração (GONÇALVES, 2011. p. 192)

Em resposta a formulação do novo Código da Mineração um comitê foi coordenado por várias organizações como o Movimento Nacional Popular na Mineração (MAM), Confederação Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB), Coordenação Nacional das Comunidades Quilombolas, Articulação dos Povos Indígenas do Brasil (APIB), entre outros para em 2013 formar o Comitê Nacional em Defesa dos Territórios frente à Mineração (CNDTM, 2013). Esse Comitê teve como objetivo o detalhamento sobre a realidade das comunidades e funcionários atingidos pelas atividades de exploração mineral (CASTRO e MILANEZ, 2015).

Até o momento há restrições postas pela legislação que limitam a exploração de recursos naturais e minerais em determinadas áreas às empresas extrativistas. Como a Lei nº 9.985 de 2000 que criou o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (BRASIL, 2000), que proíbe a atividade mineral nas Unidades de Conservação de Proteção Integral e estipula regras para o uso em Unidades de Conservação de Uso Sustentável. As zonas de amortecimento (advindas da lei do SNUC) também dificultam as atividades de mineração, pois estão sujeitas às normas e restrições, tendo como propósito minimizar os impactos negativos sobre a Unidade de Conservação.

Contudo, mesmo com todo o aparato legal existem atividades de mineração em Áreas de Preservação Ambiental (APA) e Florestas Nacionais (FLONA). Exemplos disso é a mineração praticada na Flona Carajás, no Pará, assim como casos em áreas preservadas a Mata Atlântica, ou ainda a mineração de bauxita em Poços de Caldas (Minas Gerais), a de nióbio em Araxá (Minas Gerais), entre outros.

Em relação às regiões cársticas e as atividades minerais, a exploração mineral se tornou possível nessa área pela edição do Decreto nº 6.640 de 2008 (BRASIL, 2008). O Decreto tornou admissível a atividade mineral em cavidades naturais subterrâneas, só proibindo em cavidades consideradas de máxima relevância. Anteriormente essa área era regida pelo Decreto nº 99.556 de 1990 (BRASIL, 1990) que proibia qualquer interferência nas cavidades naturais subterrâneas.

Outras áreas que, até o momento, estão restritas para as atividades de mineração são as terras indígenas e áreas quilombolas. Contudo, a Constituição Federal de 1988, no §3º, do Art. 231 (BRASIL, 1988) prevê a pesquisa e a lavra das riquezas em terras indígenas, após aprovação do Congresso Nacional.

Todo esse avanço no setor da mineração desencadeia a disputa e mercantilização dos territórios, gerando conflitos por terra/território, nos quais envolvem camponeses, pescadores, indígenas, quilombolas, e movimentos sociais enfrentando os interesses minerários.

4.2.1 AÇÕES QUE VIOLAM OS DIREITOS DAS POPULAÇÕES LOCAIS: OS CONFLITOS PELA DISPUTA DE TERRA/TERRITÓRIO

Os conflitos territoriais são gerados pela disputa de terra e território, que incluem: interesses minerários sobre a propriedade privada; promessas não efetivadas da empresa para as comunidades; pela poluição sonora; contaminação do ar e da água, e outros pontos que intensificam a repulsa das comunidades perante essas corporações. Nesse item iremos dar enfoque aos conflitos que envolvem as indústrias extrativistas em diversas partes do mundo. Temos como objetivo mostrar que os impactos gerados por essas atividades vão além dos ambientais.

O conflito por disputa de terra e território pode começar quando a mina demanda um maior deslocamento (desapropriação) das comunidades vizinhas para continuar a exploração do subsolo e extração do minério. Esse processo de apropriação dos territórios pela mineração gera duas diferentes faces, temos a lógica de reprodução do capital, onde se reorganiza o território de acordo com suas demandas para o crescimento econômico. E a outra face é consequência da expropriação das comunidades que intensifica o conflito pela disputa da terra, o que aumenta a insegurança das comunidades locais pelo rompimento com suas tradições culturais, mas também por romper com a subsistência e reprodução social das comunidades locais.

Para Fontes e Miranda (2014) a expropriação das comunidades tradicionais teve início nos primórdios do capitalismo, processo que ao longo dos quatro últimos séculos esvaziou os campos europeus para rentabilizar a colonização. Também começou o saqueio sobre a África, escravizando trabalhadores para a produção das minas e monoculturas. Já na América os colonizadores escravizaram as pessoas para trabalho forçado expropriavam territórios (apud COSTA e LOUREIRO, 2018).

Esse processo perverso é inerente ao capitalismo, pois às expropriações não apenas se reproduzem, mas são ampliadas, as comunidades tradicionais e populações urbanizadas vêm se defrontando com a violência da expropriação há muito tempo, essa é uma característica da expansão capitalista, mas agora com novas especificidades, das quais presenciamos os achatamentos dos direitos sociais, flexibilização de leis

trabalhistas, flexibilização das leis ambientais, e a contínua redução do direito humano (COSTA e LOUREIRO, 2018).

Spamva (2012) disserta que uma dimensão que caracteriza os conflitos socioambientais são as várias escalas (local, regional, estadual e global) do processo de globalização, que envolve uma complexa rede de atores sociais, políticos e econômicos. No caso das indústrias mineradoras temos, de um lado, as alianças entre Corporações Transnacionais e o Estado que promove o crescimento econômico e, por outro lado, a luta das comunidades locais, que questionam o modelo e reivindicam seus direitos, pois o grau de vulnerabilidade local é maior.

Apesar dos conflitos serem mais numa escala local (adiante dissertamos sobre os conflitos locais), a geração de espaços de travessia e a articulação “desenvolvimentista” de uma rede de territórios (SANTOS, 2005; SVAMPA, 2012) refletem escala local, nacional e subcontinental. O que resulta na expansão de movimentos ambientalistas e lutas sociais em nível não só local, mas também regional e nacional (SPAMVA, 2012).

A partir desse contexto iremos dissertar sobre estudos de caso que trabalharam com os conflitos socioambientais vinculados as atividades extrativistas. O estudo de Álvarez (2013) apresenta o conflito na província de La Rioja (Argentina) com a instalação da atividade minerária da empresa Lamatina. O estudo de caso mostra que entre os anos de 2003 e 2012 houve um rápido crescimento no setor de exploração mineral no país, os volumes de metros perfurados registrou um crescimento de 664%. E essa expansão da atividade foi acompanhada por um aumento dos conflitos sociais por disputas territoriais (ÁLVAREZ, 2013).

Ainda na província estudada, uma área protegida, a reserva de Laguna Brava foi disponibilizada para a mineração. Novos relatórios de impacto ambiental foram aprovados para a exploração de urânio, os quais autorizavam o início do ciclo de mineração. Mas o judiciário local ordenou a suspensão da operação invocando a Lei de Proteção das Geleiras (ÁLVAREZ, 2013).

Akabzza et al (2001) com um estudo de caso em Gana escreve que há uma falta generalizada de compromisso das empresas de mineração na minimização e mitigação dos impactos para as comunidades assentadas de Tarkwa. A falta de compromisso por parte da empresa, a fraqueza no monitoramento e fiscalização auxiliaram para a continua degradação da única zona ecológica de Tarkwa.

As medidas de compensação e realocação da comunidade pela empresa de mineração na área de Tarkwa tiveram consequências graves para as famílias. As casas

oferecidas pelas empresas de mineração eram pequenas para o tamanho das famílias, Akabzza et al. (2001) escreve que uma família que antes tinha uma casa de 5 quartos era realocada para uma casa de três quartos em um espaço pequeno.

Akabzza et al. (2001) ainda ressalta que a compensação paga pela empresa às famílias ajudou a desestruturá-las. Quando a família optava por se realocar, recebia uma quantia em dinheiro (compensação), a mulher não tem uma participação ativa nessa compensação, desta forma, o chefe da família (homem) era o responsável pelo dinheiro. O estudo dos autores apresenta casos de chefes de famílias que logo após receber o dinheiro abandonaram suas casas.

As indústrias extrativistas desenvolvem uma forma de dominação que passa despercebida, pois criam um ambiente de alienação, certa sociabilidade e subjetividades que lhe sejam favoráveis. Os olhares e rostos das comunidades são marcados pela submissão e aceitação da dominação das posições superiores, que acabam permitindo anos de exploração (ARÁOZ, 2013).

Aráoz (2013) em seu trabalho “Orden neocolonial, extractivismo y ecología política de las emociones”, escreve sobre a exploração do território pela indústria extrativista, podem ser atividades que violam os direitos das comunidades locais. Abordamos um trecho em que traz uma moradora Liliana e a Octorina Zamora, dirigente do povo Wichi (Argentina), onde comenta que ainda são tratados como povos inferiores pelo capital que avança e expropria.

“No te podés imaginar lo que fue Santa María cuando llegó la Alumbreira! Nosotros teníamos feriado ‘vuelta a vuelta’, porque se suspendían las actividades para que vayamos a ver cómo llegaban las maquinarias!... Y veíamos cómo los camiones pasaban por la ciudad, camiones enormes, y rompían el pavimento y cortaban los cables, los cables de la luz, del teléfono, pero no importaba, estábamos felices, porque todos creíamos que la minería iba a ser el gran despegue, porque eso es lo que se encargó el gobierno de hacernos creer...” (Liliana, 39, Catamarca, Argentina, Marzo de 2007) “Yo pertenezco al Pueblo Wichi... Um pueblo que ha sufrido, como otros, el atropello de haber sido considerados inferiores. Esa mentalidad, que vino hace más de 500 años, sigue hoy sin cambio. Nosotros seguimos considerados pueblos inferiores. Por eso será que nos siguen invadiendo, nos siguen desalojando, nos siguen usurpando [...]” (ARÁOZ, 2013. p. 27)

As atividades de mineração agravam os conflitos territoriais. Continuamos a demonstrar os conflitos existentes e vinculados a essa atividade. Como o estudo apresentado pelos autores Kapelus (2002) e Martinez-Alier (2001) sobre a empresa Rio

Tinto, uma das maiores empresas de mineração. A empresa Rio Tinto recebe críticas de grupos ambientalistas como Earth Time, Corporate Watch, Underground e outras organizações pelo resultado da degradação ambiental, pelas relações de trabalho, e por tratamento com as comunidades locais.

Kapelus (2002) analisa os conflitos territoriais causados pela empresa por realocar um número de família na Costa Norte de KwaZulu Natal (África do Sul). A subsidiária da Rio Tinto, Richards Bay Minerals (RBM) ficou responsável por realocar as famílias que estão situadas em áreas de zona de mineração. A empresa Rio Tinto e a RBM negam a existência de tensão entre a empresa e a comunidade, fazendo comentários que ser “bons vizinhos” é bom para os negócios. A empresa alega para as comunidades que seus projetos estão promovendo uma forma de desenvolvimento local. No entanto, a empresa está sofrendo críticas pelos órgãos ambientais e de outras corporações no sentido de operar de forma responsável quando se trata de questões sociais.

A empresa Rio Tinto alega que não apenas os danos sociais, mas também os danos ambientais causados pela atividade são aceitáveis porque os benefícios financeiros gerados pela exploração dos recursos superam as degradações (MARTINEZ-ALIER, 2001).

Os estudos de caso sobre conflitos de mineração pelo mundo são inúmeros, mas como a área de estudo desta pesquisa se concentra no litoral sul da Paraíba (Brasil), iremos detalhar os principais conflitos minerários existentes no território brasileiro.

No Brasil, o mercado de commodities minerais e as políticas econômicas aguçaram o crescimento da exploração mineral em regiões que antes não eram visadas, causando conflitos pela disputa por terra/território. A mineração avança por novas regiões, inclusive áreas que são frágeis ambientalmente e socialmente, como em área da Amazônia, onde populações sociais sofrem consequências da destruição dos ambientes e de suas culturas pelo progresso da mineração (GAVIRIA e TEIXEIRA, 2013).

A Constituição Federal e o Código da Mineração brasileira promove o direito de grupos interessados (privados) na exploração mineral sobre os direitos de propriedade. E também as isenções fiscais e a flexibilização de regulações socioambientais auxiliam no crescimento dos interesses pela exploração dos recursos minerais. Ou seja, a legislação contribui na geração de conflitos por terra e território que envolve grupos sociais e empresas minerárias.

Comunidades indígenas, quilombolas, entre outras, lutam e tentam resistir a esse processo de degradação do solo e subsolo pela exploração mineral. As comunidades desafiam as formas impostas de regulação, como o caso da comunidade localizada no município de Juruti, no Estado do Pará, em que a comunidade Juruti enfrentou um projeto de mineração (bauxita) da empresa Alcoa (Aluminum Company of America). A empresa abordou no projeto desapropriação e expulsão das comunidades da área.

As mobilizações não só da comunidade Juruti, mas também de outras comunidades tem o objetivo de manter a continuidade de suas formas de uso do território. O autor Lopes (2012) que estudou o conflito com a empresa Alcoa, escreveu que após as mobilizações a comunidade recebeu o instrumento de Concessão do Direito Real de Uso (CDRU), o qual legalizou os direitos da comunidade sobre o território, resultando em uma limitação da exploração mineral pela empresa privada. O instrumento não permite a expansão do mercado de terras, e restringe a transferência dos custos socioambientais da atividade econômica (exploração dos recursos minerais) para as comunidades.

Outros crimes ambientais no Brasil referentes à atividade de mineração são expostos por jornais. Na figura 11 segue a fotografia de Dona Maria Salustiana (69 anos) que mora próximo aos depósitos de lama vermelha da Hydro-Alunorte no Brasil. Na reportagem abordada no Jornal Norueguês Dagens Naeringsliv, a moradora relata que nas últimas três semanas a água do poço da família se tornou um perigo, pois algumas pessoas sofreram queimaduras com o contato com a água. Continua, Dona Salustiana relata ainda que o filho já tossiu sangue, e que são receitados remédios para a família tomar, mas muitos não têm dinheiro para comprar esses remédios.

Figura 11 –Reportagem: Doentes por causa da água, da jornalista Agnete Klevstrand, do Dagens Naeringsliv – Jornal da Noruega



Fonte: Adrian Johansen apud CNDTM, 2018

Os conflitos e impactos continuam no Brasil, o Estado do Pará (Brasil) tem sido campo de conflitos entre extrativistas e camponeses, ribeirinhos, artesanais, povos indígenas. Segundo Palheta (et al., 2017) as comunidades localizadas nessa região encontram dificuldade para reproduzir suas dinâmicas territoriais depois da instalação das indústrias de mineração, e nem sempre as comunidades tem o reconhecimento do impacto em seu território pelo Estado e pela empresa, ficando sem compensação econômica. Municípios como São Félix do Xingu (Pará-Brasil) tem a intensificação dos conflitos pela posse da terra gerados pela dificuldade de se garantir a titulação aos pequenos proprietários que são ameaçados pelo avanço da mineração na região (PALHETA et al., 2017).

Uma das áreas visadas pelas empresas de mineração são as Terras Indígenas (TI) reguladas pela Política Nacional de Gestão Ambiental e Territorial de Terras Indígenas (PNGATI) (Decreto nº 7.747 de 2012) (BRASIL, 2012). A tabela 12 apresenta os percentuais de áreas de TIs com interesses minerários.

Tabela 12 – Área de TI com interesse e tituladas para mineração (Km²)

Fase	1990	1995	2000	2005	2010	2013
Autorização de pesquisa	-	16,01	-	252,26	66,32	0,92
Disponibilidade	-	36,86	-	10,44	97,22	1,02
Requerimento de lavra	-	11,39	60,13	-	6,03	-
Requerimento de lavra garimpeira	-	-	-	0,57	11,70	59,24
Requerimento de licenciamento	-	-	-	-	-	0,47
Requerimento de pesquisa	834,01	31.625,07	1.403,67	2.284,46	723,02	1.334,30

Fonte: DNPM (2014) apud SAUER e ALBUQUERQUE (2015)

Em 2016 o Instituto Socioambiental (ISA) quantificou 44.911 processos minerários, sendo que desse total, 17.509 processos incidem sobre TIs ou UCs na Amazônia. A substância de maior interesse é o ouro, pois 70% dos processos são referentes a exploração desse minério (ISA, 2019). As fases dos processos incidentes em TIs e UCs em 2016 são apresentadas na tabela 13.

Tabela 13 – Processos incidentes em TI e UC em 2016

Número de Processos			
Fase	Terras Indígenas	Unidades de Conservação Federais	Unidades de Conservação Estaduais
Requerimento de pesquisa	3.854	957	1.419
Autorização de pesquisa; disponibilidade	177	1.087	1.098
Requerimento de lavra; requerimento de lavra garimpeira; requerimento de licenciamento; requerimento de registro de extração	131	8.108	653
Concessão de lavra; lavra garimpeira; licenciamento; registro de extração	19	534	220
Total	4.181	10.686	3.390

Fonte: ISA, 2019

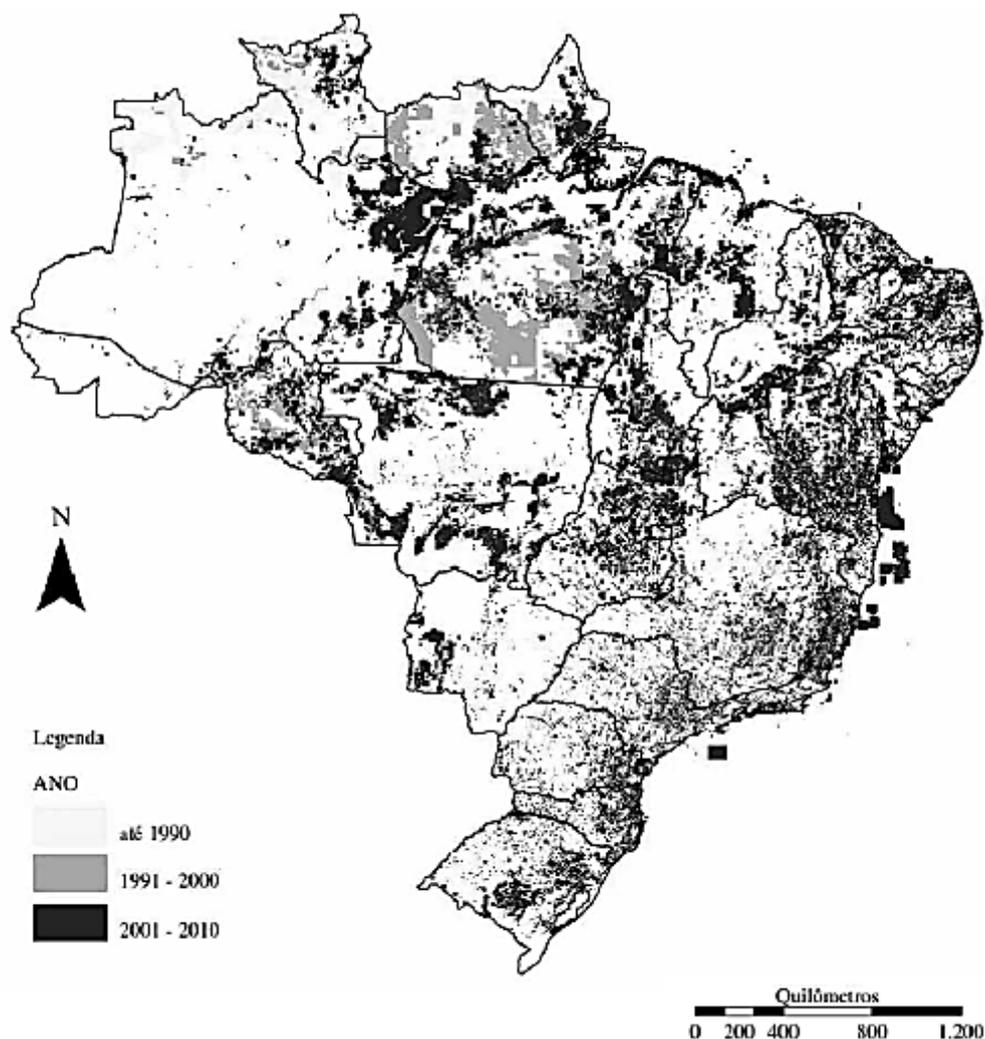
A exploração minerária em Terras Indígenas, em Unidades de Conservação de Proteção Integral, e em algumas categorias de Unidades de Conservação de Uso Sustentável não é permitida. Contudo, algumas propostas legislativas que estão em tramitação, como o Projeto de Lei 1610/96 e o Projeto de Lei 37/2011 ameaçam esses territórios.

Os territórios com maior índice de processos minerários em terras indígenas são: Yanomami (AM e RR), com 678 processos que atingiriam 55,7% de seu território; Menkragnoti (PA e MT), com 396 processos e 73% do território; Alto Rio Negro (AM), com 387 processos e 39% do território; e Baú, com 218, com quase 100% do seu território. As empresas que mais detêm os requerimentos são Mineração Silvana, com 16%; e Vale S/A, com 5%. (FUNDAÇÃO PERSEU ABRAMO PARTIDO DOS TRABALHADORES, 2019; ISA, 2019).

Se as terras indígenas e áreas ambientalmente protegidas forem abertas a mineração, não sabemos corretamente a magnitude dos problemas socioambientais, mas podemos dizer que causará graves impactos socioambientais e sérios conflitos com os grupos locais.

A aliança entre o capital e o Estado vem apoiando a indústria de extrativismo mineral a ser um devastador de terra e território. A figura a seguir (Figura 12) é uma das peças que dá força a esse argumento, pois permite verificar a intensificação dos interesses minerários no Brasil.

Figura 12 – Mapa das áreas requeridas para a exploração mineral entre os anos de 1980 e 2010 no Brasil



Fonte: CORRÊA e CARMO, 2011; Malha Digital Municipal do Brasil (IBGE 2010); Sistema de Informação Geográfica de Mineração (SIGMINE/DNPM).

As organizações ambientais que expõem os conflitos socioambientais são várias, entre elas temos: a União de Assembleias Cidadãs (UAC) que desde 2006 questiona a mineração e o modelo do agronegócio; a CONACAMI (Conferencia Nacional de Comunidades Afetadas pela Mineração, desde 1999, no Peru); a ANAA (Assembleia Nacional de Pessoas Afetada e Meio Ambiente, no México, criada em 2008); redes transnacionais como o CAOÍ (Coordenador Andino de Organizações Indígenas, criada em 2006), que agrupa organizações do Peru, Bolívia, Chile, Colômbia e Argentina, e defende a criação de um Tribunal de Crimes Ambientais. Ainda há vários outros observatórios, como o OLCA (Observatório Latino-Americano de Conflitos

Ambientais, criado em 1991, com sede no Chile); o OCMAL (Observatório dos Conflitos Mineiros da América Latina, desde 1997), que articula mais de 40 organizações (o Confederação Nacional das Comunidades Peruanas Afetadas pela Mineração - CONACAMI, Observatório Latino-americano de Conflitos Ambientais - OLCA e a ONG Ecológica do Equador) (SVAMPA, 2012).

O Observatório OCMAL trabalha e quantifica os conflitos minerários no Brasil desde 1997, mas a formalização do observatório foi realizada apenas em 2007, durante um encontro na cidade de Oruro (Bolívia) (SCOTTO, et al., 2013).

O OCMAL disponibiliza um banco de dados sobre os conflitos que envolvem as atividades minerárias na América Latina, desenvolvido pelo Observatório Latino-Americano de Conflitos Ambientais (OLCA), sediado no Chile. Os dados tem como referências denúncias e informações de organizações envolvidas nos conflitos. Geralmente é publicado o nome da comunidade afetada, o lugar do conflito, a empresa, os direitos violados, e o início do conflito. Podemos observar alguns dados de conflitos no Brasil no quadro baixo (Quadro 7).

Quadro 7 – Conflitos decorrentes de atividades minerárias pela OCMAL

NOME	LUGAR	COMUNIDADE AFETADA	DIREITOS VIOLADOS	INÍCIO DO CONFLITO
Ação popular tenta impedir atividades da Companhia Vale do Rio Doce na Mina Capão Xavier	Região Sudeste; Estado de Minas Gerais; Municípios de Belo Horizonte	População do Sul de Belo Horizonte	Ações diretas que violam o direito à saúde e um ambiente saudável.	-
Atividade Mineradora causa doença e mortes em Santa Cruz de Minas (MG)	Região Sudeste, Estado de Minas Gerais. Município de Santa Catarina	População Santa Cruz de Minas; População de São João do Rei	Ações diretas que violam o direito à vida e um ambiente saudável.	2004
Atividades de mineração de zinco em Vazante, Minas Gerais.	Região Sudeste; Estado de Minas Gerais; Triângulo Mineiro; M	População do município de Vazante	Ações diretas que violam o direito à saúde, à vida, e a um ambiente saudável.	2008
Carboníferas em Santa Catarina somam irregularidades e causam degradação do ambiente	Estado de Santa Catarina, municípios de Criciúma, Tubarão.	Município de Criciúma, Tubarão, Forquilha, Içara, Siderópolis, Capivari de Baixo, Treviso	Ações diretas que violam o direito à saúde, e a um ambiente saudável.	1990
Combate aos crimes relacionados a carvoarias no Piauí	Região Nordeste, Estado do Piauí	Município de Júlio Borges e Município Manoel Emídio	Ações diretas que violam o direito à saúde; segurança, integridade pessoal, e direito à vida.	2008
Companhia Vale do Rio Doce invade assentamentos no Pará.	Região Norte; Estado do Pará; Município de Ourilândia	Projeto de Assentamento Campos Altos; Assentamento Tucumã	Ações diretas que violam o direito à saúde, e a um ambiente saudável.	2008
Comunidades quilombolas do município de Moju (PA) contra Companhia Vale do Rio Doce	Região Norte; Estado do Pará; Município do Moju	14 comunidades quilombolas do território do Jambuaçu	Ações diretas que violam o direito de propriedade, direito à saúde, e a um ambiente saudável.	2005
Conflitos entre os moradores de Piquiá e Vale	Piquiá município de Açailândia, Maranhão	Piquiá de Baixo	Ações diretas que violam o direito de propriedade, direito à saúde, segurança, integridade pessoal, à vida, e a um ambiente saudável.	2005
CSA causa morte de operários e pescadores e degradação ambiental.	Rio de Janeiro	Pescadores da Baía de Sepetiba	Ações diretas que violam o direito a saúde, a segurança, a integridade pessoal, o direito à vida, a um ambiente saudável, e condições de trabalho adequadas. Causam poluição, e degradação.	2007
Exploração de manganês pela ICOMI: passivo ambiental para a população de Serra do Navio	Região Norte; Estado do Amapá; Municípios de Serra do Navio	Município de Santana	-	1989
Exploração mineral na Terra Indígena Cinta Larga	Estados de Rondônia e Mato Grosso, Terra Indígena	Índios Cinta Larga	-	2003
Exploração de baixita gera grava degradação socioambiental em Oriximina	Oriximina, Estado de Pará	Comunidades Quilombolas do Município de Oriximiná	Ações diretas que violam o direito de propriedade, liberdade de circulação, direito de resistência, direito a um ambiente saudável. Causam degradação dos recursos.	1979
Grupo MMX no Amapá: favorecimento na concessão, implanta empreendimentos sem EIA/RIMA	Região Norte; Estado do Amapá	Município de Santana; Município Serra do Navio; Município Pedra Branca do Amapari	-	2005
Habitantes de Serra do Gandarela lutam contra a instalação da Mina Apolo	Serra do Gandarela, Minas Gerais	Município de Caeté; Município de Santa Bárbara; Município de Raposos Rio Acima	Ações diretas que violam o direito a saúde e a um ambiente saudável.	2008
Merúrio usado pelo Garimpo e Usinas Hidrelétricas no Rio Madeira contamina Porto Velho	Região Norte; Estado de Rondônia, Município de Porto Velho	População do município de Porto Velho	-	2008
Minerário de Fosfato ameaça Anitápolis	Anitápolis, Estado de Santa Catarina	Comunidade agrícola do município de Anitapolis	Ações diretas que violam o direito a um ambiente saudável, violam o direito a saúde, e a um ambiente saudável. Causam poluição e degradação dos recursos naturais.	2007
Mineradora de alumínio Alcoa e populações tradicionais de Juruti	Região Norte; Estado do Pará; município de Juruti.	60 comunidades tradicionais de Juruti	-	2004
Mineradora inicia projeto de expansão em Paracatu (MG)	Região Sudeste; Estado Minas Gerais; Município de Paracatu.	População de Paracatu	-	1990
Moradores da Reserva de Curuçá (PA) exigem participação no licenciamento de empreendimento	Região Norte, Estado do Pará, Município de Curuçá	Moradores de Reserva Extrativista Mãe Grande de Curuçá	-	2008
Programa Grande Carajás: mais de duas décadas de degradações e conflitos	Estados do Pará e Maranhão; Municípios de Parauapebas (PA).	Índios, garimpeiros, pequenos agricultores, trabalhadores rurais e comunidades tradicionais	-	1997
Projeto Minas-Rio, da MMX., inicia em uma Unidade de Conservação e gera conflitos.	Estado de Minas Gerais	Município Conceição de Mato Dentro; Município de Serro	-	2008
Projeto para construção de porto para escoamento do minério gera conflitos em Ilhéus, Bahia	Estado da Bahia; Município de Ilhéus; Ponta de Tulha.	População do município de Ilhéus	-	2008
Projeto Volta Grande, territórios indígenas	Senador José Porfírio, Estado de Pará	Território Indígena Pquiçamba; Território Indígena Volta Grande; Comunidades do Município Senador José Porfírio	Ações diretas que violam o direito a saúde, a um ambiente saudável, e violam do direito dos povos à autodeterminação.	2012
Mineração de rejeitos ameaça qualidade da água no Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	-	-	-
Santo Amaro e Boquira contaminadas por antigas explorações de chumbo	Santo Amaro da Purificação, Estado de Bahia	Santo Amaro de Purificação; Boquira	Ações diretas que violam o direito à saúde e a um ambiente saudável.	-
Vazamento de urânio contamina água potável em Caetité (BA)	Região Nordeste; Estado da Bahia; Município de Caetité.	População de Caetité	-	2008

Fonte: OCMAL, 2019

Organização: Autora, 2019

Quando analisamos as informações do observatório OCMAL com as informações da Comissão Pastoral da Terra (CPT) (Quadro 8 e 9) percebemos que o Observatório não contempla todos os conflitos existentes, apresenta um número menor do que os existentes. Mesmo assim, o banco de dados do OCMAL é importante, pois expõe para o mundo os conflitos minerários na América Latina, e mostra que os conflitos são crescentes.

Contudo, o observatório torna público o conflito minerário de forma resumida, pois sabemos que há violação dos direitos das comunidades, mas nesses dados não há acesso sobre o detalhamento do estado real dos conflitos em cada território.

O mesmo se aplica às informações da CPT, que apresentamos no quadro a seguir (Quadro 8 e 9).

Quadro 8 – Ocorrências de conflitos minerários e garimpeiro no ano de 2015

Município	Nome do Conflito	Categoria que Sofreu a Ação	Categoria que Causou a Ação	Tipo de Violência
Mzagão/Porto Grande - AP	Mineração Amapari/Santa Maria	Posseiros	Mineradora	-
Tartarugalzinho (AP)	Ramal do Ariramba/Grilagem	Posseiros	Mineradora	Intimidação
Serra do Navio (AP)	Assentamento Silvestre	Posseiros	Mineradora	Intimidação
Jacobina (BA)	Comunidade de Canaveira/Itapicuru/Jaboticaba/Mineração Yamana Gold	Pequenos proprietários	Mineradora	Danos
Cansção (BA)	P.A. Nova Esperança/Mineradora Yamana Gold	Assentados	Mineradora	Danos
Rio de Contas (BA)	Comunidade Quilombola Barra/Bananal/Riacho das Pedras	Quilombolas	Mineradora	Danos
Anajatuba (MA)	Retiro São João da Mata/Mata dos Pires/Vale	Quilombolas	Mineradora	Danos
Bom Jardim/São João do Caru/Alto Alegre do Pindaré (MA)	T.I. Caru/Vale	Indígenas	Mineradora	Danos
Açailândia (MA)	Assentamento Novo Oriente/Vale	Assentamento	Mineradora	Danos
Itaperucu Mirim/Anajatuca (MA)	Comunidade Quilombola Monge Belo/Vale	Quilombola	Mineradora	Danos
Buriticupu (MA)	P.A. Vila União Portugal/Comunidade Concórdia/Vale	Assentamento	Mineradora	Danos
Buriticupu (MA)	Comunidade Vila Labote/Vale; Centro dos Farias/Vale	Posseiros	Mineradora	Danos
Buriticupu (MA)	Comunidade Vila Pindaré/Pov. Presa de Porto/Vale	Pequenos proprietários	Mineradora	Agressão
Santa Rita (MA)	Outeiro dos Pires/Vale	Posseiros	Mineradora	Intimidação
Buriticupu (MA)	Comunidade 21 de Maio/EFC/Vale	Pequenos proprietários	Mineradora	Intimidação
Salta Rita (MA)	Pov. Sítio do Meio 2/Vale	Pescadores	Mineração	Impedimento de ir e vir
Buriticupu (MA)	Com. Vila Casa Azul/EFC/Vale; Com. Pau Ferrado/EFC/Vale	Pequenos proprietários	Mineradora	Danos
Santa Rita (MA)	Pov. Sítio do Meio/Vale	Pequenos proprietários	Mineradora	Danos
Centro Novo do Maranhão (MA)	Assentamento Quadra 30	Assentamento	Mineradora	-
Godofredo Viana (MA)	Área na MA – 308/Manoel Ribeiro/Mineradora Aurizona	Posseiros	Mineradora	-
Arari (MA)	P.A. Pimental/Vale	Assentamentos	Mineradora	Danos
Mirassol do Oeste (MT)	Faz. Prata/Pré-Assentamento Reseli Nunes	Assentados	Mineradora	Ameaça de expropriação
Paracatu (MG)	Quilombo dos Amaro/Mineradora Kinross	Quilombolas	Mineradora Internacional	Ameaça de expropriação
Conceição do Mato Dentro/Alvorada de Minas (MG)	Com. Quilombola Ferrugem/Serra do Sapo	Quilombola	Mineradora Internacional	Danos
Paracatu (MG)	Com. Quilombola Machadinho/Faz. Espalha/Mineradora Kinross	Quilombolas	Mineradora Internacional	Danos
Congonhas (MG)	Projeto da CSN	Pequenos proprietários	Mineradora	Ameaça de expropriação
Paracatu (MG)	Com. Quilombola São Domingos/Mineradora Kinross	Quilombolas	Mineradora Internacional	Ameaça de expropriação
Conceição do Mato Dentro (MG)	Com. Cabeceiras do Turco; Com. Do Sapo; Com. Do Turco.	Pequenos proprietários	Mineradora Internacional	Danos
Carangola (MG)	Área de D. Natalina Ferreira/ Proj. Minas-Rio/Anglo American	Pequenos proprietários	Mineradora	Ameaça de expropriação
Catas Altas (MG)	Com. Morro das Águas Quente/Proj. São Luiz	Pequenos Proprietários	Mineradora	Ameaça de expropriação
Conceição do Mato Dentro (MG)	Família Pimenta/Projeto Minas Rio	Quilombolas	Mineradora Internacional	Agressão
Mariana (MG)	Com. Bento Rodrigues/Rompimento da Barragem da Samarco – Vale – BHP Billiton; Com. De Cachoeira/Rompimento da Barragem da Samarco – Vale – BHP Billiton; Com. De Pedras/Rompimento da barragem da Samarco; Com. De Gesteira/Rompimento da barragem da Samarco; Com. De Mandioca/ Rompimento da barragem da Samarco; Com. Camargo/Rompimento da barragem Fundão/Samarco/Vale/BHP Billiton; Com. Ponte do Gama/ Rompimento da barragem Fundão/Samarco.	Pequenos proprietários	Mineradora Internacional	Morte e Danos
Paracatu (MG)	Com. Paracatu de Baixo/ Rompimento da Barragem/Samarco – Vale – BHP Billiton	Pequenos proprietários	Mineradora	Danos
São João do Araguaia/ Bom Jesus do Tocantins (PA)	T.I. Mãe Maria/Índio Gaviões/Estrada de Ferro Carajás/CVRD	Indígenas	Mineradora	Danos
Canaã dos Carajás (PA)	Acamp. Grotão do Mutum/Complexo São Luís/P.A. Carajás/Vale; Acamp. Serra Dourada/Complexo São Luís/P.A. Carajás/Vale.	Sem terra	Mineradora	-
Curral Novo do Piauí (PI)	Com. Baixio dos Belos/Mineradora Bemisa; Com. Manga Velha; Com. Lagoa do Ovo; Com. Paredão e Palestina; Com. Juá; Ariti; Cachoeirinha; Casa Nova; Campo Limpo; Com. Exu; Com. Alvação.	Pequenos proprietários	Mineradora	Ameaça de expropriação
Simões (PI)	Com. Monte Santo/ Mineradora Bemisa; Com. Riacho.	Pequenos proprietários	Mineradora	Ameaça de expropriação
Paulistana (PI)	Comunidade Abelha Branca	Pequenos proprietários	Mineradora	Danos
Curral Novo do Piauí (PI)	Com. Quilombola Caititu/ Mineradora Bemisa; Com. Quilombola Garapa	Quilombolas	Mineradora	Ameaça de expropriação
Espigão do Oeste/Vilhena (RO)	Reserva Indígena Roosevelt	Indígenas	Garimpeiro	Danos
Porto Velho (RO)	P.A. Pau d'Alho/Faz. Fartura	Assentados	Mineradora	-
Mucajá/Alto Alegre/Caracará (RR)	T.I. Yanomami/Apiuí/Papiu/Yawaripé (quatro conflitos de terra em datas diferentes)	Indígenas	Garimpeiro	Danos

Fonte: CPT, 2019

Organização: Autora, 2019

Quadro 9 – Ocorrências de conflitos minerários e garimpeiro no ano de 2018

Município	Nome do Conflito	Categoria que Sofreu a Ação	Categoria que Causou a Ação	Tipo de Violência
Manaus - AM	Ramal São Francisco	Pequenos proprietários	Mineradora	Danos
São Gabriel da Cachoeira - AM	T.I. Alto Rio Negro	Indígenas	Mineradora	-
Campo Alegre de Lourdes - BA	8 comunidades de Angico dos Dias	Camponeses	Mineradora	Agressão
Nordestina - BA	Com. Quilombola/Lagoa da Cruz/ Lipari Mineração; Com. Quilombola Poças; Com. Quilombola Lagoa das Salinas; Com. Quilombola Caldeirão do Sangue; Com. Quilombola Caldeirão dos Padres; Com. Quilombola Lagoa dos Bois; Com. Quilombola Bom Sucesso; Com. Quilombola Tanque Bonito; Com. Quilombola das Cabras; Com. Quilombola Fumaça; Com. Quilombola Grotas.	Quilombolas	Mineradora Internacional	Danos
Pindaí - BA	Com. Açoita Cavalo/Proj. Pedra de Ferro/ Bamim	Geraizeiro	Mineradora	Danos
Açailândia - MA	Assentamento Novo Oriente/ Vale; Faz. Conquista/Assentamento João do Vale/Vale; Com. Francisco Romão/Vale.	Assentamentos	Mineradora	Danos
Alto Alegre do Pindaré - MA	Com. Vila Fufuca/Vale; Com. Auzilândia/Vale.	Posseiros	Mineradora	Danos
Anajutuba - MA	Retiro São João da Mata/Vale	Quilombola	Mineradora	Danos
Anajutuba - MA	Com. Capotal/Vale.	Extrativista	Mineradora	Danos
Arari - MA	P.A. Pimental/Vale	Assentados	Mineradora	Danos
Arari - MA	Pov. Bubasa/Vale; Pov. Barbados/Vale; Com. Mutum Barbados/Vale	Posseiros	Mineradora	Danos
Bom Jardim Monção - MA	T.T. Rio Pindaré/Aldeia Januária/Tabocal	Indígenas	Mineradora	Danos
Bom Jesus das Salvas - MA	Com. Nova Vida/Vale	Posseiros	Mineradora	Danos
Buriticipu - MA	P.A. Vila União Portugal/ Com. Vila Concórdia/Vale	Assentados	Mineradora	Danos
Buriticipu -MA	Com. Vila Labote/Vale	Posseiros	Mineradora	Danos
Buriticipu -MA	Centro dos Farias/Vale	Posseiros	Mineradora	Morte em consequência
Buriticipu - MA	Com. Vila Pindaré/Pov. Presa de Porco/Vale	Pequenos proprietários	Mineradora	Danos
Cândido Mendes - MA	Carará-Mirim	Posseiros	Mineradora	-
Godofredo Viana/ Cândido Mendes - MA	Com. Aurizona/Mineração Aurizona	Posseiros	Mineradora	Danos
Pamarama - MA	Com. Quilombola Cocalinho	Quilombolas	Mineradora	Intimidação
Santa Rita - MA	Outeiro dos Pires/Vale	Posseiros	Mineradora	Danos
Santa Rita - MA	Pov. Sítio do Meio/Vale	Posseiros	Mineradora	Danos
Conceição do Mato Dentro - MG	Com. Cabeceira do Turco/Proj. Minas-Rio/Anglo American	Pequenos proprietários	Mineradora Internacional	Ameaça de morte
Conceição do Mato Dentro - MG	Com. Sebastião do Bom Sucesso – Sapo/Proj. Minas – Rio/Anglo American	Pequenos proprietários	Mineração Internacional	Ameaça de expropriação
Conceição do Mato Dentro - MG	Com. Do Turco/Proj. Minas-Rio/Anglo American	Pequenos proprietários	Mineradora Internacional	Ameaça de morte
Conceição do Mato Dentro - MG	Família Pimenta/Proj. Minas-Rio/Anglo American	Quilombolas	Mineradora Internacional	Ameaça de morte
Congonhas - MG	Projeto da CSN	Atingidos por barragens	Mineradora Internacional	Ameaça de expropriação
Canaã dos Carajás - PA	P.A. Carajás I,II,III/Proj. Mineração Sossego/CVRD	Assentados	Mineradora	Ameaça de expropriação
Canaã dos Carajás - PA	Acampamento Grotão do Mutum/Complexo São Luís/ P.A. Carajás/Vale/Projeto S11D; Acampamento Serra Dourada; Acampamento Eduardo Galeano; Acampamento Alto da Serra; Acampamento Rio Sossega; Acampamento União do Axixá.	Sem terras	Mineradora	-
Itaituba - PA	Com. Mangabal e Montanha/PCH Tapajós	Ribeirinhos	Garimpeiros	Ameaça de morte
Jacareacanga - PA	T.I. Munduruku/UHE Tapajós/Min. Belo Sun/PAC	Indígenas	Garimpeiro	Danos e ameaça de morte
Moju - PA	Quilombola de Jambu-Açu/ Vale do Rio Doce	Quilombolas	Mineradora	Danos
Ourilândia do Norte - PA	P.A. Tucumã/Campos Altos/Proj. Onça Puma/Vale	Assentados	Mineradora	Intimidação
São Félix do Xingu/Tucumã - PA	T.I. Kayapó	Indígenas	Garimpeiro	Danos
Campos dos Goytacazes/São João da Barra – RJ	Com. Água Preta	Pequenos proprietários	Mineração Internacional	-
Cacoal - RO	T.I. Sete de Setembro	Indígenas	Garimpeiro	Ameaça de morte
Espigão do Oeste/Vilhema - RO	Reserva Indígena Roosevelt	Indígenas	Garimpeiro	Danos
Mucajá/Alto Alegre/Caracaraí	T.I. Yanomani/Apiuí/Papiu/Yawaripé	Indígenas	Garimpeiro	Danos e ameaças de morte

Fonte: CPT, 2019

Organização: Autora, 2019

A CPT dispõe dos mais recentes conflitos no campo (Quadros 8 e 9), tem uma gama de informações sobre os conflitos no campo desde 1985. Optamos por trazer os conflitos relatados no ano de 2015 e 2018, por serem os mais recentes.

Percebemos pelas informações que os conflitos que envolvem as empresas de mineração são crescentes e aparecem por várias regiões do Brasil (Quadro 8 e 9). No ano de 2015 a CPT demonstrou um total de 771 conflitos no campo, 42 conflitos envolviam mineradoras, ou seja, 5,4% dos conflitos são gerados pelos interesses minerários (Quadro 8). No ano de 2018 a CPT contabilizou 964 conflitos no campo, 38 (3,9%) conflitos causados por mineradoras (Quadros 9).

As informações mostram os conflitos entre indústrias mineradoras e comunidades locais, indígenas e quilombolas. Observamos pelas informações da CPT que os conflitos causados pelas mineradoras geram ameaça de expropriação, mortes, impedimentos de ir e vir, agressões, ameaça de morte, intimidações realizadas pelas empresas de mineração. Dito isso, afirma-se com as denúncias sistematizadas pelo OCMAL e pela CPT a falácia do discurso de “desenvolvimento sustentável” dominante nas atividades de mineração, e o crescimento dos conflitos socioambientais revelam as contradições do avanço da conjuntura neoliberal no Brasil.

Quando apresentamos esses conflitos territoriais demonstramos outra face das empresas minerárias, ou seja, quando escrevemos sobre os conflitos apresentamos uma reavaliação dos benefícios gerados por essas atividades sobre as comunidades. Dessa reavaliação dos benefícios surgem os protestos contra as corporações mineradoras, que segundo Wanderley (2011) tem ocorrido e se estendido por diferentes países no mundo.

Um ponto importante ressaltado por Little (2002 apud GAVIRIA e TEIXEIRA, 2013) é que a expansão da mineração e as ameaças de devastação territorial desencadeia o sentimento de pertencimento nas comunidades tradicionais e indígenas, que como disserta Lourenço (2017) leva a um processo de luta pela terra e território. A mobilização e luta das comunidades pelo território pode possibilitar o fortalecimento e garantia de permanência de indígenas, camponesas e quilombolas em seus lugares de origem.

O sentimento de pertencimento do território está ligado aos bens que garantem o sustento da vida. As comunidades não disputam os recursos naturais, mas sim a construção do território, que está ligado ao trabalho, à família e a cultura (camponeses, indígenas e quilombolas), numa terra escolhida ou herdada que traz uma história de lutas e conquistas.

Esse comportamento de luta pela terra surge quando as comunidades estão sendo ameaçadas de expropriação. A defesa pelo território se torna um elemento unificador do grupo, e as pressões pelo mercado ou pelo Estado fazem surgir novas formas de organização social.

O processo de luta decorrente da violação dos direitos humanos inclui uma gama de grupos e formas de resistências, que está ampliando as organizações. As articulações são postas por diferentes atores, como movimentos indígenas e camponeses, movimentos socioambientais, ONGs ambientalistas, Universidades, entre outros (SVAMPA, 2012).

O diálogo entre esses grupos proporciona a troca de informações e saberes, podendo combinar ações diretas (manifestações, bloqueios de estradas) com ações institucionais (apresentações judiciais, audiências públicas, propostas de leis). Os atores têm papéis cruciais tanto em grandes estruturas organizacionais quanto em pequenos grupos culturais (SVAMPA, 2012).

4.2.2 A ATIVIDADE DE MINERAÇÃO E OS IMPACTOS AMBIENTAIS: A INDÚSTRIA DE CIMENTO

Neste item continuamos a construção do pensamento sobre os impactos ambientais gerados pelas mineradoras. Uma forma de demonstrar e reafirmar que a atividade de mineração gera grandes impactos socioambientais.

Elencamos os impactos causados pelas atividades de mineração, que se estendem desde a extração do minério até a fabricação do produto final. O quadro a seguir (Quadro 10), mostra de forma resumida e clara os impactos e as medidas mitigadoras vinculadas à atividade de mineração.

Quadro 10 – Os impactos da atividade de mineração e as medidas mitigadoras

Impacto	Descrição	Mitigação
Alteração do ambiente sonoro	Impacto gerado pelo tráfego de veículos, operação de máquinas e equipamentos, e detonações de explosivos.	Plano de fogo adequado; Uso de rompedores hidráulicos para quebra de blocos; Sistemas de controle de emissão de ruídos nos equipamentos; Barreiras acústicas (físicas).
Geração de vibrações	Impacto gerado pelo uso de explosivos, também pelo tráfego de veículos e máquinas.	Plano de fogo adequado; Uso de microrretardos.
Alteração da qualidade do ar	Pode ser provocada por poeiras (geradas pela movimentação de rochas e solo), ou por fontes fixas (Britadores, fornos, entre outros), poeira gerada nos taludes de pilhas de estéril, pela ação do vento.	Molhamento de pista; Aspersão de água em pontos de movimentação de material; Captação e tratamento de emissões de fontes fixas (filtros); Sistemas de lavagem de veículos nas saídas das minas; Planejamento adequado das pilhas de estéril, taludes de mina e barragens, de forma a possibilitar sua cobertura vegetal progressiva.
Alteração da paisagem	Gerado pela abertura das cavas, pelo depósito de estéril, barragens de rejeito, transporte do minério, estrutura da fábrica.	Definição de limites de proteção ao patrimônio paisagístico; Recomposição topográfica; Reabilitação de áreas degradadas; Implantação de cortinas verdes e barreiras visuais.
Alteração da qualidade das águas superficiais	Gerado pelo carreamento de sólidos das áreas operacionais ou pela emissão de efluentes de oficinas e tratamento de rejeito.	Sistemas de drenagem com bacias ou barragens de decantação de sólidos; Barragens de rejeito e de contenção de sólidos; Caixas separadoras óleo - água (SAO); Estações de tratamento de efluentes.
Alteração da qualidade das águas subterrâneas	Ocasionado por vazamento de combustíveis ou produtos químicos, pela infiltração de esgotos sem tratamento em fossas negras e pela disposição inadequada de resíduos.	Sistemas de detecção e contenção de vazamentos em tanques de armazenamento de derivados de petróleo e produtos químicos; Armazenamento adequado de resíduos.
Alteração da quantidade das águas	Pode afetar águas subterrâneas e superficiais. Gerado pelo rebaixamento de águas subterrâneas na mina, pelo consumo de águas no beneficiamento ou pelas alterações de cobertura dos solos (desmates e retirada da camada superficial do solo).	Programas de plantio de matas ciliares; Programas de proteção a nascentes; Planos de gestão e recirculação de águas; Reabilitação de áreas degradadas.
Impacto sobre a flora	Desmatamento para abertura da lavra e demais infraestruturas	Revegetação das áreas degradadas; Manutenção de áreas protegidas.
Impacto sobre a fauna	Devido ao desmatamento, tem a alteração de habitats e atropelamento de animais nas vias de transporte.	Programas de monitoramento e de proteção à fauna.
Impactos sobre ambientes aquáticos	Implantação de barragens de rejeito.	Programas de monitoramento e gestão da qualidade das águas, da flora e da fauna aquática; Plano de segurança de barragens (Lei Federal 12.334/2010), evitando rupturas e vazamentos do material contido no reservatório; Implantação de lavra menos agressiva às margens dos cursos d'água e medidas de estabilização das margens de cursos d'água.
Impactos sobre cavernas	Afetando as cavernas ou ambientes próximos.	Classificação da relevância das cavernas; Adequação dos limites da cava às áreas de proteção das cavidades naturais subterrâneas.
Impactos sobre sítios históricos, arqueológicos e paleontológicos.	Devido à destruição destes sítios, ou a impactos indiretos, como por exemplo, exposição de pinturas rupestres a poeira, luminosidade ou vibração. prospecção e salvamento dos sítios.	Medidas de mitigação e programas de monitoramento, conforme normas IPHAN.
Indução de imigração	Devido à demanda por mão de obra, principalmente na implantação de empreendimentos de grande porte, ou pela expectativa do emprego na operação.	Programas de comunicação; Priorização da mão de obra local; Normas para empreiteiras: sempre transportar os trabalhadores de volta as suas origens após as obras.
Impacto sobre a cultura de populações tradicionais	Devido à introdução de novos costumes, por pressão da imigração de elevado contingente populacional.	Programas de valorização e preservação da cultura; Programas de comunicação e relacionamento com as populações tradicionais.
Conflitos pela terra	Devido à ocupação de terras pela mineração	Programas de negociação e de reassentamento
Conflitos com a vizinhança	Impactos de segunda ordem, gerados nas comunidades vizinhas em função de outros impactos, como ruído, vibração, poeira, migração, etc.	Programas de comunicação e relação empresa-comunidade
Redução da vitalidade da economia local	Impacto gerado no fechamento (desativação) da mina.	Planos de fechamento; Programas de diversificação da economia municipal e/ou regional.

Fonte: MPMG, 2012

Organização: Autora, 2018

O quadro 10 mostra os impactos com as descrições gerados pelas atividades de mineração, e a as atitudes para controlar ou minimizar esses impactos. Como exemplo, a atividade de mineração causa impacto sobre a flora devido ao desmatamento para a abertura da lavra, para minimizar a degradação é recomendado a revegetação das áreas degradadas e a conservação das áreas protegidas.

Agora, como a área de estudo deste trabalho abrange as indústrias de cimento, iremos dissertar nesse item os impactos ambientais com consequências sociais gerados pela fabricação do cimento. Essa parte conduz uma compreensão sobre os indicadores incluídos no modelo PEPCR (pressão-estado-produção-conhecimento-resposta) voltado para a avaliação da sustentabilidade das indústrias de cimento, trabalhados no Capítulo 6.

Os impactos advindos da produção de cimento acontecem em todas as suas fases, vão da extração mineral até a fabricação do produto final. Os impactos ambientais dependem das características tecnológicas adotadas pelas indústrias, em especial, dos fornos rotativos de clínquer, da composição química dos combustíveis, e do sistema de controle de emissão de poluentes (SANTI et al., 2004).

Segundo Carvalho (2008) e Santi et al., (2004), os principais impactos socioambientais causados pela indústria de cimento, são: degradação do solo e subsolo; desmoronamento e erosões; contaminação das águas com substâncias tóxicas; perturbação de habitats e redução de biodiversidade; poluição sonora; poluição do ar; problemas de saúde para os funcionários e comunidades vizinhas à atividade; baixa empregabilidade; casos de pneumoconioses, dermatites de contato; irritações diversas das vias aéreas superiores; perda auditiva.

As indústrias de cimento estão entre as maiores fontes de emissão de poluentes perigosos no ar, como as dioxinas e furanos; e também os metais tóxicos como mercúrio, chumbo, cádmio, arsênio, antimônio e cromo. Os metais pesados contidos nos minerais e combustíveis, mesmo em concentrações pequenas, devido ao seu comportamento físico-químico, podem contribuir para a poluição atmosférica pela emissão de material particulado através da chaminé da indústria (SANTI et al., 2004).

Devido aos impactos a Resolução Conama nº 3/90 (BRASIL, 1990) estabelece padrões para o controle da poluição gerada pelas fábricas de cimento. O material particulado proveniente dos fornos, moinhos e resfriador de clínquer devem ser direcionados para a chaminé e retidos em filtros de manga e precipitadores eletrostáticos.

As fábricas de cimento, para manter-se no mercado, precisam atender a legislações dos países onde se encontram instaladas, o que auxilia a diminuição de determinados impactos. Contudo, essa diminuição não leva a estagnação dos impactos ambientais e conflitos sociais. Essa é uma reflexão que a Geografia permite ser realizada.

Em relação às emissões de gases de efeito estufa, o relatório do Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2007) apresenta o setor (indústria de cimento) como um grande emissor desses gases gerados na produção, como o dióxido de carbono e metano, o que contribui na geração de impactos em grande escala. O dióxido de carbono é o principal gás de efeito estufa e responsável pelas mudanças climáticas (CARVALHO, 2008).

Toda a atividade para a produção de cimento é responsável por 3% das emissões de gases de efeito estufa e 5% das emissões de dióxido de carbono (WBCSD, 2002). Referente ao total das emissões da indústria de cimento, 50% ocorre no processo produtivo, 40% se referem ao processo de clínquerização, e os outros 10% equivalem ao transporte e uso de eletricidade (WBCSD, 2002). Lembramos que o processo de clínquerização gera uma elevada emissão de dióxido de carbono por atingir altas temperaturas no forno.

Medidas adotadas pelas indústrias para substituir o combustível fóssil é o coprocessamento. Esse procedimento está baseado na queima de resíduos industriais, que são destruídos em alta temperatura no forno de clínquer, onde se obtém o aproveitamento energético da queima desses resíduos (SNIC, 2018).

Sobre essa prática de coprocessamento, a Resolução Conama n° 264/99 (MMA, 1999) regula que são considerados para o coprocessamento, em fornos de produção de clínquer, resíduos passíveis de serem utilizados como substituto de matéria prima e/ou de combustível (Art. 8, Resolução Conama n° 264/99).

Os principais resíduos coprocessados, segundo SNIC (2018), são: pneumáticos, borrachas, lodo de esgoto, plástico, tintas, papel, papelão, borras ácidas, refratários, resíduos de madeira, borras oleosas, entulhos de construção civil, terra contaminada.

Nas indústrias de cimento instaladas no Brasil, dos 47 fornos ativos, 36 estão licenciadas para coprocessar resíduos. O Brasil gera entorno de 2,7 milhões de toneladas de resíduos perigosos de diversos segmentos da indústria, desses resíduos, em 2005, teriam sido utilizados em forno de clínquer, cerca de 90 mil toneladas de pneus velhos. Esse procedimento está em expansão no Brasil (SNIC, 2018). A pesquisa de tese

demonstra que o entrave para o coprocessamento é a necessidade de uma grande quantidade de resíduos sólidos para se ter um aproveitamento energético satisfatório quando comparado ao coque de petróleo.

CAPÍTULO 5 – METODOLOGIA

Neste capítulo apresentamos a escolha do método de trabalho, e a metodologia aplicada no decorrer do trabalho de tese para a composição dos indicadores, coleta e análise dos dados.

5.1 MÉTODO

Para estudar e analisar o espaço uma organização de trabalho deve ser elaborada de acordo com o tempo da pesquisa, pois é necessário articular as questões relacionadas aos aspectos econômicos, ambientais e sociais. Mas não apenas estudá-los de forma fragmentada, e sim pensá-los na perspectiva da totalidade para analisar e responder as questões sobre a realidade concreta e complexa que se apresentam no território.

Cada ciência pode ter vários métodos, mas o pesquisador tem que ter uma coerência teórico-metodológica para conduzir a pesquisa. A Geografia é uma das poucas ciências que permitem trabalhar de forma inter-relacionada as questões naturais e sociais. Um objetivo importante desta pesquisa é fazer uma articulação entre a dinâmica da natureza e os processos sociais, buscando uma superação da fragmentação entre Geografia Física e Geografia Humana. A questão ambiental demanda essa articulação.

A Geografia como área de conhecimento sempre expressou (desde sua autonomia) sua preocupação com a busca da compreensão da relação do homem com o meio (entendido como entorno natural). Neste sentido ela se diferenciou e se contrapôs as demais ciências, que por força de seus objetos e das classificações, foram individualizadas em Ciências Naturais e Sociais. Este paradoxo acompanha a Geografia, ainda que hoje possa ser seu privilégio. Constitui um paradoxo, porque, na medida em que na Modernidade se expandiu a racionalidade e se constituiu a ciência moderna, o caminho foi a disjunção, a separação, a compartimentação do conhecimento; a divisão entre as ciências naturais e as ciências sociais (SUERTEGARAY, 2003. p. 45).

Na tentativa de superar essa fragmentação, os geógrafos começaram a idealizar e a estudar uma Geografia com a conjunção do natural e do humano, transformando o espaço geográfico em um conceito que articula Sociedade e Natureza, desta forma, construíram um objeto de interconexão entre as ciências sociais e ciências naturais (SUERTEGARAY, 2003).

Não só o conceito de espaço, mas a questão ambiental também coloca em destaque as contradições da produção social e das formas de apropriação da natureza.

A questão ambiental deve ser compreendida como um produto da intervenção da sociedade sobre a natureza. Diz respeito não apenas a problemas relacionados à natureza, mas às problemáticas decorrentes da ação social. Corresponde à produção destrutiva que se caracteriza pelo incessante uso de recursos naturais sem possibilidade de reposição. Os recursos da natureza – não renováveis – uma vez utilizados não podem ser reutilizados e assim os ciclos da natureza e da sua apropriação pela sociedade são necessariamente problemáticos (RODRIGUES, 1998, p. 13).

Desta forma, o conceito de espaço geográfico, mas também a questão ambiental auxilia na afirmação que as ciências naturais e sociais não devem ser estudadas de forma isolada. A questão ambiental deve ser analisada pela atividade da sociedade sobre a natureza, ou seja, deve abordar a relação dos homens entre si.

É preciso, para compreender a dinâmica das relações societárias com a natureza, não separar o tempo do espaço que é produzido socialmente. E não separar também a natureza da sociedade, o que significa compreender a diversidade social e as formas pelas quais a sociedade se apropria e transforma esta natureza e produz o espaço social (RODRIGUES, 1998, p. 23).

A partir do conceito de espaço geográfico onde se compreende as relações do homem com a natureza que é realizada na produção social, temos a possibilidade de construir uma noção crítica, que nasce e se coloca pela necessidade de se questionar a produção e a apropriação da natureza pelo homem.

Podemos citar as indústrias da mineração, onde há uma degradação contínua do meio ambiente e dos recursos naturais, que são explorados e resguardados por normas e discursos “desenvolvimentistas” e “ambientalistas”. Só que ao mesmo tempo os interesses das mineradoras se chocam com os interesses das famílias camponesas, quilombolas, indígenas que residem na região. A natureza não pode ser tomada como

uma questão ambiental pura, nem as atividades econômicas podem abstrair os sistemas naturais de sua explicação, pois se trata de uma natureza humanizada por relações sociais determinadas historicamente.

5.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos metodológicos seguidos neste trabalho de tese resumem-se em atividades de gabinete e campo. No decorrer de todo o trabalho foi utilizada uma extensa pesquisa bibliográfica (teses, dissertações, artigos e livros). Utilizamos como base para elaboração da pesquisa autores que trabalham com os temas de desenvolvimento sustentável; mineração; impactos e conflitos socioambientais; modelo PER (Pressão-Estado-Resposta) e modelos aperfeiçoados a partir desse modelo; legislação ambiental na mineração; conflitos causados por interesses minerários; indústrias de cimento e a exploração mineral.

O modelo para avaliação da sustentabilidade das indústrias de cimento foi baseado no modelo PER por ser um modelo flexível, com possibilidade de aperfeiçoamento para analisar as complexas relações no espaço, e por permitir que os indicadores se inter-relacionem, não sendo uma grande lista de indicadores desconectados.

O modelo aperfeiçoado a partir do PER consistiu em distintas etapas. Em primeiro lugar analisamos sem alteração o modelo desenvolvido pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD, 1998). Em seguida, realizamos leituras com base em diferentes artigos que traziam no contexto o modelo PER ou um modelo aperfeiçoado do tradicional.

Depois de orientações e do processo de qualificação deste trabalho de tese, optamos por refinar e melhorar o modelo PER. Optamos por apresentar um modelo que suprisse as limitações encontradas, um modelo com indicadores para além dos ambientais, que abordasse os aspectos econômicos, políticos, ambientais e sociais. Um modelo que apresentasse que ao final um índice de desempenho, mostrando o nível de sustentabilidade das indústrias de cimento.

Em relação à seleção dos indicadores no modelo aperfeiçoado utilizamos a técnica Delphi que consiste numa técnica de processo grupal com a finalidade em obter, comparar e direcionar o julgamento de um grupo de profissionais para um consenso (VEIGA et al., 2013). Ou seja, a técnica Delphi é um processo de comunicação em

grupo que permite o anonimato dos especialistas, que através de etapas de opinião chegam a um consenso de respostas (DEÁK, 2012).

A técnica Delphi é um método de comunicação em grupo que permite através de opiniões individuais lidar com problemas complexos. Proporciona a oportunidade dos indivíduos revisarem pontos de vistas e manter o anonimato para as respostas individuais (LINSTONE e TUROFF, 2002).

A técnica Delphi mais comum chama-se “exercício Delphi”. Em que a pesquisadora projeta questionários que são enviados a um grupo de respondentes. Com o retorno do questionário, o pesquisador resume os resultados, e aperfeiçoa um novo questionário para o mesmo grupo respondente. Essa técnica deve ser desenvolvida pelo menos uma vez para reavaliar as respostas originais com base no questionário de respostas do grupo (LINSTONE e TUROFF, 2002, p. 05).

Para este trabalho de tese, a técnica Delphi utilizada segue a linha especificada de Linstone e Turoff (2002), chamada de “exercício Delphi”. Desta forma, iniciamos com a seleção dos indicadores, que não partiu do marco zero, utilizamos iniciativas já existentes. Ou seja, para a seleção inicial dos indicadores utilizamos uma base teórica pautada em autores como: Lei et al. (2011), os autores analisaram a pressão causada pela exploração dos recursos minerais ao meio ambiente; Viana (2012) com a análise das sustentabilidade das mineração pelo Índice de Sustentabilidade da Mineração (ISM); a leitura dos indicadores ambientais e socioeconômicos disponíveis pela Organização para Cooperação do Desenvolvimento Econômico (OECD, 2003) também serviu como base para a elaboração dos indicadores iniciais; Ferreira et al. (2015); Ferreira et al. (2010); Martins et al. (2012).

Após a construção da primeira lista de indicadores, consultamos profissionais ligados ao tema (sustentabilidade, modelo pressão-estado-resposta e/ou mineração) da pesquisa para verificar suas opiniões sobre os indicadores selecionados. Inicialmente entramos em contato via e-mail com oito profissionais, obtivemos retorno de cinco, sendo: dois professores universitários (UFPB e UFCG), dois profissionais do departamento da Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA), e um profissional do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Lembramos que a amostra do tamanho do grupo de profissionais não está relacionada a quantidade de profissionais, mas sim da experiência dos profissionais ao tema dos impactos da mineração e/ou indicadores de sustentabilidade.

Com os indicadores selecionados, com um grupo de profissionais já definido, encaminhamos a primeira etapa da lista com os indicadores para os profissionais de forma presencial, para explicar o procedimento. Os profissionais que não puderam receber a pesquisadora a lista com os indicadores foi encaminhada via e-mail. Na primeira etapa da técnica Delphi as dimensões do modelo denominado Pressão-Estado-Produção-Conhecimento-Resposta (PEPCR) já estavam aperfeiçoados (quando comparado ao modelo PER), contemplando cinco dimensões e 27 indicadores (Anexo III).

Para os profissionais demonstrarem a relevância dos indicadores propostos pela autora, aplicamos a escala Likert, que tem como objetivo a demonstração do grau de aceitação dos indicadores. A escala Likert é um escala de cinco (ou sete) pontos usada para permitir que o indivíduo expresse o quanto concorda ou discorda de uma afirmação específica (MCLEOD et al., 2007; LIKERT, 1932). Para a relevância dos indicadores utilizamos cinco níveis: 5. Muito importante; 4. Importante; 3. Moderadamente importante; 2. Um pouco importante; 1. Sem importância. Também optamos por deixar um espaço em branco para novas sugestões de indicadores.

Após a primeira avaliação dos profissionais, analisamos as ponderações e as sugestões propostas. Os indicadores considerados por 60% dos participantes como “muito importante, importante e moderadamente importante” foram os escolhidos para contemplar a segunda etapa da técnica Delphi.

Com as ponderações e sugestões obtidas na primeira etapa, encaminhamos novamente os indicadores aos profissionais (segunda etapa da técnica Delphi) com a proposta de novos indicadores sugeridos na primeira etapa. Essa etapa possibilitou a reavaliação dos indicadores (Anexo III).

A terceira etapa da técnica Delphi, consistiu do encaminhamento do modelo com as sugestões e os indicadores avaliados na etapa anterior. A terceira etapa da técnica Delphi não estava voltada para a ponderação dos indicadores, mas sim para auxiliarem na explicação dos indicadores sugeridos pelos próprios profissionais (Anexo III).

Depois de analisado as três etapas da técnica Delphi (Anexo III), elaboramos uma lista de indicadores que obtiveram o consenso dos profissionais. Ao final, temos um modelo com 42 indicadores para a avaliação da sustentabilidade das indústrias de cimento em operação no litoral sul da Paraíba. O modelo contempla as pressões geradas pelas mineradoras, o estado do ambiente, os impactos positivos e negativos gerados pelas mineradoras, a visão das comunidades sobre as atividades de mineração, os

conflitos socioambientais recorrentes da exploração mineral, e as respostas às dimensões anteriores.

Os pesos sem ponderação para cada indicador avaliado foi aprimorado do trabalho de Viana (2012) e dos autores Martins & Cândido (2012), em que utilizam uma padronização, isto é, para cada indicador foi gerado um peso que varia de zero (pior situação) a um (melhor situação). Os indicadores referem-se a dados primários e secundários coletados nas minerações, sites (ANM, CPT etc.) e junto às comunidades locais. A aferição e justificativa dos indicadores são demonstradas no Capítulo 6 – Modelo aperfeiçoado a partir do modelo Pressão-Estado-Resposta.

A estrutura final do modelo consiste em 42 indicadores, distribuídos em cinco dimensões: Pressão, Estado, Produção, Conhecimento e Resposta (PEPCR), sendo: pressão - fornecem informações sobre as pressões exercidas pela exploração e ocupação da terra pelas indústrias de cimento; estado - analisa o estado do ambiente no decorrer dos anos; produção - avalia sobre as ações das empresas com os impactos positivos e negativos; conhecimento - demonstra a visão e o conhecimento das comunidades sobre as mineradoras, com as modificações no cotidiano geradas pela atividade; resposta - apresenta as ações das empresas para minimizar os impactos e conflitos gerados pela atividade de mineração, mas também para demonstrar os pontos que precisam ser melhorados pela empresa.

Tabela 14 – Evolução do número de indicadores

-	Índices Parciais					Total
	Dimensões					
	Pressão	Estado	Produção	Conhecimento	Resposta	
1ª Etapa	3	3	9	5	7	27
2ª Etapa	6	3	15	5	13	42
3ª Etapa	6	3	15	5	13	42

Elaboração: Autora, 2018

Os dados secundários voltados para questões relacionadas às indústrias de cimento foram coletados em sites como ANM – Agência Nacional de Mineração, IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, MMA – Ministério do Meio Ambiente, MME – Ministério de Minas e Energia, CINEP – Companhia de Desenvolvimento da Paraíba e ABCP – Associação Brasileira de Cimento Portland, SUDEMA –

Superintendência de Administração do Meio Ambiente, IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais, CPT – Comissão Pastoral da Terra, INCRA– Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária.

Já os mapeamentos no decorrer da pesquisa foram realizados junto ao Sistema de Informação Geográfica (SIG). Para o mapeamento da localização da área de estudo no Estado da Paraíba – Brasil, que engloba os municípios de João Pessoa, Alhandra, Caaporã e Pitimbu os bancos de dados utilizados foi utilizado como banco de dados o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e a Agência Executiva de Gestão de Águas (AESAPB); Para a localização das indústrias de cimento e comunidades no entorno das mineradoras foi utilizado como banco de dados o Google Earth, o IBGE, e o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA); Para o mapeamento dos interesses minerários utilizamos dados da Agência Nacional de Mineração (ANM), do Google Earth, IBGE e INCRA; E para o mapeamento da ocorrência de cavernas utilizamos como banco de dados o autor Chaves (2017), o Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE), O Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV), e o Cadastro Nacional de Cavernas do Brasil (CNC);

Com o modelo PEPCR definido, com os dados secundários levantados, e com o mapeamento da área de estudo concluído, passamos para a etapa do trabalho de campo.

Para a visita às indústrias de cimento buscou-se um primeiro contato por telefone, quando não obtivemos resposta no primeiro contato nos deslocamos pessoalmente à portaria da empresa para marcar uma visita à fábrica, objetivando a aplicação das entrevistas junto aos funcionários responsáveis pela indústria de cimento. Todas as entrevistas foram baseadas no modelo PEPCR.

Depois da comprovação com um histórico escolar de pós-graduação anexado a um ofício assinado pela professora orientadora e pela autora deste trabalho, as empresas concederam entrevista e visita a área interna e externa da fábrica, mas não foram permitidos registros fotográficos.

Posteriormente as entrevistas nas indústrias de cimento realizou-se a aplicação do questionário semiestruturado aos grupos sociais residentes próximos as indústrias de cimento. A busca pelo conhecimento dos moradores demonstra o saber das pessoas sobre as mineradoras, os impactos da atividade de mineração às comunidades locais, a aceitação e rejeição da atividade pelas comunidades.

O questionário aplicado nas indústrias de cimento e comunidades foi composto por perguntas abertas e fechadas, perguntas que estão relacionadas à composição dos indicadores proposto no modelo PEPCR.

As comunidades escolhidas para a aplicação do questionário foram às localizadas no entorno da atividade de extração mineral e produção de cimento (localizadas no litoral sul da Paraíba - Brasil). Próximas à fábrica Intercement: Ilha do Bispo, Cruz das Armas e Conjunto Juracyr Palhano; Próximas à fábrica Brennand: Comunidade Camucim e Distrito Taquara; Próximas à fábrica LafargeHolcim: Comunidade Capim de Cheiro e Sítio das Moças; Próximas à fábrica Elizabeth: Assentamento João Gomes e Assentamento Subaúma.

Para a viabilidade da atividade de campo nas comunidades foi determinado à amostragem para as entrevistas, que se deu de modo diferenciado.

Para as comunidades e assentamentos (Comunidade Camucim, Comunidade Capim de Cheiro, Sítio das Moças, Assentamento João Gomes, Assentamento Subaúma) com o número de famílias (INCRA (2018), MOREIRA (1997) e SIDRA (2010)), utilizou-se um parâmetro 30% do total de famílias na área (tabela 15).

Tabela 15 – Amostragem para as entrevistas

Comunidades e Assentamentos	Total de famílias	Percentual da amostra	Amostra de famílias
Comunidade Camucim	41	30%	13
Comunidade Capim de Cheiro	110	30%	33
Sítio das Moças	70	30%	21
Assentamento João Gomes	40	30%	12
Assentamento Subaúma	99	30%	30

Organização: Autora, 2018

Para os bairros de João Pessoa (Ilha do Bispo, Conjunto Juracy Palhano, Cruz das Armas) e o Distrito de Taquara (município de Pitimbu), adotamos outro critério para amostragem, pois as informações coletadas foram sobre o total de habitantes (e não o número de famílias), desta forma, o cálculo adotado precisou ser diferente para não inviabilizar a pesquisa. O parâmetro adotado foi de 0,2% do total de habitantes (Censo Demográfico 2010 do IBGE) (Tabela 16). A escolha dos habitantes para a realização da

entrevista também se deu pelo critério de proximidade com a indústria de cimento (área da mina e da fábrica).

Tabela 16 – Continuação da amostragem para as entrevistas

Bairros	Total de habitantes	Percentual da amostra	Amostra de pessoas
Conjunto Juracy Palhano	16.281	0,2%	33
Cruz das Armas	25.549	0,2%	51
Ilha do Bispo	7.986	0,2%	16
Distrito Taquara	2.129	0,2%	5

Organização: Autora, 2018

Após o levantamento dos dados secundários e primários foram atribuídos pesos referentes a cada indicador. As informações foram preenchidas em planilha equivalentes a cada área de estudo, para num segundo momento ser aplicada a média aritmética.

Para o cálculo da média aritmética optamos por uma ferramenta de fácil aplicação e de baixo custo, o software estatístico R. Utilizamos esse programa visando à facilidade, o custo, e por gerar automaticamente um valor final a partir da média aritmética simples dos pesos atribuídos aos indicadores.

Para a média dos índices do modelo PEPCR sem ponderação foi utilizada a soma das observações divididas pelo número total delas. Fórmula:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Onde:

$i = 1, 2, \dots, n$

$n =$ número total de observações

Para a média dos índices do modelo PEPCR com ponderação foi utilizada a fórmula:

$$Med_p = \frac{\sum_{p=1}^6 \text{média pressão}}{n^\circ \text{ de médias}} = \frac{(med_{p1} + med_{p2} + med_{p3} + med_{p4} + med_{p5} + med_{p6})}{6}$$

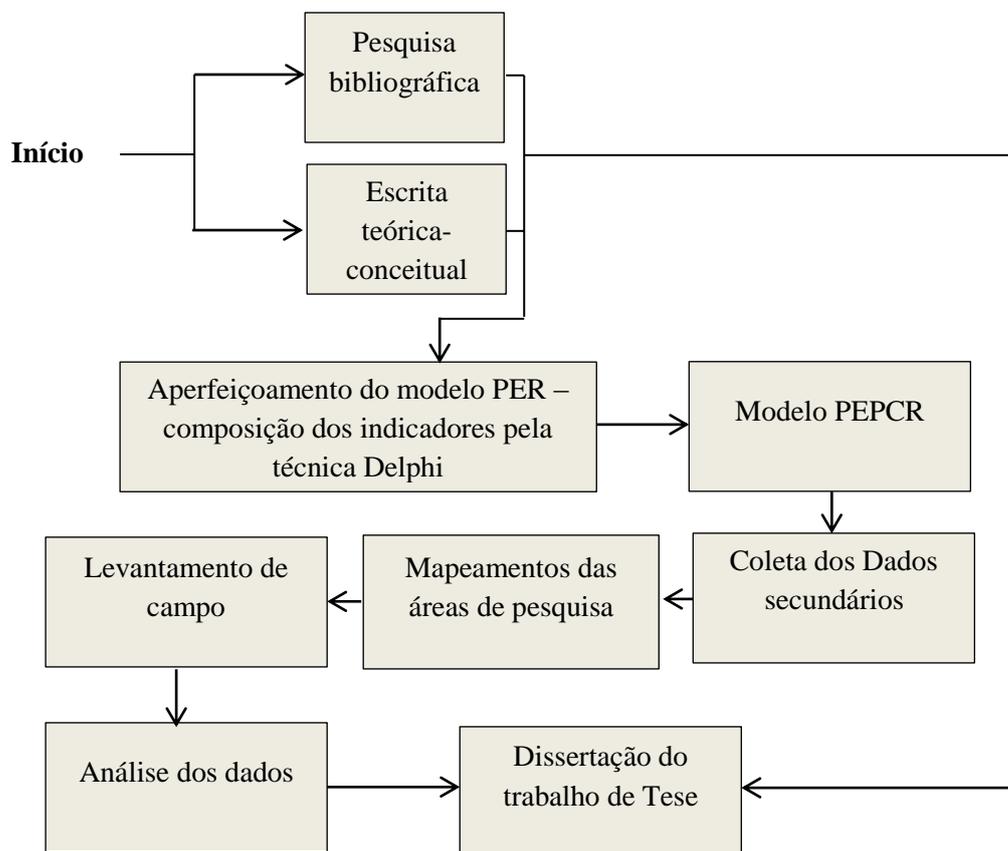
Onde:

$Med_p =$ média das médias do índice pressão

O procedimento matemático é o mesmo para os outros índices dimensionais.

Abaixo apresentamos os passos referentes à pesquisa.

Figura 13 – Organograma dos passos metodológicos da pesquisa



Organização: Autora, 2018

CAPÍTULO 6 – MODELO APERFEIÇOADO A PARTIR DO MODELO PRESSÃO – ESTADO – RESPOSTA (PER)

Esse capítulo aborda o aperfeiçoamento do modelo Pressão-Estado-Resposta (PER) para o modelo Pressão-Estado-Produção-Conhecimento-Resposta (PEPCR). O modelo aperfeiçoado é um ponto de partida para reflexões qualitativas, com o movimento do formal ao conteúdo, pois a realidade orienta para esse movimento do pensamento.

6.1 UMA NOVA PROPOSTA DE INDICADORES

Para avaliar as ações das indústrias de cimento instaladas e em operação no Litoral Sul da Paraíba (Brasil) aperfeiçoamos o modelo PER (pressão-estado-resposta) para atender ao objetivo desta pesquisa. As novas dimensões e indicadores contemplados procuraram abordar a realidade concreta das degradações ao meio ambiente, das questões políticas, do respeito às comunidades locais, das questões econômicas, ou seja, não analisamos unicamente a área interna da atividade, mas trazemos para a análise a relação das mineradoras com as comunidades locais para entender as relações que se desenvolvem no espaço.

O melhoramento do modelo foi pensado de modo a ter uma melhor acessibilidade possível para a coleta de informações, entrevistas e documentações existentes. O modelo aperfeiçoado a partir da Pressão-Estado-Resposta (PER) é o modelo Pressão-Estado-Produção-Conhecimento-Resposta (PEPCR). O modelo utiliza indicadores que estão inter-relacionados em cinco dimensões (pressão, estado, produção, conhecimento e resposta) e buscam apreender os aspectos sociais, ambientais, econômicos e políticos.

O modelo PEPCR distingue-se do modelo PER por ter uma abordagem não só referente às questões ambientais, mas permite uma análise ambiental, social, política e econômica do território. Entendemos que as relações sociais no território entre as mineradoras e as comunidades locais precisam ser analisadas e expostas para iniciar a compreensão da realidade concreta.

O aperfeiçoamento do modelo PER tem como mudança conceitual a inserção da dimensão “conhecimento” e a “produção”. A estrutura adaptada para “produção”

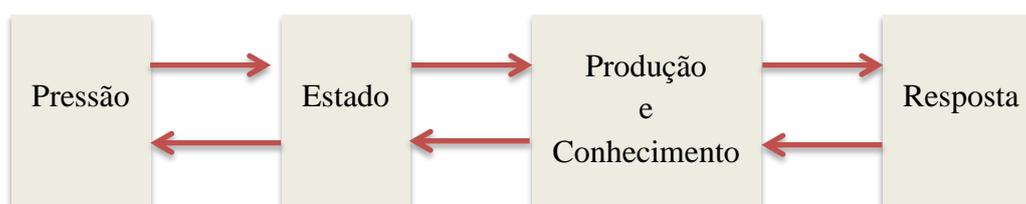
consiste nos feitos positivos e negativos da atividade nos aspectos socioambientais, como exemplo: os conflitos de terra/território, conflitos de vizinhança, geração de emprego. Já a dimensão “conhecimento” consiste na visão dos grupos sociais locais sobre a atividade, como exemplo: ruídos e vibrações. A dimensão “conhecimento” é essencial para entender as mudanças no cotidiano das pessoas com a instalação e operação das indústrias de cimento.

Para a aplicação do modelo PEPCR foram necessárias quatro etapas, que são o mapeamento da área, levantamento de dados com as empresas, levantamento de dados com as comunidades, análise dos documentos Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Plano de Recuperação de Área Degradada (RIMA).

O modelo PEPCR é voltado para a análise que envolve as indústrias de cimento, desta forma, os indicadores que compõem a dimensão “pressão” fornecem informações sobre a pressão das indústrias de cimento sobre o meio ambiente, recursos naturais, camponeses e indígenas locais. Os indicadores que compõem o “estado” apresentam o grau de evolução e agressão na área, e a situação do ambiente no decorrer dos anos. Os indicadores que compõem a dimensão “produção” refletem os impactos positivos e negativos que a extração do minério e produção de cimento pode causar. Os indicadores do “conhecimento” fornecem informações que auxiliam na análise das indústrias de cimento no cotidiano das comunidades, e a aceitação ou rejeição da atividade pelas comunidades. Os indicadores de “resposta” denotam as ações das empresas para minimizar ou conter os efeitos elencados nos demais indicadores.

A figura abaixo (Figura 14) mostra a conexão entre as dimensões pressão-estado-produção-conhecimento-resposta.

Figura 14 – Modelo PEPCR



Elaboração: Autora, 2019

Percebemos a conexão entre as dimensões, pois quando há o aumento da pressão, o estado e as demais dimensões tendem a piorar. Mas quando a pressão é reduzida, o estado e as demais dimensões melhoram, contribuindo para a resposta. No decorrer do capítulo mostramos que todas as dimensões e indicadores estão interligados.

6.1.1 OS INDICADORES DO MODELO PRESSÃO-ESTADO-PRODUÇÃO-CONHECIMENTO-RESPOSTA

Neste item fazemos uma descrição detalhada dos indicadores propostos e da escala de aferição. Na Tabela 17 é apresentada uma síntese dos indicadores.

Os indicadores aqui propostos justificam-se pelo fácil entendimento, e pela tentativa de contemplar as relações sociedade-natureza no território. O modelo aperfeiçoado busca superar a análise puramente ambiental e econômica quando inserimos também uma análise social e política, que auxiliam na avaliação da sustentabilidade das mineradoras.

Os indicadores do modelo PEPCR passaram por uma construção coletiva entre a pesquisadora e profissionais. Com o auxílio da técnica Delphi foi possível avaliar os indicadores propostos pela autora e incluir novos indicadores de acordo com a opinião dos especialistas.

Na primeira etapa da técnica Delphi o modelo PEPCR contemplou 27 indicadores (Anexo III). Os indicadores propostos para a primeira etapa da técnica Delphi não partiu do zero, pois foram baseados em trabalhos científicos relacionados com o tema da pesquisa, como OECD (2003); Ferreira et al. (2010); Lei et al. (2011); Viana (2012); Martins et al. (2012); Ferreira et al. (2015); Carvalho et al. (2015). Na primeira etapa a dimensão pressão tinha três indicadores, a dimensão estado com três indicadores, à dimensão produção com nove indicadores, a dimensão conhecimento com cinco indicadores, e a dimensão resposta com sete indicadores.

Ao final da primeira etapa da técnica Delphi foi incluído, de acordo com a opinião dos especialistas, quinze novos indicadores. Então para a análise da segunda etapa da técnica Delphi (Anexo III) foi contemplado no total com 42 indicadores, sendo: seis indicadores para a dimensão pressão, três indicadores para a dimensão estado, quinze indicadores para a dimensão produção, cinco indicadores para a dimensão conhecimento, treze indicadores para a dimensão resposta. A terceira etapa da técnica

Delphi (Anexo III) foi para os profissionais relatarem pontos relevantes dos indicadores sugeridos.

Desta forma, a coleta de dados possibilitou o aperfeiçoamento (pois não partimos do zero) de uma lista de indicadores para a avaliação da sustentabilidade das indústrias de cimento, com um resultado final de 42 indicadores (Tabela 17).

Tabela 17 – Indicadores de sustentabilidade para a indústria de cimento

Índices Parciais Dimensões	Indicadores	1ª etapa				2ª etapa			
		M É D I A	M E D I A N A	M O D A	I N D I C A D O R E S	M É D I A	M E D I A N A	M O D A	I N D I C A D O R E S
Pressão (p)	Abertura de acessos internos e descaçamento da área (p1)	4,6	5	5	M	4,8	5	5	P
	Limpeza da área (p2)	-	-	-	PP	4	4	4	P
	Extração do minério (p3)	4,6	5	5	P	4,8	5	5	P
	Carregamento do minério (p4)	-	-	-	PP	3,6	4	4	P
	Transporte do minério (p5)	4,4	4	4	P	4,4	4	4	P
	Interesses minerários (p6)	-	-	-	PP	4,8	5	5	P
Estado	Qualidade dos cursos d'água (e1)	4,4	4	4	P	4,6	5	5	P
	Qualidade do ar (e2)	4,4	4	4	P	4,2	4	4	P
	Área da lavra (e3)	4	4	4	P	4,4	4	4	P
Produção	Responsabilidade social empresarial (pr1)	4,2	4	4	M	4,4	4	4	P
	CFEM (pr2)	-	-	-	M	4,8	5	5	P
	Trabalhadores Locais (pr3)	4,4	4	4	P	4,6	5	5	P
	Mulheres empregadas na empresa (pr4)	3,6	4	4	M	4,2	5	5	P
	Saúde ocupacional dos funcionários (pr5)	4,6	5	5	M	4,8	5	5	P
	Fornecedores locais (pr6)	4	4	4	P	4,2	4	4	P
	Comercialização do produto final (pr7)	-	-	-	PP	4,4	4	4	P
	Acidentes de vazamento com material perigoso (pr8)	4,8	5	5	P	5	5	5	P
	Emissão de poeira (pr9)	4,4	4	4	PP	4,2	4	4	P
	Estéril (pr10)	-	-	-	PP	4,6	5	5	P
	Rejeito (pr11)	-	-	-	PP	4,8	5	5	P
	Impacto sobre formações espeleológicas (pr12)	4,6	5	5	PP	4,6	5	5	P
	Conflitos por terra/território (pr13)	-	-	-	PP	4,6	5	5	P
	Conflitos com a vizinhança (pr14)	-	-	-	PP	4,6	5	5	P
	Geração de vibrações (pr15)	4	4	4	P	4,4	4	4	P
Conhecimento	Emprego (c1)	4,2	4	4	P	4,4	4	4	P
	Presença de poeira (c2)	4	4	4	M	4,2	4	4	P
	Ruídos e vibrações (c3)	4,4	4	4	M	4,6	5	5	P
	Participação em projetos sociais (c4)	4,6	5	5	M	4,8	5	5	P
	Saúde (c5)	4,8	5	5	P	4,8	5	5	P
Resposta	Saúde ocupacional dos funcionários (r1)	4,6	5	5	P	4,8	5	5	P
	Programa de comunicação com as comunidades locais (r2)	4,8	5	5	P	4,8	5	5	P
	Investimento em ciência e tecnologia (r3)	4,4	4	4	P	4,8	5	5	P

Coletores com filtros de manga e precipitadores eletrostáticos (r4)	4,6	5	5	P	4,8	5	5	P
Prevenção contra a emissão de poeira (r5)	-	-	-	PP	4,4	4	4	P
Prevenção contra ruídos e vibrações das explosões de fogo (r6)	-	-	-	PP	4,6	5	5	P
Planejamento dos planos de fogo (r7)	4,6	5	5	P	4,6	5	5	P
Aproveitamento do estéril (r8)	4,6	5	5	PP	4,8	5	5	P
Revegetação das áreas degradadas (r9)	-	-	-	PP	5	5	5	P
Recuperação física das superfícies degradadas (r10)	-	-	-	PP	4,8	5	5	P
Levantamento espeleológico (r11)	-	-	-	PP	4,6	5	5	P
Medidas tomadas junto a grupos sociais afetados (r12)	4,6	5	5	M	4,8	5	5	P
Medidas para o controle de emissões de GEE (r13)	-	-	-	PP	4,8	5	5	P

Elaboração e Organização: Autora, 2019

*M – Indicadores modificados; P – Indicadores que permaneceram; PP – Indicadores propostos por profissionais.

A maior contribuição ao modelo foi à inserção da dimensão “conhecimento”, com indicadores que demonstram o entendimento dos grupos sociais que residem próximo às indústrias de cimento, mostrando alterações no cotidiano da vida das pessoas depois da instalação das indústrias de cimento, e também o aceite ou rejeição da atividade pelas comunidades.

A pontuação com o peso dos indicadores foi aprimorado do trabalho de Viana (2012) e dos autores Martins & Cândido (2012). Para cada indicador foi gerado um peso que varia de zero (pior situação) a um (melhor situação).

Ao final o índice PEPCR, já com o peso definido, pode ser enquadrado em até cinco níveis de classificação de sustentabilidade. Quanto mais próximo do número zero, pior são as condições da pressão-estado-produção-conhecimento-resposta. Quanto mais próximo do número um, melhor são as condições da pressão-estado-conhecimento-resposta. Na tabela 18 é possível observar os níveis de sustentabilidade.

Tabela 18 – Nível de Sustentabilidade

Nível de sustentabilidade	Pesos (0-1)	Escala de cores
Sustentabilidade excelente	$1 \leq IS \leq 0,80$	Verde
Sustentabilidade Boa	$0,79 \leq IS \leq 0,68$	Azul
Sustentabilidade média	$0,67 \leq IS \leq 0,50$	Amarelo
Sustentabilidade ruim	$0,49 \leq IS \leq 0,25$	Laranja
Sustentabilidade crítica	$0,25 \leq IS \leq 0,00$	Vermelho

Fonte: Adaptado do IISD, 2004
Elaboração: Autora, 2019

A seguir dissertamos sobre cada dimensão e os indicadores do modelo PEPCR.

a) Dimensão Pressão

Os indicadores de pressão fornecem informações sobre as pressões (a força exercida) pelas indústrias de cimento (Quadro 11). Isso significa que os indicadores têm como objetivo mostrar a pressão exercida pela extração dos minérios e ocupação da terra pela indústria que geram grandes efeitos socioambientais.

Para a análise da pressão é importante ter o conhecimento de todo o processo da atividade que se estende desde a exploração do minério até o escoamento do produto final.

Quadro 11 – Indicadores da dimensão Pressão

Índice Parcial Dimensão	Descrição	Composição dos Indicadores
Pressão	Pressão gerada pela atividade extrativista pelo uso e ocupação da terra	▪ Abertura de acessos internos e descapeamento da área
		▪ Limpeza da área
		▪ Extração do minério
		▪ Carregamento do minério
		▪ Transporte do minério
		▪ Interesses minerários

Fonte: Indicadores adaptados de FERREIRA et al., 2010; FERREIRA et al., 2015
 Organização e Elaboração: Aperfeiçoamento dos indicadores utilizando a técnica Delphi. Autora, 2019

Segue o detalhamento dos indicadores que compõem a dimensão pressão:

- Abertura de acessos internos e descapeamento da área

A abertura de acessos internos é realizada na área a ser lavrada. E o descapeamento da área se refere à retirada parcial ou total da vegetação que cobrem a área a ser explorada.

Esse indicador é avaliado pelo uso das máquinas e retirada da cobertura vegetal. É evidente que esta prática não tem uma natureza sustentável, desta forma, o peso gerado para esse tipo de indicador é zero.

Assim, se a atividade utilizou para a abertura de acessos internos, máquinas pesadas como tratores, retirando toda a cobertura vegetal da área, contribuindo para a compactação do solo e degradação ambiental → pontuação = 0.

- Limpeza da área

Depois de realizado o descapeamento da área, se dá início à limpeza com a retirada de restos como solo orgânico, troncos, raízes, galhos e pedras. Esse indicador serve para avaliar como a empresa trabalha com esse material, deve ser analisado em dois passos, primeiro pela fala junto ao entrevistado (funcionário da fábrica), e depois pela observação in loco.

O peso de indicador:

O material é amontoado sem nenhuma técnica para conservação e sem aproveitamento → pontuação = 0;

O material é amontoado em pilha com conservação, e com planos de aproveitamento → pontuação = 0,50;

O material é amontoado em pilha com conservação, e está sendo utilizada para a reabilitação da cava → pontuação = 1.

- Extração do minério

Após a remoção do capeamento da lavra é feita a extração do minério. Esse indicador apresenta (pela análise do EIA e pela entrevista junto à fábrica) como é realizada a perfuração das bancadas, o carregamento por explosivos, e o desmonte das bancadas pela detonação por explosivos. Pela entrevista (anexo) com os gestores das indústrias de cimento é possível apontar o intervalo de tempo que ocorrem as explosões para extração do minério. Quanto mais explosões de fogo para a extração do minério, maior as pressões sobre as comunidades próximas a atividade, e maior o impacto sobre a fauna.

O peso do indicador:

Explosões de fogo realizadas mais de uma vez por semana → pontuação = 0;

Explosões de fogo realizadas uma vez por semana ou quinzenalmente → pontuação = 0,25;

Explosões de fogo realizadas mensalmente → pontuação = 0,50;

Explosões de fogo realizadas duas vezes ou menos no ano, e com aviso as comunidades do dia e hora → pontuação = 0,75;

Explosões de fogo encerradas → pontuação = 1.

- Carregamento e transporte do minério

Esse indicador apura a pressão da atividade do transporte do minério até o britador e depois até a área da fábrica, quanto maior a distância entre a mina, o britador e a fábrica, maior a pressão sobre as comunidades (ruídos, poeiras e compactação do solo).

Esse indicador apura a pressão da atividade do transporte do minério. Para aferição do indicador utilizamos pesos:

$TM \leq 1 \text{ km} \rightarrow \text{pontuação} = 1;$

$1 \text{ km} < TM \leq 3 \text{ km} \rightarrow \text{pontuação} = 0,75;$

$3 \text{ km} < TM \leq 5 \text{ km} \rightarrow \text{pontuação} = 0,50;$

$5 \text{ km} < TM \leq 7 \text{ km} \rightarrow \text{pontuação} = 0,25;$

$TM > 7 \text{ km} \rightarrow \text{pontuação} = 0.$

- Interesses minerários

O indicador equivalente aos interesses minerários (os interesses aqui não serão apenas o requerimento de pesquisa e a autorização para a pesquisa, mas também a disponibilidade, o requerimento de lavra e a concessão de lavra), demonstra a sobreposição do direito minerário sobre a propriedade da terra. Apresenta a pressão, os conflitos já existentes, e os possíveis conflitos entre as mineradoras e os grupos sociais em terras com interesses minerários.

A análise da pressão dos interesses minerários deve ser realizada pelo mapeamento que mostra os grupos sociais que estão próximos às atividades de mineração, assim como os interesses minerários das empresas. Os dados para o mapeamento devem ser coletados no site da ANM, IBGE e no INCRA.

Os pesos de avaliação desse indicador:

Interesses minerário sobre território indígena, quilombola e/ou assentamentos \rightarrow pontuação = 0;

Interesses minerários não se sobrepõem a territórios indígenas, quilombolas e/ou assentamentos \rightarrow pontuação = 1.

b) Dimensão Estado

Para esta pesquisa os indicadores do estado equivale à análise do estado atual da área (Quadro 12). No qual fornecemos uma visão sobre a qualidade do meio ambiente em decorrência da pressão exercida.

Quadro 12 – Indicadores da dimensão Estado

Índice Parcial Dimensão	Descrição	Composição dos Indicadores
Estado	Qualidade do meio ambiente em decorrência da pressão	❖ Qualidade dos cursos d'água
		❖ Qualidade do ar
		❖ Área da lavra

Organização e Elaboração: Aperfeiçoamento dos indicadores utilizando a técnica Delphi. Autora, 2019

Segue a descrição dos indicadores do estado:

- *Qualidade dos cursos d'água*

Junto ao documento EIA e PRAD deve verifica-se se a empresa instalada apresenta os parâmetros que mostram uma atividade que contribui para a poluição dos cursos d'água, verificando se os parâmetros estão dentro dos valores estabelecidos pelo Artigo 34 da Resolução CONAMA n° 357 de 2005 (parâmetros orgânicos e inorgânicos). Os parâmetros analisados devem estar relacionados ao pH, temperatura, sedimentos, óleos minerais, óleos vegetais, demanda química de oxigênio, cianeto, sulfeto, entre outros.

Peso do indicador:

Os parâmetros estão dentro dos valores estabelecidos pelo Artigo 34 da Resolução CONAMA n° 357 de 2005 → pontuação = 1;

Os parâmetros não estão dentro dos valores estabelecidos pelo Artigo 34 da Resolução CONAMA n° 357 de 2005 → pontuação = 0.

- *Qualidade do ar*

A exposição dos trabalhadores a ruídos contínuos ou intermitente leva a alterações estruturais no ouvido interno, que determinam a ocorrência da Perda Auditiva

Induzida por Ruído (Pair). A Pair é a reclamação mais frequente quanto à saúde dos trabalhadores (GABAS, 2004 apud CATTABRIGA, 2014). O ruído também pode prejudicar outros órgãos do corpo humano, principalmente o sistema neuropsíquico. Dentre as reações ao ruído temos o aumento de batimento do coração e do movimento respiratório, elevação da pressão arterial, entre outros sintomas de reações de estresse. As vibrações podem resultar em traumatismo na coluna vertebral, dores abdominais, problemas de equilíbrio, entre outros. (CATTABRIGA, 2014).

A qualidade do ar deve estar de acordo com a Resolução CONAMA 003 de 1990 e a Resolução CONAMA 001 de 1990, que estabelece padrões, diretrizes, e define os níveis de ruídos de acordo com a NBR 10.151 da ABNT. A qualidade do ar também se refere à poeira e partículas provenientes do processo produtivo da fábrica. Essas informações estão disponíveis nos documentos EIA e PRAD da empresa, e também devem ser analisadas junto às comunidades locais.

Peso do indicador:

A qualidade do ar não está de acordo da legislação → pontuação = 0;

A qualidade do ar está de acordo com a legislação, mas gera um grande desconforto para as comunidades vizinhas → pontuação = 0,25;

A qualidade do ar está de acordo com a legislação, mas gera desconforto para as comunidades vizinhas → pontuação = 0,50;

A qualidade do ar está de acordo com a legislação, mas gera um desconforto quase imperceptível para as comunidades vizinhas → pontuação = 0,75;

A qualidade do ar está de acordo com a legislação, e não gera desconforto para as comunidades vizinhas → pontuação = 1

- Área da lavra

Entende-se por lavra, o conjunto de operações coordenadas objetivando o aproveitamento industrial da jazida (Art. 36 do Código de Mineração). Para o procedimento de lavra a jazida deverá estar pesquisada, com o relatório aprovado pela ANM.

A área da lavra é um fator de constante pressão para o meio ambiente, recursos naturais e grupos sociais localizados próximos à atividade, pois gera uma degradação ambiental, diminuição dos minérios, e efeitos para os funcionários e comunidades próximas às atividades (como a extração do minério com explosões de fogo).

A área da lavra tem limites finais estabelecidos no plano de lavra. Com o passar dos anos de exploração (quarenta anos ou mais), a área da lavra chega ao seu limite deixando uma cratera ao final da extração mineral, muitas vezes impossibilitando uma futura utilização econômica da área.

Esse indicador avalia, pela entrevista (anexo) junto aos gestores responsáveis pela fábrica, e pela visita in loco, se a área da lavra já está chegando aos limites finais. Aferimos o indicador da seguinte forma:

A área da mineração está nos limites finais da cava, com uma reabilitação satisfatória, para além da área degradada → pontuação = 1;

A área da mineração está nos limites finais da cava, com uma reabilitação satisfatória, em uma significativa área antes degradada → pontuação = 0,75;

A área da mineração está no limite final da cava, com uma área reabilitação que vai de regular a satisfatória → pontuação = 0,50

A área da mineração está nos limites finais da cava, e a reabilitação da área é insatisfatória → pontuação = 0,25;

A área da mineração não está nos limites finais da cava, se encontra num processo contínuo de exploração e degradação, a reabilitação da área é visada com planos futuros → pontuação = 0.

c) Dimensão Produção

Os indicadores da produção equivalem aos impactos positivos e negativos gerados pela empresa (Quadro 13).

Quadro 13 – Indicadores da dimensão Produção

Índice Parcial Dimensão	Descrição	Composição dos Indicadores
Produção	Efeitos positivos e negativos da exploração mineral e da produção de cimento	○ Responsabilidade social empresarial
		○ CFEM
		○ Trabalhadores locais
		○ Mulheres empregadas na empresa
		○ Saúde ocupacional dos funcionários
		○ Fornecedores locais
		○ Comercialização do produto final
		➤ Acidentes de vazamentos com material perigoso
		➤ Emissão de poeira
		➤ Estéril
		➤ Rejeito

		➤ Impacto sobre as formações espeleológicas
		➤ Conflitos por terra/território
		➤ Conflitos com a vizinhança
		➤ Geração de vibrações

Fonte: Indicadores adaptados de FERREIRA et al., 2015; VIANA, 2012; OECD, 1998

Organização e Elaboração: Aperfeiçoamento dos indicadores utilizando a técnica Delphi. Autora, 2019

Segue a descrição dos indicadores da produção:

- *Responsabilidade social empresarial*

Deve ser abordada a responsabilidade social empresarial (RSE) no que diz respeito à relação com os grupos sociais locais no entorno das indústrias de cimento.

Esse indicador reflete a responsabilidade social da empresa, indica como a empresa investe e trabalha com projetos sociais e ações que englobam os grupos sociais locais. Essa análise é realizada pela entrevista aplicada nas empresas (anexo).

A aferição do indicador:

A empresa não trabalha com interações sociais nas vizinhanças da mina → pontuação = 0;

A empresa trabalha com interações sociais nas vizinhanças da mina, mas sem impacto efetivo sobre as comunidades → pontuação = 0,25;

A empresa trabalha com interações sociais nas vizinhanças da mina, onde pequena parte das crianças e adolescentes, das comunidades vizinhas, participa dos projetos sociais → pontuação = 0,50;

A empresa trabalha com interações sociais nas vizinhanças da mina, onde grande parte das crianças e adolescentes, das comunidades vizinhas, participa dos projetos sociais → pontuação = 0,75;

A empresa trabalha com interações sociais nas vizinhanças da mina, onde grande parte das crianças, adolescente e adultos participa dos projetos sociais → pontuação = 1

- CFEM

Esse indicador foi adaptado de Viana (2012), e procura avaliar a influência econômica por meio da CFEM gerada pela atividade de mineração no município (não só da empresa visitada).

Peso do indicador será calculado pela razão entre a CFEM no município e a receita total do município (RM). Informações essas disponíveis no site da ANM e IBGE. Sendo:

$CFEM/RM \leq 0,5\% \rightarrow \text{pontuação} = 0;$
 $0,5\% < CFEM/RM \leq 1\% \rightarrow \text{pontuação} = 0,25;$
 $1\% < CFEM/RM \leq 5\% \rightarrow \text{pontuação} = 0,50;$
 $5\% < CFEM/RM \leq 10\% \rightarrow \text{pontuação} = 0,75;$
 $CFEM/RM > 10\% \rightarrow \text{pontuação} = 1.$

- Trabalhadores locais

Esse indicador analisa o envolvimento e oportunidade de trabalho para os moradores das cidades vizinhas e/ou comunidades próximas às empresas.

Essas informações devem ser obtidas pela entrevista junto à empresa (Anexo I). Tem como objetivo demonstrar o papel das empresas na geração de emprego e renda para o município.

O indicador tem como peso:

$TL \leq 10\% \rightarrow \text{pontuação} = 0;$
 $10\% < TL \leq 20\% \rightarrow \text{pontuação} = 0,25;$
 $20\% < TL \leq 40\% \rightarrow \text{pontuação} = 0,50;$
 $40\% < TL \leq 60\% \rightarrow \text{pontuação} = 0,75;$
 $TL > 60\% \rightarrow \text{pontuação} = 1.$

- Mulheres empregadas

O indicador afere, pela entrevista (Anexo I), a geração de emprego para as mulheres. Sendo que a porcentagem é calculada em relação ao número total de empregados. Demonstra-se se há ou não igualdade de oportunidade entre gêneros, principalmente num mercado predominantemente masculino.

O indicador tem como peso:

$ME \leq 10\% \rightarrow \text{pontuação} = 0;$
 $10 < ME \leq 20\% \rightarrow \text{pontuação} = 0,25;$
 $20\% < ME \leq 30\% \rightarrow \text{pontuação} = 0,50;$
 $30\% < ME \leq 40\% \rightarrow \text{pontuação} = 0,75;$
 $40\% > ME \rightarrow \text{pontuação} = 1.$

- Saúde ocupacional dos funcionários e segurança

A saúde ocupacional e segurança estão voltadas para a prevenção de doenças e acidentes dos funcionários na mineração. Esse indicador avalia a frequência de afastamento dos funcionários por problemas de saúde e acidentes nos últimos 20 anos.

O indicador tem como peso:

$SOFS \leq 2 \rightarrow$ pontuação = 1;

$2 < SOFS \leq 5 \rightarrow$ pontuação = 0,75;

$5 < SOFS \leq 10 \rightarrow$ pontuação = 0,50;

$10 < SOFS \leq 20 \rightarrow$ pontuação = 0,25;

$SOFS > 20 \rightarrow$ pontuação = 0.

- Fornecedores locais

O indicador procura demonstrar a contribuição da indústria de cimento para a economia local, priorizando serviços e matéria prima da região.

Pela entrevista junto às indústrias de cimento é possível verificar e apontar a contribuição da empresa com a economia local.

Aferição do indicador:

Se 9% ou menos dos fornecedores são locais ou de municípios vizinhos \rightarrow pontuação = 0;

Se entre 20% e 10% dos fornecedores são locais ou de municípios vizinhos \rightarrow pontuação = 0,25;

Se entre 21% e 50% dos fornecedores são locais ou de municípios vizinhos \rightarrow pontuação = 0,50;

Se entre 51% e 80% dos fornecedores são locais ou de municípios vizinhos \rightarrow pontuação = 0,75;

Se 81% ou mais dos fornecedores são locais ou de municípios vizinhos \rightarrow pontuação = 1.

- Comercialização do produto final

Esse indicador, pela entrevista com gestores na fábrica, apresenta o destino do produto final (cimento), mostrando para qual região o produto é escoado. Tem-se como destino o mercado interno ou o mercado externo.

Peso equivalente ao indicador:

Se 9% ou menos da comercialização do produto é escoada para a região Nordeste → pontuação = 0;

Se entre 20% e 10% da comercialização do produto é escoada para a região Nordeste → pontuação = 0,25;

Se entre 21% e 50% da comercialização do produto é escoada para a região Nordeste → pontuação = 0,50;

Se entre 51% e 80% da comercialização do produto é escoada para a região Nordeste → pontuação = 0,75;

Se entre 81% da comercialização do produto é escoada para a região Nordeste → pontuação = 1.

- Emissão de poeira

Durante a operação da atividade há fontes de emissões que podem gerar alterações na qualidade do ar e conseqüentemente na qualidade de vida das pessoas.

Peso do indicador (pautado nas entrevistas com os gestores da fábrica):

A fábrica gera uma grande quantidade de poeira, mesmo com os caminhões pipa, não há o controle da poeira → pontuação = 0;

A fábrica gera poeira, mas o controle é satisfatório, não gera incomodo para os funcionários e moradores vizinhos → pontuação = 1.

- Estéril

Estéril é o resíduo sólido da extração do minério, que pode ser solos, rochas, pedras, entre outros (ABNT NBR 13029).

As práticas de operação de depósitos ou pilhas de estéril incorpora critérios de prevenção e de controle dos depósitos, bem como da recuperação na fase de fechamento destes. A redução dos depósitos de estéril vem sendo realizada como prática de utilização na recuperação de voçorocas e preenchimento de cavas exauridas da mina (IBRAM, 2016).

Peso do indicador:

A empresa gera estéril, o resíduo é disposto sem o devido controle → pontuação = 0

A empresa gera estéril que é disposto com controle → pontuação = 0,50

Há estéril, mas a empresa utiliza todo o material → pontuação = 1

- Rejeito

Rejeito é o resíduo do tratamento/beneficiamento, e sua disposição é feita em reservatório criado por diques de contenção ou barragens (IBRAM, 2016). A disposição dos rejeitos se não controlado e avaliado gera impactos devido aos efluentes danosos que podem afetar a qualidade das águas.

Peso do indicador:

A empresa gera rejeito, o resíduo é disposto sem o devido controle → pontuação = 0

A empresa gera rejeito que depois de avaliado é utilizado para o preenchimento da cava → pontuação = 0,50

A empresa não gera rejeito, utiliza todo o material → pontuação = 1

- Impacto sobre as formações espeleológicas

As formações espeleológicas são constituídas pelo conjunto de ocorrências geológicas que criam formações especiais e cavidades naturais subterrâneas (Miranda, 2012). Se a ocorrência de cavernas for alta, a mineração que tem uma atividade contínua ao longo de 50 anos ou mais, acelera os acidentes geotécnicos pelas vibrações produzidas pelo uso de explosivos, causando danos irreversíveis a essas formações.

Esse indicador equivale à existência de formações espeleológicas e a potencialidade de ocorrência de caverna na área de exploração do minério ou em seu entorno. O mapeamento da caverna e da potencialidade tem como base: Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE), Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV), e Cadastro Nacional das Cavernas (CNC).

Quanto maior a potencialidade de ocorrência de cavernas é mais provável que a atividade cause algum dano à formação. Desta forma, o indicador próximo de zero, corresponde à alta chance de impacto em alguma formação espeleológica, e o indicador próximo de um, corresponde a não existência de formações espeleológicas, assim a atividade não impacta nas formações.

Peso do indicador:

Potencialidade de ocorrência de cavernas é muito alto → pontuação = 0;

Potencialidade de ocorrência de cavernas é alto → pontuação = 0,25;

Potencialidade de ocorrência de cavernas é médio → pontuação = 0,50;

Potencialidade de ocorrência de cavernas é baixo → pontuação = 0,75;

Potencialidade de ocorrência de cavernas é improvável → pontuação = 1.

- Conflitos por terra/território

Esse indicador apresenta a expropriação muitas vezes violenta de comunidades tradicionais de suas terras pelos interesses minerários (que resulta na disputa por terra e território). As informações devem ser coletadas nos sites da CPT, OCMAL, em jornais locais, e entrevistas junto aos grupos sociais para verificar a violação dos direitos sociais (indígenas, camponeses e quilombolas) na área.

Peso dos indicadores:

Possíveis conflitos de terra/território originados pela mineradora → pontuação = 0;

Sem possibilidades de ocorrer conflitos de terra/território originados pela mineradora → pontuação = 1.

- Conflitos com a vizinhança

Este indicador avalia os conflitos entre mineradoras e comunidades próximas à atividade, decorrentes da poeira, vibrações e ruídos gerados pelas indústrias mineradoras. Essa avaliação é fruto da entrevista junto às empresas de mineração, onde apresentam se as reclamações das comunidades são recorrentes.

Peso do indicador:

As reclamações das comunidades vizinhas são recorrentes sobre a poeira, vibrações e ruídos, os conflitos decorrem de problemas de saúde das pessoas, problemas com a infraestrutura das casas, entre outros pontos → pontuação = 0

As reclamações das comunidades vizinhas são pouco recorrentes → pontuação = 0,50

Não há reclamações das comunidades vizinhas sobre a atividade → pontuação = 1

- Geração de vibrações

Esse indicador avalia os impactos das vibrações causados pelas explosões de fogo na área da lavra. O peso do indicador é baseado nas entrevistas junto às empresas de mineração e às comunidades locais.

Peso do indicador:

As vibrações geram a fuga dos animais e impactam no cotidiano das comunidades vizinhas → pontuação = 0

As vibrações são mínimas que não chegam a impactar no cotidiano das comunidades vizinhas e não geram a fuga dos animais → pontuação = 1.

d) Dimensão Conhecimento

Os indicadores estão voltados para o conhecimento dos grupos sociais sobre a atividade extrativista, a aceitação ou rejeição das empresas pelos moradores locais. Diferente dos indicadores da “produção”, a dimensão “conhecimento” se baseia na visão e conhecimento das comunidades sobre a atividade da indústria de cimento.

Todos os resultados que compõem os indicadores da dimensão conhecimento devem ser pautados nas entrevistas in loco (Anexo II).

Quadro 14 – Indicadores da dimensão Conhecimento

Índice Parcial Dimensão	Descrição	Composição dos Indicadores
Conhecimento	Visão dos moradores sobre a atividade de mineração	• Emprego
		• Presença de poeira
		• Ruídos e vibrações
		• Participação em projetos sociais
		• Saúde

Organização e Elaboração: Aperfeiçoamento dos indicadores utilizando a técnica Delphi. Autora, 2019

Segue a descrição dos indicadores do conhecimento:

- *Emprego*

Esse indicador aponta a partir das entrevistas com as comunidades se a indústria de cimento gerou emprego para a comunidade local. Pela média aritmética simples a partir dos questionários aplicados, é possível apresentar em porcentagem a quantidade de pessoas que apontam se a empresa gerou ou não emprego para as comunidades locais.

Peso do indicador:

Se 9% ou menos dos entrevistados apontam que a fábrica gerou emprego para a população local → pontuação = 0;

Se entre 20% e 10% dos entrevistados apontam que a fábrica gerou emprego para a população local → pontuação = 0,25;

Se entre 21% e 50% dos entrevistados apontam que a fábrica gerou emprego para a população local → pontuação = 0,50;

Se entre 51% e 80% dos entrevistados apontam que a fábrica gerou emprego para a população local → pontuação = 0,75;

Se entre 81% ou mais dos entrevistados apontam que a fábrica gerou emprego para a população local → pontuação = 1.

- Presença de Poeira

O indicador mostra pelos questionários aplicados com as comunidades locais o incomodo (ou não) com poeira gerada pela atividade de mineração.

Pela média aritmética simples a partir dos questionários aplicados, é possível apresentar em porcentagem a quantidade de pessoas que relatam para esse desconforto, que pode causar problemas de saúde, gerados pelas operações da indústria de cimento.

Peso do indicador:

Se 81% ou mais dos entrevistados apontam como fator negativo da mineração → pontuação = 0;

Se entre 61% 80% dos entrevistados apontam como fator negativo da mineração → pontuação = 0,25;

Se entre 41% e 60% dos entrevistados apontam como fator negativo da mineração → pontuação = 0,50;

Se entre 21% e 40% dos entrevistados apontam como fator negativo da mineração → pontuação = 0,75;

Se 20% ou menos dos entrevistados apontam como fator negativo da mineração → pontuação = 1.

- Ruídos e vibrações

Os indicadores mostram pelos questionários aplicados com as comunidades os problemas com o ruído e vibrações gerados pela atividade de mineração no cotidiano das pessoas.

Pela média aritmética simples a partir dos questionários aplicados, é possível apresentar em porcentagem a quantidade de pessoas que apontam para esses desconfortos gerados pelas operações da indústria de cimento.

Peso do indicador:

Se 81% ou mais dos entrevistados apontam como fator negativo da mineração → pontuação = 0;

Se entre 61% 80% dos entrevistados apontam como fator negativo da mineração → pontuação = 0,25;

Se entre 41% e 60% dos entrevistados apontam como fator negativo da mineração → pontuação = 0,50;

Se entre 21% e 40% dos entrevistados apontam como fator negativo da mineração → pontuação = 0,75;

Se 20% ou menos dos entrevistados apontam como fator negativo da mineração → pontuação = 1.

- Participação em projetos sociais

O indicador demonstra se as comunidades conhecem e participam de projetos sociais vinculados às empresas. Mostra se os projetos são efetivos no atendimento da demanda das comunidades.

Peso do indicador:

Se 5% ou menos dos entrevistados conhecem algum projeto → pontuação = 0;

Se entre 6% e 10% dos entrevistados conhecem e participam de algum projeto → pontuação = 0,25;

Se entre 11% e 30% dos entrevistados conhecem e participam de algum projeto → pontuação = 0,50;

Se entre 31% e 50% dos entrevistados conhecem e participam de algum projeto → pontuação = 0,75;

Se 51% ou mais dos entrevistados conhecem e participam de algum projeto → pontuação = 1

- Saúde

Esse indicador aponta se depois da instalação da fábrica as pessoas das famílias começaram a ter problemas respiratórios, e conseqüentemente precisaram ir mais ao hospital.

Peso do indicador:

Se 71% ou mais dos entrevistados apontam para o aumento de problemas respiratórios → pontuação = 0;

Se entre 51% e 70% dos entrevistados apontam para o aumento de problemas respiratório → pontuação = 0,25;

Se entre 31% e 50% dos entrevistados apontam para o aumento de problemas respiratório → pontuação = 0,50;

Se entre 11% e 30% dos entrevistados apontam para o aumento de problemas respiratório → pontuação = 0,75;

Se 10% ou menos dos entrevistados apontam para o aumento de problemas respiratório → pontuação = 1.

e) Dimensão Resposta

Os indicadores da dimensão resposta (Quadro 15) procuram elencar os ajustes e as medidas adotadas pelas empresas para minimizar ou até mesmo conter as pressões e os impactos gerados pela atividade, no caso pela indústria de cimento.

As medidas de resposta ajudam a refletir sobre as mudanças para minimizar os impactos e as pressões. Mas também expõe o que precisa ser melhorado pela empresa. Concordamos com Ferreira et al. (2010) que as respostas condizem aos ajustes para a minimização dos impactos, e para que as mudanças no estado do ambiente sejam corrigidas da melhor forma possível.

Quadro 15 – Indicadores da dimensão Resposta

Índice Parcial Dimensão	Descrição	Composição dos Indicadores
Resposta	Plano, ajustes, controle e minimização dos impactos e conflitos	 Saúde ocupacional dos funcionários
		 Programa de comunicação com as comunidades locais
		 Investimento em ciência e tecnologia
		 Coletores com filtros de manga e precipitadores eletrostáticos
		 Prevenção contra a emissão de poeira
		 Prevenção contra ruído e vibrações das explosões de fogo
		 Planejamento dos planos de fogo
		 Aproveitamento do estéril
		 Revegetação das áreas degradadas
		 Recuperação física das superfícies degradadas
		 Levantamento espeleológico
		 Medidas tomadas junto a grupos sociais

		afetados
		✚ Medidas para o controle de emissões de GEE

Fonte: Indicadores adaptados de FERREIRA et al., 2015; FERREIRA et al., 2010; VIANA, 2012; Lei et al. (2011).

Organização e Elaboração: Aperfeiçoamento dos indicadores utilizando a técnica Delphi. Autora, 2019

Segue a descrição dos indicadores de resposta:

- Saúde ocupacional dos funcionários

Esse indicador demonstra a responsabilidade da empresa com exames e equipamentos de prevenção para os funcionários, apresentando a preocupação com os problemas de saúde, como doenças respiratórias, problemas auditivos, entre outros. Para isso verificamos se as empresas disponibilizam de EPI, se realizam exames de saúde para os funcionários, e se os exames são realizados de forma periódica.

Todas essas informações devem ser disponibilizadas pelas empresas na entrevista realizada pelo pesquisador (Anexo I).

Peso do indicador:

Não disponibiliza EPI e não exige exames de saúde periódicos → pontuação = 0;

Disponibiliza EPI e não exige exames de saúde periódicos → pontuação = 0,50;

Disponibiliza EPI e exige exames de saúde periódicos → pontuação = 1.

- Programa de comunicação com as comunidades locais

O programa de comunicação com as comunidades locais é entendido através de uma cooperação da empresa com as comunidades, em que as comunidades são informadas sobre os impactos positivos e negativos gerados pela mineração, o avanço da área da mina, a recuperação da área degradada com o auxílio da comunidade, entre outros pontos. Analisamos se as empresas trabalham com uma gestão aberta, onde a sociedade pode expor as dúvidas, problemas, desconfortos e insatisfações referentes à atividade de mineração.

O resultado do indicador procede das informações disponibilizadas pelos gestores das empresas e pelas entrevistas (Anexos I e II) com os grupos sociais residentes próximos as indústrias.

Peso do indicador:

A fábrica não tem um programa de comunicação com as comunidades locais → pontuação = 0;

A fábrica tem um programa de comunicação com as comunidades locais, mas a comunidade raramente presencia essa interação entre empresa-comunidade local → pontuação = 0,25;

A fábrica tem um programa de comunicação com as comunidades locais com pouca participação da comunidade → pontuação = 0,50;

A fábrica tem um programa de comunicação com as comunidades locais com participação significativa da comunidade → pontuação = 0,75;

A fábrica tem um programa de comunicação com as comunidades locais, a comunidade local tem uma participação efetiva ao ponto de contribuir e influenciar nas decisões → pontuação = 1.

- Investimento em ciência e tecnologia

Apresenta o contínuo, ou não, investimento em ciência e tecnologia para minimizar os impactos gerados pela atividade. Analisa se a fábrica: não investiu e não tem planos de investir em ciência e tecnologia; se fábrica já investiu, mas não tem interesse de investir em ciência e tecnologia; se fábrica investiu e ainda investe em ciência e tecnologia. Essas informações devem ser respondidas pelos gestores das empresas na entrevista (Anexo I) com o pesquisador.

Peso do indicador:

A fábrica não investiu em ciência e tecnologia → pontuação = 0;

A fábrica não investiu e não tem planos de investir em ciência e tecnologia → pontuação = 0,25;

A fábrica não investiu, mas tem planos para investir em ciência e tecnologia → pontuação = 0,50;

A fábrica já investiu, mas atualmente não tem interesse de investir em ciência e tecnologia → pontuação = 0,75;

A fábrica sempre investiu e investiu em ciência e tecnologia, → pontuação = 1.

- Coletores com filtros de manga e precipitadores eletrostáticos

Segundo a OMS (2006), 50% das doenças respiratórias crônicas e 60% das doenças respiratórias estão associadas à exposição de poluentes atmosféricos.

Buscando evitar os efeitos dos materiais particulados sobre a saúde e meio ambiente, as indústrias poluentes devem trabalhar com equipamentos de controle da poluição atmosférica.

Os principais equipamentos que controlam a poluição atmosférica nas indústrias de cimento são os coletores com filtros de manga e os precipitadores eletrostáticos. Nos filtros de manga, o ar carregado de partículas é obrigado a atravessar por um tecido poroso (mangas), onde as partículas ficam retidas, passando o ar limpo. Periodicamente o particulado retido é removido através de vibrações mecânicas das mangas, ou por passagem reservada de ar (FURIERI, 2009).

Os precipitadores eletrostáticos aplicam força elétrica para separar partículas do gás afluente. O ar e as partículas passam entre placas onde se estabelece um campo eletrostático. As partículas recebem carga elétrica por uma descarga induzida e são atraídas e coletadas por uma placa de carga oposta, enquanto o ar limpo passa pelo equipamento (FURIERI, 2009).

O indicador através da análise do EIA e da entrevista junto à empresa, demonstra as informações sobre a instalação do equipamento de controle da poluição do ar para diminuir os impactos socioambientais gerados pela produção.

Peso do indicador:

A fábrica não tem coletores com filtro de manga e precipitadores eletrostáticos → pontuação = 0;

A fábrica não tem coletores com filtro de manga e precipitadores eletrostáticos, mas está em instalação → pontuação = 0,25;

A fábrica implantou recentemente os coletores com filtro de manga e precipitadores eletrostáticos → pontuação = 0,50;

A fábrica implantou os equipamentos desde o início da instalação da obra → pontuação = 0,75;

A fábrica implantou os equipamentos desde o início da instalação da obra, com resultados de controle da poluição do ar → pontuação = 1.

- Prevenção contra a emissão de poeira

Pelas entrevistas junto às fábricas e comunidades, aferimos:

A fábrica não efetua o uso contínuo de caminhão pipa, não há bicos de aspersão de água na moega em torno do britador, e não há filtro de mangas → pontuação = 0;

A fábrica efetua o uso contínuo de um caminhão pipa, não há bicos de aspersão de água na moega em torno do britador e filtro de mangas → pontuação = 0,25;

A fábrica efetua o uso contínuo de dois caminhões pipa e possui filtro de manga, mas os funcionários e a comunidade local ainda sofrem com a emissão de poeira → pontuação = 0,50;

A fábrica efetua o uso contínuo de mais de dois caminhões pipa, possui bicos de aspersão de água na moega em torno do britador e filtro de mangas, assim, a emissão de poeira é insignificante para a comunidade local → pontuação = 0,75;

A fábrica efetua o uso contínuo de mais de dois caminhões pipa, há bicos de aspersão de água na moega em torno do britador, trabalha com filtro de mangas, e a emissão de poeira é controlada ao ponto de não prejudicar a saúde das comunidades locais → pontuação = 1;

- Prevenção contra ruídos e vibrações das explosões de fogo

Pela entrevista na fábrica e pelo documento EIA, aferimos:

A fábrica não efetua o monitoramento das vibrações e ruídos das explosões de fogo → pontuação = 0;

A fábrica efetua o monitoramento das vibrações e ruídos das explosões de fogo, mas um monitoramento sem retorno, pois a vibração e o ruído continuam causando grande desconforto para as comunidades locais → pontuação = 0,25;

A fábrica efetua o monitoramento das vibrações e ruídos das explosões de fogo, com pouco retorno, pois a vibração e o ruído causam desconforto para as comunidades locais → pontuação = 0,50;

A fábrica efetua o monitoramento das vibrações e ruídos das explosões de fogo, um monitoramento com retorno, o desconforto gerado pelas vibrações e ruídos às comunidades locais é baixo → pontuação = 0,75;

A fábrica efetua o monitoramento das vibrações das explosões de fogo, um monitoramento com retorno, o desconforto gerado pelas vibrações e ruídos às comunidades locais é imperceptível → pontuação = 1;

- Planejamento do plano de fogo

O uso de explosivos na mineração tem por objetivo primordial a recuperação de certos minerais existentes no maciço rochoso. Esta recuperação envolve a fragmentação

da rocha em diversos tamanhos. Sempre uma parcela da energia explosiva produz efeitos indesejáveis como vibrações de terreno, lançamento e emissão de material. Com um planejamento é possível minimizar as vibrações e os ruídos.

Esse indicador apresenta o planejamento para o desmonte das rochas, um fator de grande desconforto para os funcionários e para os grupos sociais que residem no entorno da atividade. Quando há um planejamento periódico o controle sobre as vibrações e pressão atmosférica é maior. A análise do planejamento é realizada pelas respostas dos gestores ao pesquisador (Anexo I).

Peso do indicador:

Não tem um planejamento dos planos de fogo → pontuação = 0;

Não tem um planejamento dos planos de fogo, mas a ideia está sendo discutida → pontuação = 0,25;

Tem planejamento em curto prazo do plano de fogo → pontuação = 0,50;

Tem planejamento a médio e longo prazo do plano de fogo → pontuação = 0,75;

Tem planejamento em curto, médio e longo prazo do plano de fogo → pontuação = 1.

- Aproveitamento do estéril e rejeito

Em poucas palavras, o estéril é um conjunto de materiais presentes na área da mina, cujo desmonte e retirada são exigidos para a extração do minério, mas que não são aproveitados como valor econômico. O rejeito é resíduo e água gerados a partir do beneficiamento do minério (DNPM, 2012).

Peso do indicador:

O estéril decapeado (camada de terra depositada sobre a rocha) e o rejeito serão aproveitados pela empresa num futuro próximo, até o momento estão dispostos sem controle → pontuação = 0;

O estéril decapeado (camada de terra depositada sobre a rocha) e o rejeito serão aproveitados pela empresa num futuro próximo, até o momento estão dispostos com controle → pontuação = 0,50;

O estéril decapeado (camada de terra depositada sobre a rocha) e o rejeito já são aproveitados concomitantemente com a atividade da lavra, há estudos para o contínuo aproveitamento desses resíduos, com testes de viabilidade → pontuação = 1

- Revegetação das áreas degradadas

Pelo documento PRAD e pela entrevista junto aos gestores da fábrica, avaliamos o plano de revegetação das áreas degradadas:

Peso do indicador:

Até o momento a fábrica não trabalha com a plantação de mudas cultivadas em viveiros da própria empresa, e não apresentou a revegetação com o plantio de mudas nativas nas áreas degradadas → pontuação = 0;

A fábrica trabalha com a plantação de mudas cultivadas em viveiros da própria empresa, mas ainda não apresentou a revegetação com o plantio de mudas nativas nas áreas degradadas → pontuação = 0,25;

A fábrica trabalha com a plantação de mudas cultivadas em viveiros da própria empresa, e apresentou a revegetação com o plantio de mudas nativas nas áreas degradadas, mas ainda em etapa inicial → pontuação = 0,50;

A fábrica trabalha com a plantação de mudas cultivadas em viveiros da própria empresa, e apresentou numa parcela significativa a revegetação com o plantio de mudas nativas nas áreas degradadas, com fertilização do solo e atrativos para a fauna → pontuação = 0,75;

A fábrica trabalha com a plantação de mudas cultivadas em viveiros da própria empresa, e apresentou uma parcela de revegetação com o plantio de mudas nativas, com adubação de cobertura, monitoramento e manutenção que supera o tamanho da área degradada → pontuação = 1.

- Recuperação física das superfícies degradadas

A recuperação física se dá pelo preparo das superfícies degradadas, por meio da aplicação de tratamentos e técnicas que visam o controle de processos erosivos e a cobertura vegetal. Para a reabilitação da área, é preciso fazer uma análise físico-química do solo que forneça dados para a correção do solo e crescimento das plantas.

A recuperação física das superfícies degradadas é avaliada pela entrevista junto aos gestores das fábricas e pelo documento PRAD.

Peso do indicador:

Ainda não há recuperação física das superfícies degradadas → pontuação = 0;

Ainda não há recuperação física das superfícies degradadas, mas no PRAD é abordado o processo de cobertura da porção desmontada com o material estéril e solo, e o reflorestamento da área degradada com o fechamento da mina → pontuação = 0,25;

A recuperação física das superfícies degradadas é realizada simultaneamente a atividade de lavra, assim como a recuperação da cobertura da porção desmontada com material estéril e solo, mas ainda em estágio inicial → pontuação = 0,50;

A recuperação física das superfícies degradadas é realizada simultaneamente a atividade de lavra, assim como a cobertura da porção desmontada com material estéril e solo, com o reflorestamento em uma parte significativa da área → pontuação = 0,75;

A recuperação física das superfícies degradadas é realizada simultaneamente a atividade de lavra, assim como a cobertura da porção desmontada com material estéril e solo, com o reflorestamento de tamanho superior a área degradada → pontuação = 1;

- Levantamento espeleológico

Se a área de estudo apresentar formações espeleológicas ou potencialidades de ocorrências de caverna na área ou próximo à área da atividade de mineração, deve-se verificar com as empresas por entrevista se conhecem e/ou participam de pesquisas de formações espeleológicas junto a Órgãos Federais ou Estaduais, a fim de identificar e minimizar os impactos ao patrimônio espeleológico.

Aferição do indicador:

Há potencialidade de ocorrências de caverna próxima a área de mineração, mas a fábrica não conhece e nem participa de estudos espeleológicos → pontuação = 0;

Há potencialidade de ocorrências de caverna próxima à área de mineração, a fábrica conhece os estudos de monitoramento espeleológicos, mas não trabalha em conjunto com os órgãos responsáveis → pontuação = 0,50;

Há potencialidade de ocorrências de caverna próxima à área de mineração e a fábrica trabalha em conjunto com Órgãos Federais ou Estaduais na identificação e monitoramento espeleológico → pontuação = 1.

- Medidas tomadas junto a grupos sociais afetados

Os interesses minerários geram conflitos de interesses pelo uso e ocupação da terra entre a empresa e os grupos sociais. Esse indicador mostra, pela entrevista nas empresas e nas comunidades, as medidas tomadas pelas empresas no processo decorrente da sobreposição dos interesses minerários às terras camponesas, quilombolas e indígenas.

Peso do indicador:

A empresa não mantém um diálogo com os grupos sociais, as medidas não são tomadas de forma pacífica, não respeitam o direito das comunidades camponesas, indígenas e quilombolas → pontuação = 0;

A empresa mantém um diálogo com os grupos sociais, mas os conflitos não são resolvidos de forma pacífica, não respeitam o direito das comunidades camponesas, indígenas e quilombolas de permanecer em suas terras → pontuação = 0,25;

A empresa mantém um diálogo com a comunidade local, procura resolver os conflitos com o ressarcimento pela terra → pontuação = 0,50;

A empresa mantém um diálogo com a comunidade local, procura resolver os conflitos de forma pacífica sem violar os direitos dos camponeses, quilombolas e indígenas → pontuação = 0,75;

A empresa mantém um diálogo com a comunidade, não gera conflitos e não viola os direitos das comunidades camponesas, indígenas e quilombolas → pontuação = 1.

- Medidas para o controle de emissões de gases de efeito estufa (GEE)

Mostra-se necessário a elaboração de um inventário das emissões de gases de efeito estufa para apresentar, pela empresa, as emissões de carbono e as metas para o controle e diminuição de GEE. O inventário deve abranger: a combustão móvel, combustão estacionária, deslocamento de funcionários, viagens a negócio, aquisição de energia elétrica, aquisição de energia térmica, entre outros (SENAI, 2017, p. 32).

As emissões podem ser quantificadas, possibilitando uma gestão dos resultados, estabelecendo correções quando necessário (SENAI, 2017). O indicador deve ser analisado de acordo com o Registro Público de Emissões.

Peso do indicador:

A empresa não é participante, não tem inventário de emissão de GEE publicado → pontuação = 0;

A empresa relatou inventário de emissões de GEE, o que permite o planejamento de métodos para a redução das emissões de GEE → pontuação = 1

CAPÍTULO 7 – A ANÁLISE DAS EMPRESAS A PARTIR DO MODELO PEPCR E OS EFEITOS SOCIOAMBIENTAIS DO CAPITALISMO EXTRATIVISTA

Neste capítulo, realizamos uma análise das entrevistas nas comunidades locais, dos resultados obtidos a partir do modelo PEPCR aplicado nas quatro indústrias de cimento em operação no litoral sul da Paraíba (Brasil). Apresentamos os índices das dimensões do PEPCR que apontam para o nível de sustentabilidade das empresas.

Avaliamos os resultados a partir dos dados fornecidos pelas indústrias de cimento; pelas entrevistas junto aos grupos sociais residentes próximos as atividades de mineração; por dados consultados em fontes como CPT, OCMAL, ANM, IBGE, entre outras fontes; e pela técnica Delphi aplicada junto a especialistas que segundo o conhecimento atribuíram valores de pesos diferentes aos indicadores.

7.1 ENTREVISTAS NAS COMUNIDADES LOCAIS

As comunidades escolhidas para a aplicação do questionário foram às localizadas próximo à atividade de extração mineral e produção de cimento, localizadas no litoral sul da Paraíba - Brasil. Próximas à fábrica Intercement, em João Pessoa, temos os bairros: Ilha do Bispo, Cruz das Armas e Conjunto Juracyr Palhano; Próximas à fábrica Brennand, no município de Pitimbu: Comunidade Camucim e Distrito Taquara; Próximas à fábrica LafargeHolcim, em Caaporã: Comunidade Capim de Cheiro e Sítio das Moças; Próximas à fábrica Elizabeth, em Alhandra: Assentamento João Gomes e Assentamento Subaúma.

No diálogo com os moradores das comunidades foi possível perceber que pouca pesquisa foi realizada com o objetivo de analisar os problemas e conflitos gerados pelas mineradoras nas comunidades locais. Nesse diálogo, entre as falas de moradores recolhidas foi dito: “Você é a primeira que aparece pra perguntar o que a gente sofre com eles (indústria de cimento)” (moradora da Comunidade Camucim); “Temos problemas com a casa e com a saúde, meus meninos sempre tossindo, mas ninguém

vem nas comunidades” (morador do Assentamento Subauma); “Só apareceu um pessoal aqui falando que a gente ia ter emprego com a chegada da fábrica, depois não apareceu mais ninguém. Você é a primeira que vem querer saber das coisas” (moradora da Comunidade João Gomes); “A comunidade não existe para esse povo, nunca apareceu ninguém aqui” (moradora da Comunidade Capim de Cheiro).

Quando escrevemos que na região ocorreram poucos estudos junto as comunidade locais, estamos mostrando que há poucos trabalhos sobre os impactos e conflitos socioambientais vinculados às indústrias de cimento, encorajando a pesquisadora a estudar e refletir sobre os efeitos socioambientais (impactos e conflitos) gerados pelas mineradoras no território.

Primeiramente é demonstrada uma análise geral contendo o gênero, idade e tempo de residência dos entrevistados nas comunidades. Em seguida fazemos uma análise detalhada para apresentar os efeitos da operação da empresa de mineração na vida das comunidades.

Com 202 entrevistas realizadas, constatou-se que a faixa etária com maior participação foi entre 25 e 45 anos de idade, e a segunda maior participação foi entre 46 e 65 anos de idade, que foram expostos na tabela 19.

Tabela 19 – Idade dos entrevistados

Visitas in loco	Até 24 anos	Entre 25 e 45 anos	Entre 46 e 65 anos	Mais de 66 anos	Total
Comunidade Camucim	1	4	5	3	13
Comunidade Capim de Cheiro	8	13	11	1	33
Sítio das Moças	0	3	6	0	9
Assentamento João Gomes	0	7	3	2	12
Assentamento Subaúma	11	6	10	3	30
Conjunto Juracy Palhano	9	19	5	0	33
Cruz das Armas	5	26	18	2	51
Ilha do Bispo	4	10	2	0	16
Distrito Taquara	0	3	2	0	5
Total	38	91	62	11	202

Fonte: Trabalho de Campo
Organização: Autora, 2019

Em relação ao gênero feminino e masculino, observamos que o gênero feminino obteve maior participação nas entrevistas, com 67,3% de participação (Tabela 20).

Tabela 20 – Entrevistada segundo o gênero

Visitas in loco	Feminino	Masculino	Total
Comunidade Camucim	8	5	13
Comunidade Capim de Cheiro	23	10	33
Sítio das Moças	6	3	9
Assentamento João Gomes	9	3	12
Assentamento Subaúma	18	12	30
Conjunto Juracy Palhano	24	9	33
Cruz das Armas	34	17	51
Ilha do Bispo	11	5	16
Distrito Taquara	3	2	5
Total	136	66	202

Fonte: Trabalho de Campo
Organização: Autora, 2019

E o quantitativo do tempo de residência dos entrevistados, mostrou um predomínio de 71,7% dos entrevistados com mais de 10 anos de residência na área (Tabela 21). O que nos permitiu ter uma confiabilidade sobre as respostas e depoimentos concedidos pelos moradores sobre os efeitos da operação da empresa de mineração na comunidade.

Tabela 21 – Tempo de residência dos entrevistados

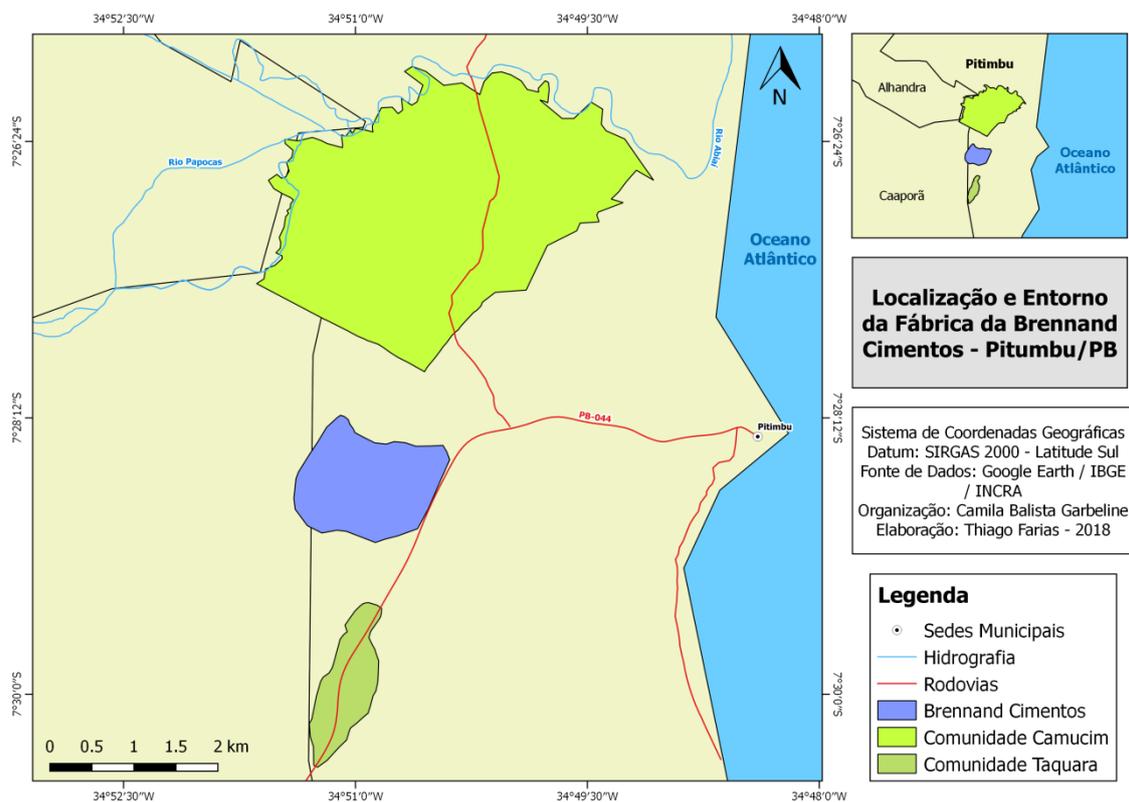
Visitas in loco	Menos de 2 anos	Entre 2 e 5 anos	Entre 5 e 9 anos	Mais de 10 anos	Total
Comunidade Camucim	0	0	0	13	13
Comunidade Capim de Cheiro	0	2	4	27	33
Sítio das Moças	0	0	0	9	9
Assentamento João Gomes	0	0	1	11	12
Assentamento Subaúma	0	0	6	24	30
Conjunto Juracy Palhano	0	6	8	19	33
Cruz das Armas	7	9	14	21	51
Ilha do Bispo	0	0	0	16	16
Distrito Taquara	0	0	0	5	5
Total	7	17	33	145	202

Fonte: Trabalho de Campo
Organização: Autora, 2019

Conhecimento da Comunidade Camucim e do Distrito de Taquara

A Comunidade Camucim fica localizada na microrregião do Litoral Sul da Paraíba. Antes de ser criado o assentamento houve conflito na área no ano de 1978 pela aquisição da propriedade da Fazenda Camucim pela Empresa Agroindustrial Tabu. A empresa tentou expandir a área de plantação de cana, mas se deparou com a resistência das pequenas unidades familiares de produção instaladas na fazenda. A situação do imóvel: adquirido pelo governo do Estado em 03/07/1986, e constitui uma área de assentamento (MOREIRA, 1997). Área de assentamento: 277.5091 hectares; Assentamento criado em 12/11/1992; Número de famílias: 41 (INCRA, 2018).

Figura 15 – Localização da indústria Cimento Nacional (Grupo Brennand) e as comunidades visitadas no entorno da atividade



As visitas à Comunidade Camucim e ao Distrito de Taquara permitiu observar de perto o conhecimento dos moradores sobre os efeitos da operação da atividade de mineração para eles. A tabela a seguir (Tabela 22) demonstra um resumo de forma quantitativa sobre a visão positiva e negativa da mineração pelos grupos sociais.

Tabela 22 - Respostas positivas e negativas dos grupos sociais

Parâmetros	Comunidade Camucim		Distrito de Taquara	
	Sim	Não	Sim	Não
A indústria de mineração gerou emprego para a comunidade local	6	7	4	1
A empresa ajudou com alguma obra na comunidade	1	12	5	0
Participação em atividades desenvolvidas pela indústria	2	11	0	5
A empresa contribuiu para a qualidade de vida da comunidade	0	13	0	5
Ruído das explosões de fogo	13	0	3	2
Vibração na terra com as explosões de fogo	13	0	5	0
Aumento de poeira com a operação da indústria	0	13	2	3
Percepção sobre o desmatamento	10	3	0	5
Afugentamento da fauna	5	8	0	5
Contaminação do solo	0	13	0	5
Contaminação da água	0	13	0	5
Já reclamaram na empresa sobre a atividade de mineração	4	9	0	5
Problemas de saúde – respiratórios	7	6	0	5

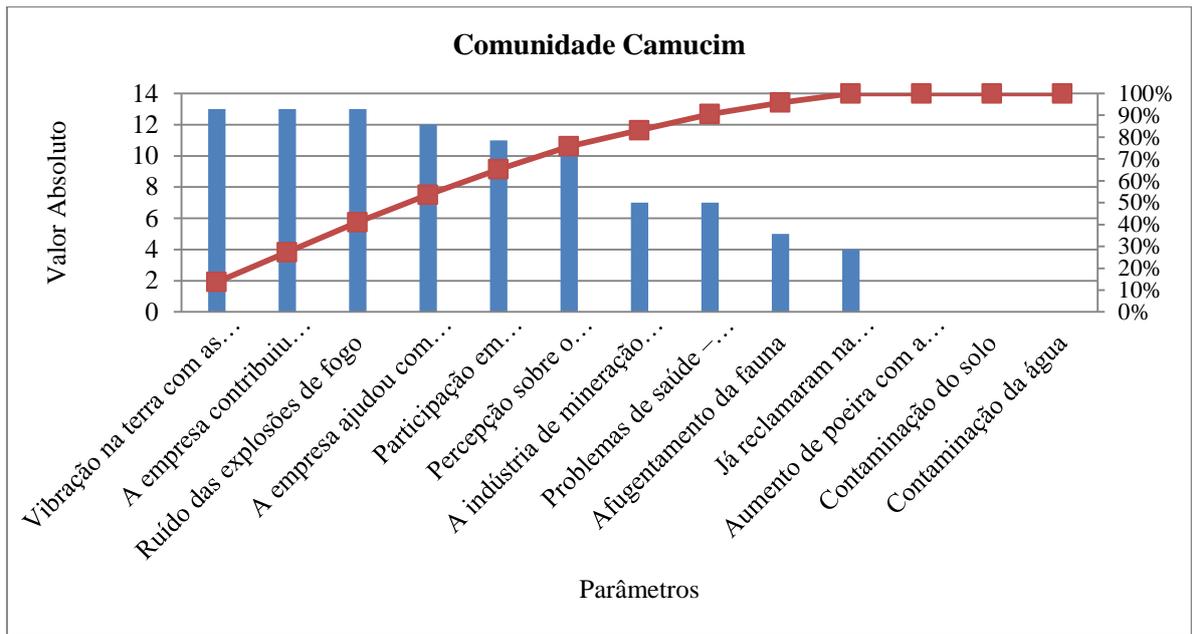
Fonte: Trabalho de Campo
Organização: Autora, 2019

A partir da tabela com as respostas dos entrevistados, percebemos que para 46% dos entrevistados na Comunidade Camucim a empresa de mineração gerou emprego para a comunidade, e não houve reclamações sobre contaminação do solo e da água pelos entrevistados.

Já no Distrito Taquara, 80% dos entrevistados disseram que a empresa gerou emprego para os moradores, ajudou na reforma da igreja, e não houve reclamações de contaminação do solo e água pelos entrevistados. Essas foram as respostas mais positivas em relação à mineradora.

A partir da tabela 22 foi possível gerar gráficos com a priorização das respostas negativas dos entrevistados, demonstrado nos gráficos 1 e 2.

Gráfico 1 - Priorização das respostas negativas da Comunidade Camucim



Organização: Autora, 2019

Pelo gráfico compreendemos que seis parâmetros somam 80% das respostas negativas e reclamações da Comunidade Camucim, são: a geração de vibrações na terra pelas explosões de fogo; a qualidade de vida das pessoas não melhorou com a operação da empresa; os entrevistados reclamaram dos ruídos vindos da empresa pelas explosões de fogo; a empresa não ajudou com obras na comunidade; e a grande parte dos entrevistados reclamou sobre o desmatamento realizado pela empresa.

“Já passei com a moto de madrugada, pensei que estava frio parecia nevoa, a moto ficou cheia de pó de cimento” (Comunidade Camucim)

“A vibração é grande com as explosões aqui no sítio próximo” (Comunidade Camucim)

“Tem muita vibração, minha casa está com rachadura” (Comunidade Camucim)

“A empresa às vezes dava um sopão pra gente” (Comunidade Camucim)

“Quando explode estremece tudo” (Comunidade Camucim)

“Quando estoura as pedras, abala bastante (Comunidade Camucim)

“É um estrondo, a gente senti o impacto que vem de lá” (Distrito Taquara)

“A terra treme às vezes de tão forte” (Distrito Taquara)

“Minha casa tem rachadura, tenho certeza que foi de lá” (Distrito Taquara)

“A terra treme, já tem rachadura na minha casa, mas eles (funcionários da empresa) falam que é problema do material que usei na construção da casa e culpa do pedreiro também” (Distrito Taquara).

“Disseram que se a gente tivesse curso profissionalizante ia ter emprego, fiz de tudo para minha filha fazer engenharia ambiental, mas até agora nada. Iludiram a gente” (Distrito Taquara)

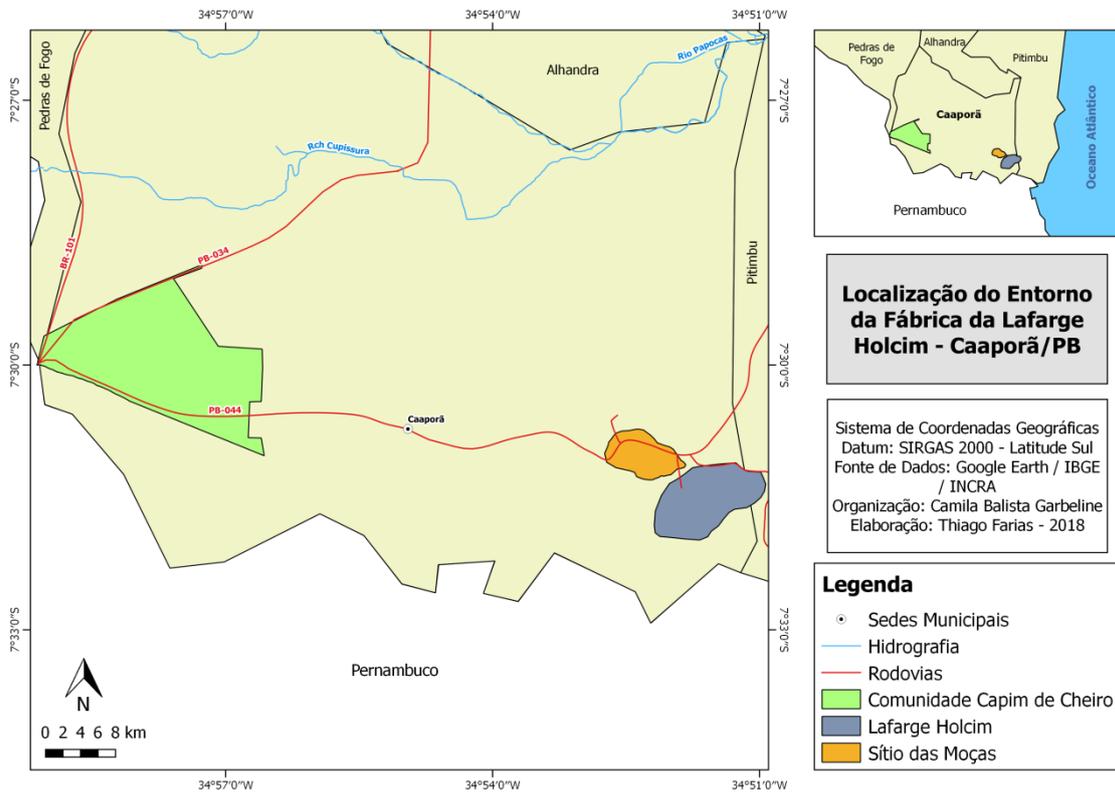
Conhecimento da Comunidade Capim de Cheiro e Sítio das Moças

A Comunidade Capim de Cheiro está localizada na microrregião do Litoral Sul da Paraíba, o nome do imóvel é Fazenda Retirada/Sítio Capim de Cheiro. Em 1975 houve conflito na área devido à tentativa de expulsão dos agricultores pela Usina Maravilha, para expandir a área de cana. A partir de 1975, com o Programa Nacional do Alcool, as terras do litoral do Nordeste, passaram a ter uma valorização devido ao aumento da procura para plantio de cana. O Estado estimulou com créditos subsidiados e incentivos fiscais à exploração canavieira (MOREIRA, 1997). A área foi desapropriada em 1994, e em 1995 foi criado o Projeto de Assentamento denominado Capim de Cheiro. A área tem 507.6585 hectares, foi criada em 14/12/1995, e concentra 110 famílias (INCRA, 2018).

A Comunidade Sítio das Moças fica localizada na microrregião do Litoral Sul da Paraíba. Houve conflito na área no ano de 1985 pela tentativa de expandir a plantação de cana. O imóvel era ocupado por 70 famílias de posseiros que viviam na área há

quatro anos. Mas o conflito não teve maiores repercussões em virtude da desistência dos trabalhadores em dar continuidade à luta (MOREIRA, 1997).

Figura 16 – Localização da indústria de cimento LafargeHolcim e comunidades no entorno da atividade



As visitas à comunidade Capim de Cheiro e Sítio das Moças permitiu observar de perto o conhecimento das pessoas sobre os efeitos da atividade de mineração. A tabela a seguir (Tabela 23) demonstra um resumo de forma quantitativa sobre as respostas positivas e negativas sobre a mineração pelos grupos sociais.

Tabela 23 - Respostas positivas e negativas dos grupos sociais

Parâmetros	Comunidade Capim de Cheiro		Sítio das Moças	
	Sim	Não	Sim	Não
A indústria de mineração gerou emprego para a comunidade local	11	22	3	6
A empresa ajudou com alguma obra na comunidade	7	26	2	7
Participação em atividades desenvolvidas pela indústria	2	31	1	8
A empresa contribuiu para a qualidade de vida da comunidade	0	33	0	9
Ruído das explosões de fogo	33	0	9	0
Vibração na terra com as explosões de fogo	33	0	9	0
Aumento de poeira com a operação da indústria	33	0	9	0
Percepção sobre o desmatamento	9	24	2	7
Afugentamento da fauna	0	33	0	9
Contaminação do solo	0	33	0	9
Contaminação da água	0	33	0	9
Já reclamaram na empresa sobre a atividade de mineração	22	11	6	3
Problemas de saúde – respiratórios	8	25	4	5

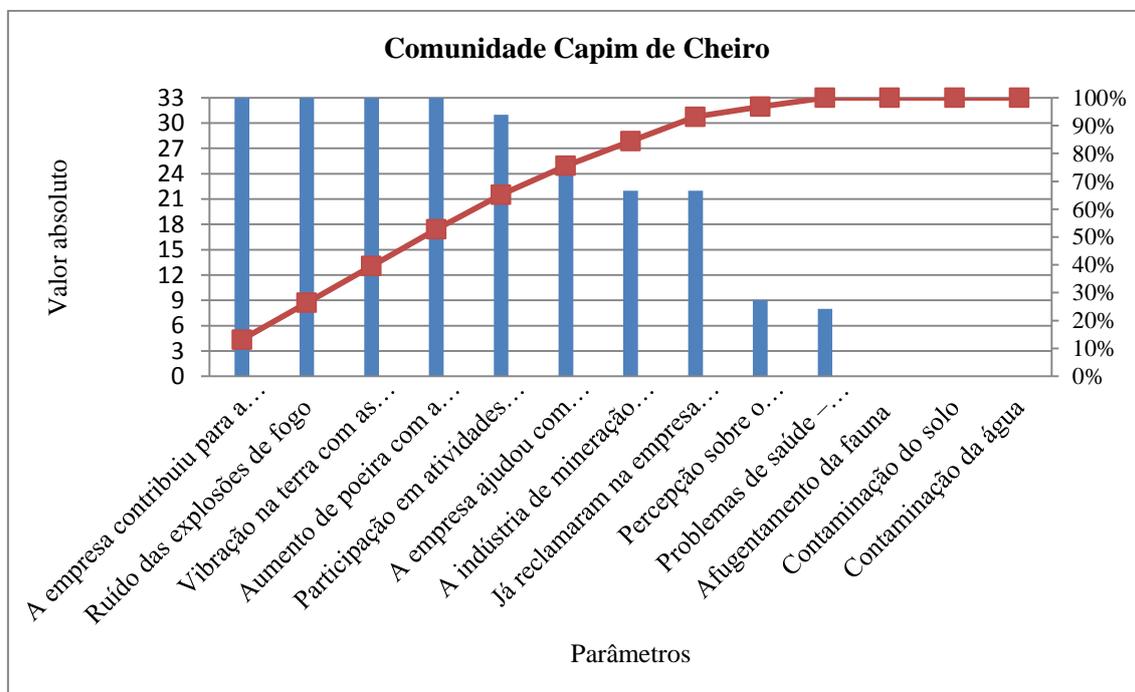
Fonte: Trabalho de Campo
Organização: Autora, 2019

Sobre as respostas positivas da Comunidade Capim de Cheiro estão: 33% dos entrevistados comentaram que a empresa gerou emprego para a comunidade local; não apontaram o afugentamento da fauna com a operação da empresa; 76% dos entrevistados responderam não ter problemas respiratórios com a poeira gerada pela atividade de mineração; não houve reclamação sobre a contaminação do solo e d'água.

Na Comunidade Sítio das Moças os parâmetros com as respostas positivas foram três, sendo: não reclamaram sobre o afugentamento da fauna com a operação da empresa, e não houve reclamação sobre contaminação da água e do solo.

Com base na tabela 23 foram elaborados os gráficos abaixo (Gráficos 3 e 4), que demonstram a priorização das respostas negativas das comunidades Capim de Cheiro e Sítio das Moças.

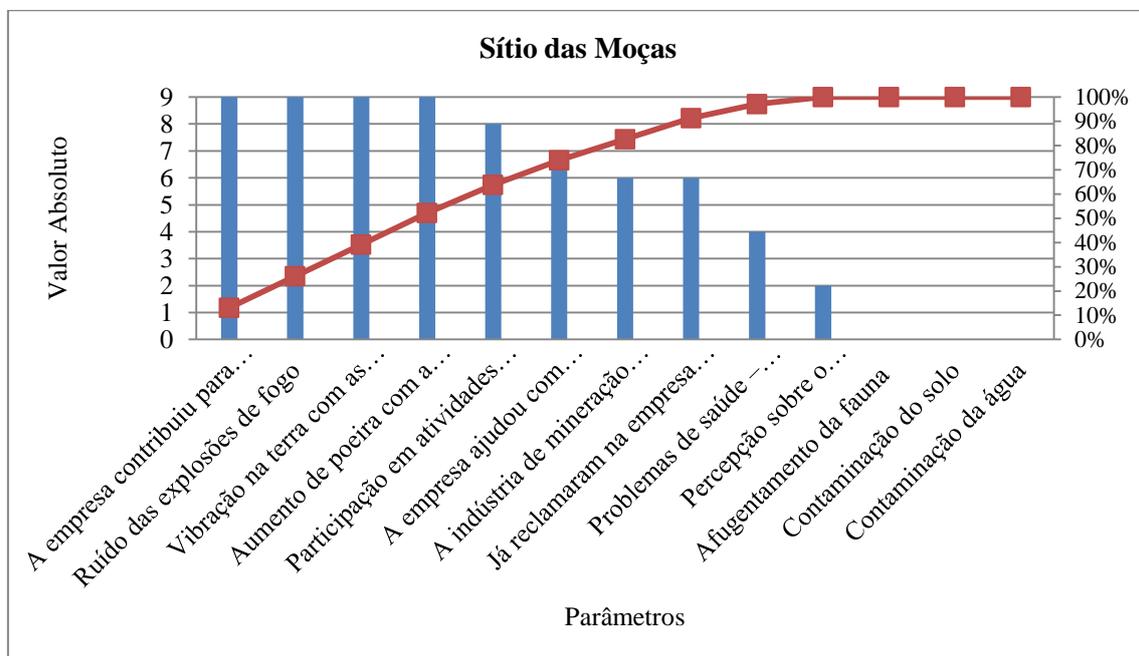
Gráfico 3 - Priorização das respostas negativas da Comunidade Capim de Cheiro



Organização: Autora, 2019

Os parâmetros que somam 70% das respostas negativas e reclamações são: a empresa não contribuiu para a qualidade de vida da comunidade, ou seja, a vida das famílias que moram na comunidade não melhorou depois da instalação da fábrica de cimento; houve grande reclamação sobre os ruídos e vibrações gerados pelas explosões de fogo; houve reclamações do aumento da poeira gerada pela atividade; e grande parte dos entrevistados apontou que a empresa não desenvolve atividades com a comunidade.

Gráfico 4 - Priorização das respostas negativas dos entrevistados no Sítio das Moças



Organização: Autora, 2019

A construção do Diagrama de Pareto para o caso da Comunidade Sítio das Moças apresentou que cinco parâmetros são responsáveis por 60% das respostas negativas sobre a empresa. Sendo: a não contribuição de emprego para a comunidade local; todos os entrevistados reclamaram sobre os ruídos e vibrações gerados pelas explosões de fogo; reclamaram sobre a poeira gerada pela atividade; e apontaram que a empresa não desenvolve atividades com a comunidade.

Os relatos que mais se destacaram nas entrevistas com a Comunidade Capim de Cheiro e Sítio das Moças foram:

“A comunidade não existe para esse povo, nunca apareceu ninguém aqui”
(Comunidade Capim de Cheiro)

“Antigamente a gente escutava mais os estrondos, mas hoje é bem menos”
(Comunidade Capim de Cheiro)

“Ela (empresa) não traz nada de bom, só traz medo pelo tremor da terra”
(Comunidade Capim de Cheiro)

“Tem rachadura na minha casa, mas os engenheiros da empresa falam que é culpa do pedreiro” (Comunidade Capim de Cheiro)

“Minha casa tem rachadura, mas eles (funcionários da fábrica) falam que a base está mal fincada” (Comunidade Capim de Cheiro)

“Abala tudo, as casas são todas rachadas” (Comunidade Capim de Cheiro)

“Tem muita poeira e a vibração na terra é forte” (Comunidade Capim de Cheiro)

“Antes tinha muita poeira e ruído, hoje diminuiu” (Comunidade Sítio das Moças)

“Quando a gente reclama, eles vêm olham com um aparelho, mas falam que a detonação não causa a rachadura na casa” (Comunidade Sítio das Moças)

“Eles (funcionários da empresa) olham o tremor da terra com um aparelho, mas no dia que usam o aparelho a detonação é baixa, não sou boba” (Comunidade Sítio das Moças)

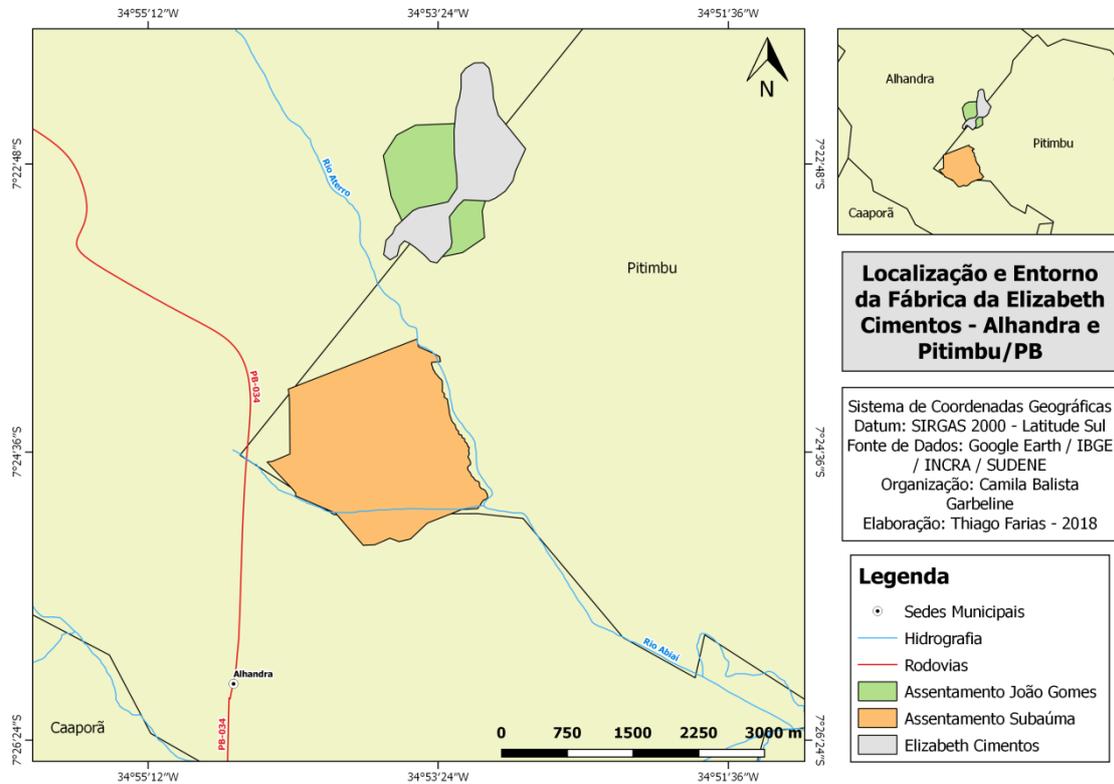
“Já trabalhei nessa empresa, e quando eles (funcionários da empresa) vão medir a vibração e ruído das detonações nas comunidades, eles colocam os explosivos o mais longe possível, assim a explosão fica mais fraca” (Comunidade Sítio das Moças)

Conhecimento dos Assentamentos João Gomes e Subaúma

O Assentamento João Gomes está localizado na microrregião do Litoral Sul da Paraíba, no município de Alhandra, o nome do imóvel que deu origem ao Assentamento é Fazenda Mucatu. O assentamento João Gomes pertence aos assentamentos da Grande Mucatu, primeiras áreas destinadas à reforma agrária da Paraíba. A Grande Mucatu é uma área de assentamentos da reforma agrária, que contempla áreas dos municípios de Conde, Alhandra e Pitimbu desapropriadas através do decreto N°. 77.744 de 1976, e constitui uma área de assentamento (MOREIRA, 1997). Atualmente se concentra 40 famílias no assentamento João Gomes (INCRA, 2018).

O Assentamento Subaúma localizado na microrregião do Litoral Sul da Paraíba tem o nome do imóvel de Fazenda Subaúma I e II. Em 1976 iniciou um conflito na área devido à venda da terra, o novo proprietário tentou expandir a área da cana sobre as glebas dos trabalhadores. O projeto de assentamento foi criado em 03/02/1988, tem uma área de 528,704 hectares, e concentra 99 famílias (SIDRA, 2010 e INCRA, 2010).

Figura 17 – Localização da indústria de cimento Elizabeth e comunidades no entorno da atividade



As visitas aos Assentamentos João Gomes e Subaúma permitiu analisar os efeitos da atividade da fábrica de cimento e sua mineração sobre os assentamentos. A tabela a seguir (Tabela 24) demonstra um resumo de forma quantitativa sobre as respostas positivas e negativas sobre a mineração pelos grupos sociais.

Tabela 24 - Respostas positivas e negativas dos grupos sociais

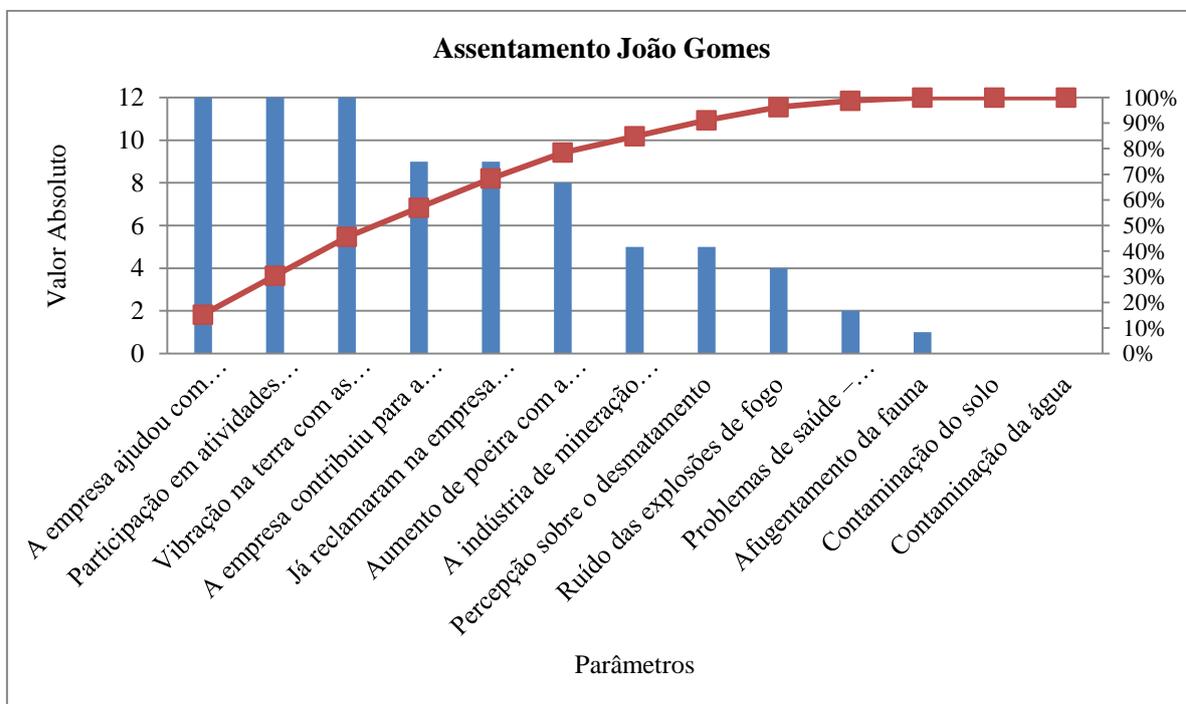
Parâmetros	Assentamento João Gomes		Assentamento Subaúma	
	Sim	Não	Sim	Não
A indústria de mineração gerou emprego para a comunidade local	7	5	20	10
A empresa ajudou com alguma obra na comunidade	0	12	5	25
Participação em atividades desenvolvidas pela indústria	0	12	7	23
A empresa contribuiu para a qualidade de vida da comunidade	3	9	0	30
Ruído das explosões de fogo	4	8	30	0
Vibração na terra com as explosões de fogo	12	0	30	0
Aumento de poeira com a operação da indústria	8	4	6	24
Percepção sobre o desmatamento	5	7	13	17
Afugentamento da fauna	1	11	0	30
Contaminação do solo	0	12	0	30
Contaminação da água	0	12	0	30
Já reclamaram na empresa sobre a atividade de mineração	9	3	9	21
Problemas de saúde – respiratórios	2	10	3	27

Fonte: Trabalho de Campo
Organização: Autora, 2019

Sobre as respostas positivas dos Assentamentos João Gomes e Subaúma, as respostas positivas são relativas à geração de emprego pela empresa, o não afugentamento da fauna pela atividade de mineração, e o não conhecimento sobre contaminação do solo e d'água. Sobre a geração de emprego as 58% dos entrevistados no Assentamento João Gomes apontaram que a empresa de mineração trouxe emprego para a comunidade local. Já no Assentamento Subaúma, 67% dos entrevistados apontaram que a empresa gerou emprego para a comunidade local.

Pela tabela 24 foi possível elaborar o Diagrama de Pareto, gráficos 5 e 6, que apresentam a priorização das respostas negativas dos entrevistados nos Assentamentos João Gomes e no Assentamento Subaúma.

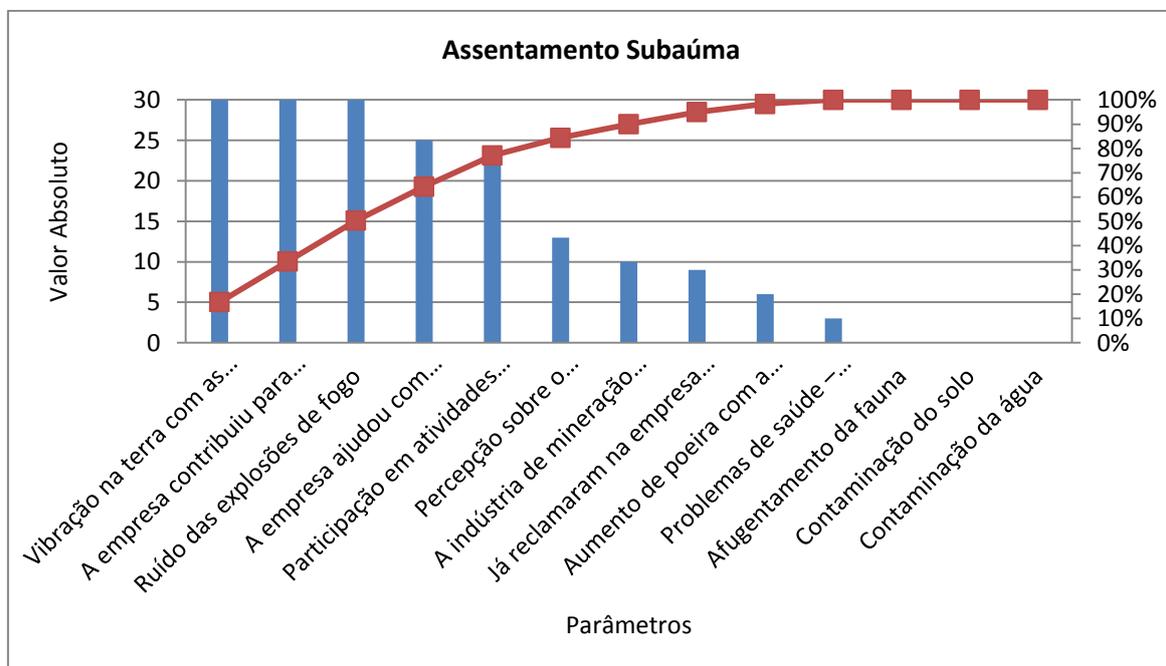
Gráfico 5 - Priorização das respostas negativas do Assentamento João Gomes



Organização: Autora, 2019

Os parâmetros que somam 80% das respostas negativas e reclamações no Assentamento João Gomes são: a empresa não ajudou com obra nenhuma no assentamento; os entrevistados demonstraram que a empresa não desenvolve atividades junto a comunidade; todos os entrevistados reclamaram sobre a vibração na terra gerada pela atividade; os entrevistados disseram que a qualidade de vida não melhorou com a empresa; 75% dos entrevistados disseram ter feito reclamações da vibração na terra para a indústria de cimento; e a maioria dos entrevistados apontaram o aumento da poeira com a operação da indústria de cimento.

Gráfico 6 - Priorização das respostas negativas do Assentamento Subaúma



Organização: Autora, 2019

A elaboração do gráfico (Gráfico 6) com a priorização das respostas negativas do Assentamento Subaúma demonstrou que cinco parâmetros são responsáveis por 80% das respostas negativas sobre a empresa. Os parâmetros são: a vibração na terra causada pelas explosões de fogo; apontaram que a empresa não contribuiu na qualidade de vida das famílias, os ruídos das explosões de fogo geram desconforto; a grande maioria apontou que a empresa não contribuiu com nada na região;

Os relatos que mais se destacaram nas entrevistas no Assentamento João Gomes e Assentamento Subaúma foi:

“A fábrica trouxe emprego, meus irmãos trabalham lá” (Assentamento João Gomes)

“A vibração na terra é muito grande” (Assentamento João Gomes)

“Eles deixaram a escola dos meninos mais longe, antes era aqui do lado” (Assentamento João Gomes)

“Tem muita explosão, e é aqui atrás da gente. Já fui reclamar duas vezes, mas vem o pessoal da fábrica com um aparelho e fala que a explosão é fraca” (Assentamento João Gomes)

“Não trouxe nada de bom. Pensava que iria ter emprego, mas até hoje nada”
(Assentamento João Gomes)

“O que mais me incomoda é o barulho que é muito alto, e minha casa está toda rachada” (Assentamento João Gomes)

“A explosão é aqui perto, chega a tremer a casa. Já reclamei, mas não adiantou nada”
(Assentamento João Gomes)

“A explosão é muito forte, tem rachadura na casa. A gente tenta reclamar, mas nem falam com a gente” (Assentamento Subaúma)

“O chão treme, o engenheiro (funcionário da empresa) fala que é culpa da casa. Mas eu sei que pelo estrondo a rachadura vai piorando. Também falam que é tudo culpa do pedreiro” (Assentamento Subaúma)

“Meu filho trabalhou lá, mas depois de um mês mandaram ele embora” (Assentamento Subaúma)

“Pra gente a empresa foi boa, emprestou uma escavadeira que ajudou a cavar o poço de água” (Assentamento Subaúma)

“Tem rachadura na casa, eles (funcionários da empresa) falam que é por causa dos carros que passam na rua e a culpa é do pedreiro” (Assentamento Subaúma)

“Quando explode mexe as telhas da casa, mexe tudo até o chão” (Assentamento Subaúma)

“Essa fábrica gerou emprego no começo, mas depois mandou embora e não deu emprego pra mais ninguém” (Assentamento Subaúma)

“Eles (empresa de mineração) prometeram trazer presentes, prometeram que iriam ajudar nas casas por causa das rachaduras, prometeram reformar algumas coisas, mas até agora nada”. (Assentamento Subaúma)

“A gente senti o tremor que vem do chão, às vezes eu fico parada com medo. E minha casa é nova e já tem rachadura” (Assentamento Subaúma)

“Eu morava mais perto do estrondo, mas estava tão forte sai de lá, vim pra essa casa pequena, minha outra casa era maior com três quartos. E agora essa casa já está com rachadura” (Assentamento Subaúma)

“Tem muito barulho quando explode, até as painéis tremem. E às vezes tem uma fumaça cinza” (Assentamento Subaúma)

“Barulho das explosões, tem muitas rachaduras. Já fizeram reclamações, mas disseram que não tinha a ver com as explosões” (Assentamento Subaúma)

“Temos problemas com a casa e com a saúde, meus meninos sempre tossindo, mas ninguém vem nas comunidades” (Assentamento Subaúma)

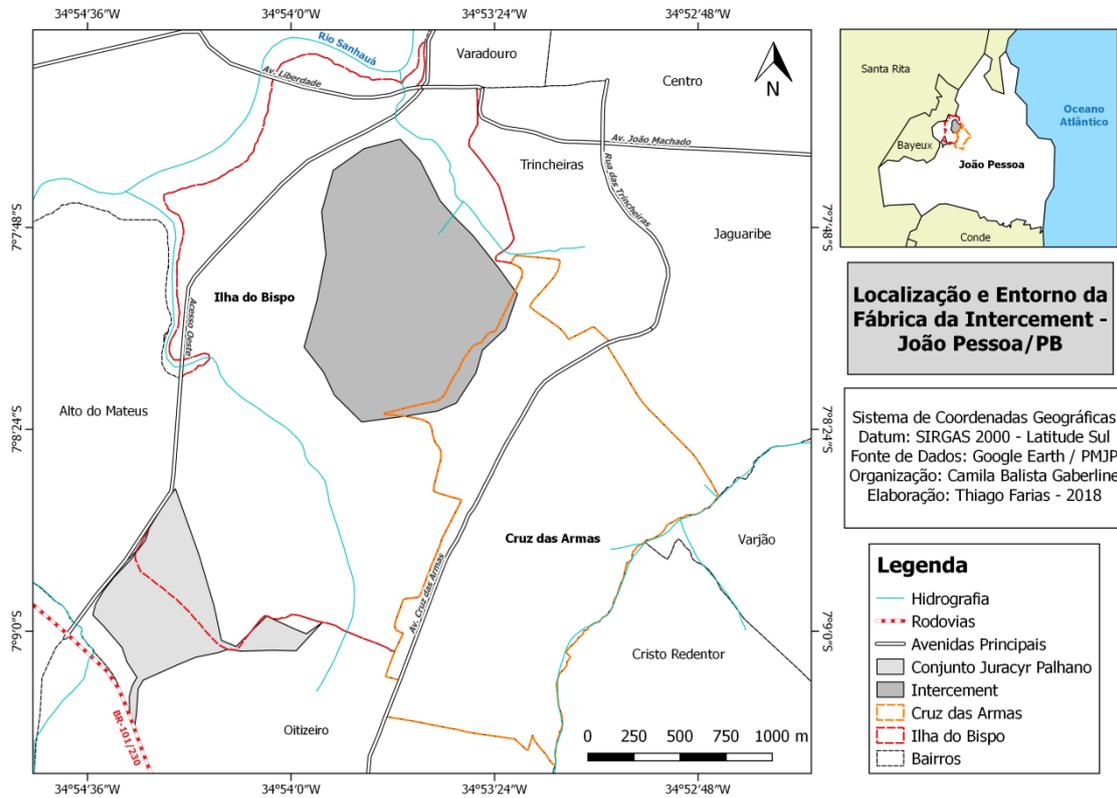
Conhecimento dos entrevistados no Conjunto Juracy Palhano, Cruz das Armas e Ilha do Bispo

O Conjunto Juracy Palhano, localizado na cidade de João Pessoa (PB) se concentra no bairro Alto do Mateus, que surgiu na década de 1960 e 1970. Atualmente o bairro Alto do Mateus conta com 16.281 habitantes. O bairro concentra o conjunto da Caixa, Conjunto Ivan Bichara, Conjunto Luiz Fernandes Cavalcante, Conjunto dos Motoristas (1, 2 e 3), Conjunto Juracy Palhano, Conjunto Tiradentes, Loteamento Manoel Diniz, Loteamento Jardim da Mônica, Centro Sul e Alto Sul, Comunidade São Judas Tadeu (IBGE, 2010).

O bairro Cruz das Armas (antes denominado Cruz das Almas) é quase tão antigo quanto à época do nascimento da cidade de João Pessoa (PB), mas somente no século XX teve sua confirmação como bairro. O nome do bairro aborda a história da área, a palavra “Cruz” significa o cruzeiro as margens da estrada, e o vocábulo “Almas” se refere aos escravos fugidos, que as margens do rio Jaguaribe criavam quilombos (SILVA, 2012). O bairro Cruz das Armas conta com 25.549 habitantes (IBGE, 2010).

O bairro Ilha do Bispo, no período colonial, era uma área ocupada por indígenas. Após a chegada de missionários religiosos, foi denominada de Ilha do Bispo. O bairro passou a ser reconhecido como Ilha do Bispo em 1850 (RODRIGUES e DROULERS, 1981). Atualmente conta com 7.986 habitantes (IBGE, 2010).

Figura 18 – Localização da indústria de cimento InterCement e os bairros visitados



As visitas aos bairros Ilha do Bispo, Cruz das Armas e no Conjunto Juracyr Palhano permitiu analisar o conhecimento dos entrevistados sobre os efeitos da atividade de mineração na vida dos moradores dessa região. A tabela a seguir (Tabela 25) demonstra um resumo de forma quantitativa sobre as respostas positivas e negativas dos entrevistados sobre a mineração.

Tabela 25 - Respostas positivas e negativas dos grupos sociais

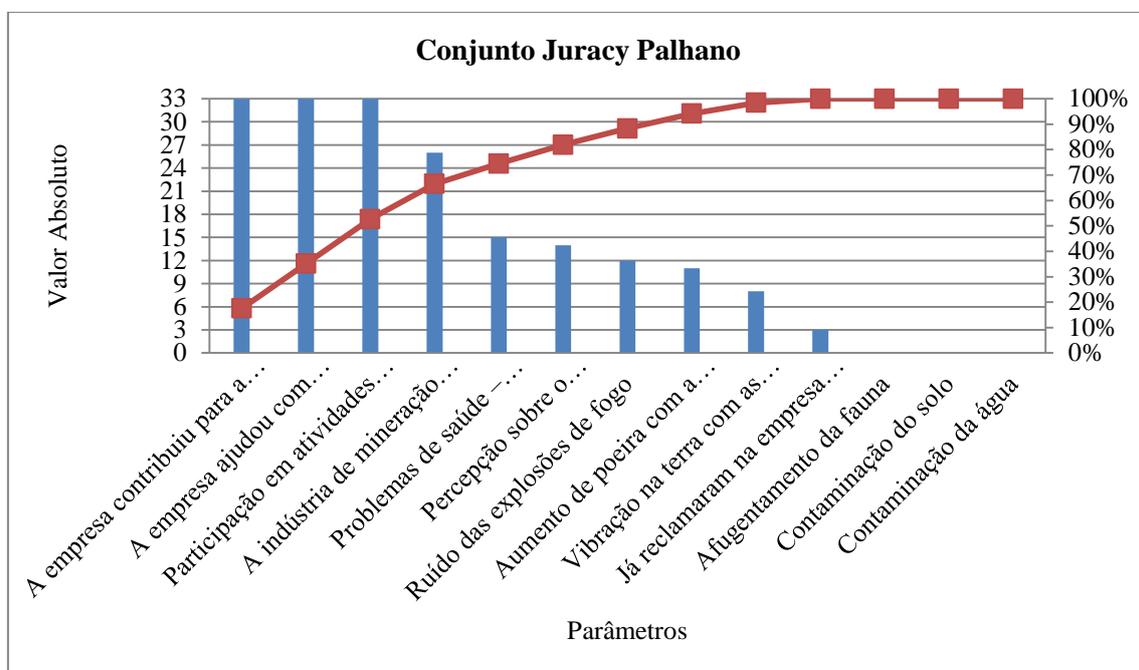
Parâmetros	Conjunto Juracy Palhano		Cruz das Armas		Ilha do Bispo	
	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
A indústria de mineração gerou emprego para a comunidade local	7	26	8	43	11	5
A empresa ajudou com alguma obra na comunidade	0	33	0	51	16	0
Participação em atividades desenvolvidas pela indústria	0	33	0	51	3	13
A empresa contribuiu para a qualidade de vida da comunidade	0	33	0	51	16	0
Ruído das explosões de fogo	12	21	17	34	5	11
Vibração na terra com as explosões de fogo	8	25	23	28	6	10
Aumento de poeira com a operação da indústria	11	22	9	42	9	7
Percepção sobre o desmatamento	14	19	11	40	3	13
Afugentamento da fauna	0	33	0	51	0	16
Contaminação do solo	0	33	0	51	0	16
Contaminação da água	0	33	0	51	0	16
Já reclamaram na empresa sobre a atividade de mineração	3	30	6	45	12	4
Problemas de saúde – respiratórios	15	18	21	30	7	9

Fonte: Trabalho de Campo
Organização: Autora, 2019

As respostas positivas dos entrevistados em Ilha do Bispo envolvem a geração de emprego pela indústria de cimento, 69% dos entrevistados disseram que a empresa trouxe emprego para a comunidade.

A partir da tabela 25 foi possível desenvolver o Diagrama de Pareto (Gráficos 7, 8 e 9), com a priorização das respostas negativas dos entrevistados.

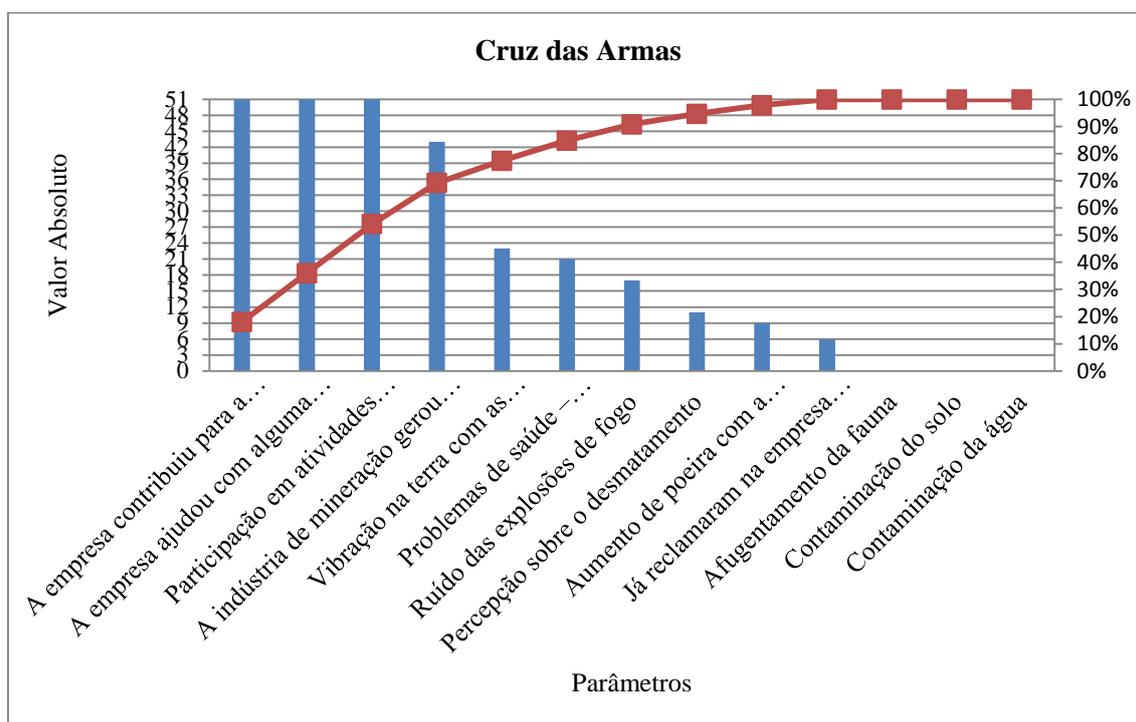
Gráfico 7 - Priorização das respostas negativas dos entrevistados no Conjunto Juracy Palhano



Organização: Autora, 2019

O gráfico 7 com a priorização das respostas no Conjunto Juracy Palhano demonstra que cinco parâmetros somam 70% das respostas negativas e reclamações, como: a empresa não contribuiu para a qualidade de vida da comunidade; não ajudou com obras na comunidade; a empresa não desenvolve atividades junto à comunidade; parte dos entrevistados apontou para a não geração de emprego pela mineradora; e os problemas respiratórios pelo aumento da poeira foram relatados pelos entrevistados.

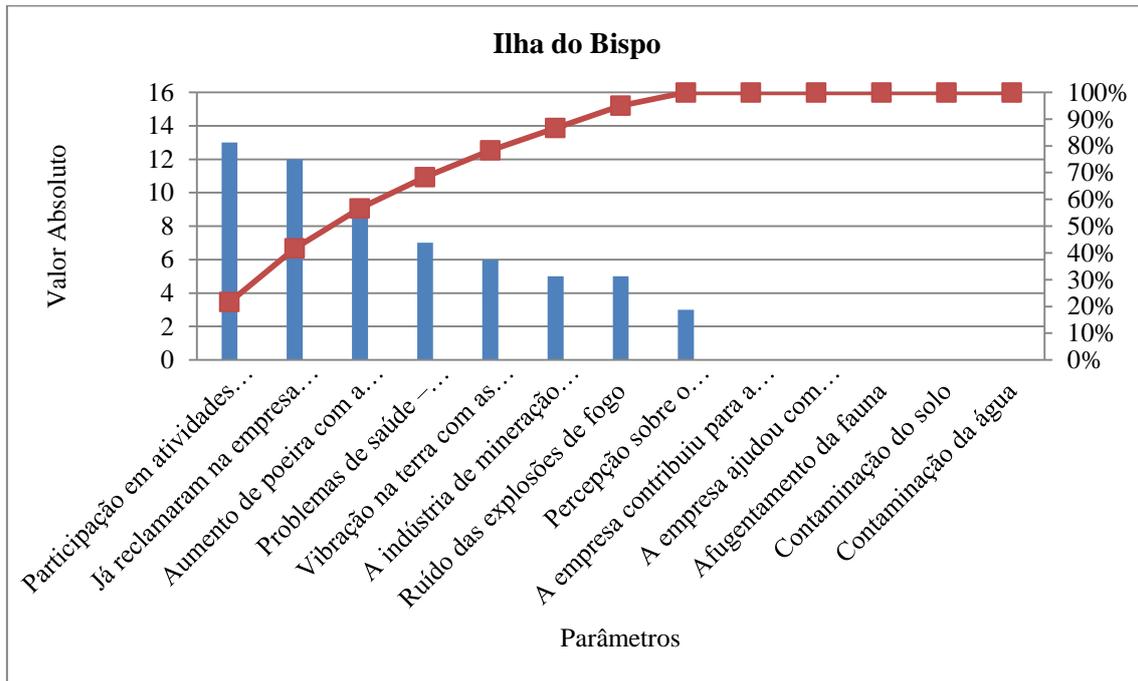
Gráfico 8 - Priorização das respostas negativas dos entrevistados em Cruz das Armas



Organização: Autora, 2019

O gráfico com a priorização das respostas negativas dos entrevistados em Cruz das Armas (Gráfico 8) aponta que a soma de 70% das respostas negativas equivalem a quatro parâmetros, são eles: a qualidade de vida dos entrevistados não melhorou com a instalação e operação da fábrica; a fábrica não contribuiu com nenhuma obra no bairro; todos os entrevistados responderam não participar e não conhecer atividades desenvolvidas pela fábrica junto ao bairro; e partes dos entrevistados apontaram que a fábrica não gerou emprego para os moradores do bairro Cruz das Armas.

Gráfico 9 - Priorização das respostas negativas dos entrevistados da Ilha do Bispo



Organização: Autora, 2019

O gráfico 9 mostra pela priorização das respostas negativas que quatro parâmetros somam 70% das reclamações e respostas negativas pelos entrevistados na comunidade Ilha do Bispo, sendo: grande parte dos entrevistados respondeu que a fábrica não desenvolve atividade (projetos sociais) junto à comunidade; os entrevistados disseram que já reclamaram sobre a fábrica, foi apontado reclamações realizadas por rádio e TV; a poeira e os problemas respiratórios foram fatores de reclamação entre os entrevistados.

Os relatos que mais se destacaram foram dos entrevistados nas comunidades Ilha do Bispo e Cruz das Armas, sendo:

“Tem uns três anos que está tranquilo de estrondo” (Ilha do Bispo)

“Eles ajudam a Associação da Arca com computador. A Associação têm cursos para tirar as crianças da rua, tem manicure, costura e outras coisas que não lembro” (Ilha do Bispo)

“A fábrica ajudou a pintar a escola que meu filho estuda” (Ilha do Bispo)

“Teve um protesto, parece que um filtro não filtrava nada. Ficava uma poeira branca e umas coisas pretas. Muita gente participou do protesto, mas depois que a fábrica

começou a fazer mais contato com a comunidade, começou a dar presente, a comunidade ficou mais tranquila. Isso tem uns quatro anos, não faz muito tempo” (Ilha do Bispo)

“Hoje ninguém mais protesta contra a fábrica, no dia das crianças e no dia das mães sempre dão presente nas escolas” (Ilha do Bispo)

“Tinha um pessoal que ficava na frente da fábrica, era prostituta, vendedor de espetinho, mas a fábrica tirou tudo e eles foram jogados lá pra dentro da comunidade” (Ilha do Bispo)

“Essa fábrica já prejudicou bastante a gente. Temos cansaço e problema de saúde” (Ilha do Bispo)

“A poeira de cimento diminuiu, mas a poeira que os caminhões fazem também é grande. Eles saem carregados de sacos de cimento” (Ilha do Bispo)

“Tinha dia que quando eu ia deitar a cama estava toda preta” (Ilha do Bispo)

“A escola leva os alunos, e eles voltam da fábrica com uma plantinha pra plantar” (Ilha do Bispo)

“À noite, tem máquina trabalhando na fábrica, e a gente não consegue dormir” (Ilha do Bispo)

“Pra mim só trouxe coisa ruim, tive que mudar de casa, com medo da minha casa cair por causa das rachaduras” (Ilha do Bispo)

“Minha casa tem rachadura, da vizinha também tem, mas agora a fábrica diminuiu o estrondo” (Ilha do Bispo)

“Escuto falar que a produção da fábrica diminuiu, por isso que o estrondo diminuiu, tá mais tranquilo” (Cruz das Armas)

“Eu sei que a fábrica doa fraude, minha prima, que mora na Ilha do Bispo, recebe as fraudas pra menina dela” (Cruz das Armas)

“A poeira deixa as crianças doentes” (Cruz das Armas)

“Eu não tenho problema de saúde, acho que o pessoal que mora lá perto é mais prejudicado” (Cruz das Armas)

“Antes a gente escutava um estrondo e tinha poeira, mas hoje melhorou” (Cruz das Armas)

“Aqui não tem problema. Mas meu namorado mora na Ilha do Bispo e o carro dele sempre tem poeira cinza, parece cimento” (Cruz das Armas)

“Eu já escutei na rádio o pessoal da Ilha do Bispo reclamar da fábrica” (Cruz das Armas)

“Faz um tempo que passou na TV sobre as rachaduras nas casas, tudo provocado pelas explosões que vem da fábrica. Eu mesmo já tive problema com isso. O chão tremia”
(Cruz das Armas).

7.2 RESULTADOS DA ANÁLISE DAS INDÚSTRIAS DE CIMENTO A PARTIR DO PEPCR

Realizamos uma avaliação sobre a sustentabilidade das indústrias de cimento visitadas, com base no modelo PEPCR com os indicadores propostos para a avaliação. As informações foram obtidas por dados fornecidos nas entrevistas junto às empresas, por questionários aplicados nas comunidades próximas à atividade de mineração, mas também por dados secundários em fontes oficiais (ANM, IBGE, CPT etc.).

Abaixo segue o quadro com informações das indústrias visitadas.

Quadro 16 – Informações sobre as minerações e comunidades visitadas

Nº	Fábrica	Município	Minério	Comunidade visitada
1	Intercement	João Pessoa	Calcário, Argila.	Conjunto Juracyr Palhano; Cruz das Armas; Ilha do Bispo.
2	Elizabeth Cimentos	Alhandra e Pitimbu	Calcário, Areia, Argila.	Assentamento João Gomes; Assentamento Subaúma.
3	Brennand Cimentos	Pitimbu	Calcário, Argila.	Comunidade Camucim; Comunidade Taquara.
4	LafargeHolcim	Caaporã	Calcário, Argila.	Comunidade Capim de Cheiro; Sítio das Moças.

Fonte: Autora, 2019

Aqui fazemos uma análise minuciosa das informações coletadas que servem para apresentar: a pressão das atividades, o estado atual da área, a produção que demonstra os impactos socioambientais da atividade, o conhecimento dos grupos sociais sobre a atividade extrativista, e as respostas das empresas para minimizar as pressões e impactos gerados pelas atividades.

A escolha da área pelos grupos da indústria de cimento decorre da quantidade e qualidade do calcário; da disponibilidade de matérias primas (como a argila e gesso); da proximidade ao porto de Cabedelo (município de Região Metropolitana de João Pessoa)

aonde chega o combustível essencial da indústria de cimento, o coque de petróleo; a facilidade de logística para a comercialização do produto final; também pelos incentivos governamentais.

Abaixo dissertamos sobre a história de cada indústria de cimento em operação no litoral sul da Paraíba (Nordeste-Brasil), para depois apresentar a análise a partir do modelo PEPCR.

a) InterCement S/A

A InterCement S. A., localizada no bairro da Ilha do Bispo, na área urbana de João Pessoa, é uma fábrica que atua na produção de cimento, com sede em São Paulo. (Figura 19).

Figura 19 – Indústria de cimento Intercement Brasil S. A. em João Pessoa (PB)



Fonte: Autora, 2018

O Grupo InterCement, tem em sua propriedade (João Pessoa, Paraíba) duas lavras de argila, uma lavra de calcário, depósito de estéreis e a unidade industrial. As minas ocupam 113 ha (Minas da Graça, Riacho do Poente e Sampaio).

A extração de calcário e argila foi iniciada em 1930 com o Grupo Cimepar. Em 1980 o Grupo Brennand assumiu a instalação e em 1999 a Cimpor inicia com as atividades, logo após adquirir a propriedade do solo e os direitos minerários. (PRAD, 2010). Em 2010 o Grupo Intercement se tornou sócio da Cimpor, em 2012 com a Oferta

Pública de Aquisição de Ações na Comissão de Mercado de Valores Imobiliário (CMVM), o Grupo Intercement adquiriu a totalidade do capital da Cimpor (INTERCEMENT, RELATÓRIO ANUAL, 2011).

O Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD, 2010) traz a justificativa pela escolha da região para a exploração do calcário e argila em João Pessoa, apresenta ser uma área passível de exploração mineral sobre o conhecimento da Bacia Sedimentar Pernambuco-Paraíba para a extração da argila da Formação Barreiras e as Formações Maria Farinha e Gramame, compostas essencialmente por rochas calcárias sedimentares de origem marinha, matéria para fabricação do cimento.

A companhia InterCement tem operações para além da América Latina, com operações também na Europa e a África. O grupo possui um dos maiores complexos cimenteiros, com 39 unidades de produção, detêm 130 usinas de concreto em oito países, 30 pedreiras de brita e está no mercado de ferrovias (possui 80% do capital da Ferrosur Roca da Argentina). A InterCement é a segunda maior empresa cimenteira do Brasil e uma das maiores produtoras de cimento do mundo. No Brasil produzem a marca CAUÊ, CIMPOR, ZEBU E GOIÁS (CIMENTO.ORG, 2018).

A empresa Intercement é líder nos mercados de cimento de Portugal, Argentina, Moçambique e Cabo Verde, vice líder nos mercados brasileiros e paraguaio, e tem importante atuação na África do Sul e no Egito. No Brasil, a empresa Intercement iniciou suas operações em 1968, com a fábrica de cimento Portland Eldorado em Apiaí (São Paulo), atualmente a empresa atua em diferentes regiões brasileiros, sendo: João Pessoa (Paraíba), Suape (Pernambuco), São Miguel dos Campos (Alagoas), Brumado (Bahia), Campo Formoso (Bahia), Santana do Paraíso (Minas Gerais), Pedro Leopoldo (Minas Gerais), Ijaci (Minas Gerais), Jacareí (São Paulo), Cubatão (São Paulo), Cajati (São Paulo), Apiaí (São Paulo), Cezarina (Goiás), Bodoquena (Mato Grosso do Sul), Nova Santa Rita (Rio Grande do Sul) e Candiota (Rio Grande do Sul) (INTERCEMENT, 2019).

Segue o processo histórico do grupo InterCement Brasil S. A. Segundo a InterCement (2019): 1968 – Fundação da Camargo Corrêa Industrial; 1974 – Inauguração da primeira unidade em Apiaí, com capacidade de 0,8 milhões de toneladas; 1991 – Início da segunda linha na unidade da Apiaí, elevando a capacidade para 1,3 milhões de toneladas; 1993 – Entrada no mercado de Mato Grosso do Sul, com fábrica em Bodoquena; 1997 – Entrada no mercado de Minas Gerais com a aquisição da Cimento Cauê com unidades em Pedro Leopoldo e em Santana do Paraíso (Minas

Gerais); 1998 – A Camargo Corrêa Industrial passa a ser chamada de Camargo Corrêa Cimentos; 2000 – Acordo para a criação da Yguazú Cimentos (Paraguai); 2001 – Início da operação em concreto com instalação de quatro usinas greenfields; 2003 – Inauguração da unidade de Ijaci (Minas Gerais), com capacidade de dois milhões de toneladas; 2005 – Entrada no mercado Argentino, com a aquisição da Lona Negra, líder da produção de cimento na Argentina, com capacidade de 7 milhões de toneladas; 2006 e 2007 – Aquisição da planta de Jacareí (SP) do Grupo Equipav; 2008 – Aquisição da Cimec Moagem, em Suape (PE); 2009 – Entrada em mercado de agregados na Argentina com a aquisição da La Preferida de Olavarría S. A.; Construção de uma fábrica no Paraguai; 2010 – Acordo entre acionistas para construção de fábrica em Algola; Aquisição pela controladora Camargo Corrêa S. A. de cerca de 33% da Cimpor Cimentos de Portugal; Inauguração do moinho de cimento em Catamarca, na Argentina; 2011 – Alterada a razão social para InterCement Brasil S. A. marcando o início de uma nova fase de expansão para a companhia; Inauguração de moinho de cimento na Argentina; Abertura de escritório na Austrália; 2012 – InterCement assume a totalidade do capital da Cimpor; 2014 – Inaugura uma fábrica no Paraguai.

b) LafargeHolcim S/A

A empresa LafargeHolcim, na Paraíba (Brasil), tem sua localização no município de Caaporã (Figura 20). A empresa Lafarge em negócio com o grupo Votorantim ficou a indústria de cimento na Paraíba, e também fábrica na Bahia e Goiás.

Figura 20 – Indústria de cimento LafargeHolcim em Caaporã (PB)



Fonte: Autora, 2018

O grupo LafargeHolcim S. A. é resultado de uma fusão entre a Francesa Lafarge com a Suíça Holcim, com a fusão a companhia se tornou o maior grupo cimenteiro do mundo. Está presente em 90 países e tem uma capacidade instalada mundial de 374 milhões de toneladas/ano. No Brasil, o grupo cimenteiro passou a operar com uma capacidade instalada de 12,5 milhões de toneladas/ano com 10 plantas, sendo duas no nordeste, sete no sudeste (SP, RJ, MG e ES), e uma planta no centro oeste (GO). Depois da fusão Lafarge e Holcim as marcas do cimento foram unificadas, produzem atualmente no Brasil as marcas HOLCIM, LAFARGE, MONTES CLAROS e MAUÁ (CIMENTO.ORG, 2018).

A Lafarge é uma empresa multinacional de cimentos francesa que foi fundada em 1833, e atua no Brasil desde 1959. Em negócio com a empresa Votorantim, a Lafarge trocou a participação de 17,28% da Cimentos de Portugal (Cimpor) por três unidades da Votorantim no Brasil. Nessa negociação, a Lafarge recebeu três fábricas no Brasil, sendo uma na Paraíba (antiga fábrica Cipasa), uma na Bahia (estação de moagem de Aratu), e outra, modernizada no em Goiás (estação de moagem de Cocalzinho) (CIMENTO.ORG, 2010).

A LafargeHolcim tem 115 mil empregados e um faturamento de 27 bilhões de euros (receita de 2014) (REVISTA BRASIL MINERAL, 2015).

c) Mineração Nacional S/A

A Mineração Nacional do Grupo Brennand, na Paraíba, está localizada no município de Pitimbu (Figura 21).

O Grupo Brennand é uma empresa brasileira com ramo na indústria de cerâmica, e que vem nos últimos anos expandindo a atividade para a produção de cimento (EIA, 2019).

Figura 21 – Indústria Cimento Nacional (Grupo Brennand) em Pitimbu (PB)



Fonte: Autora, 2018

O Grupo Brennand atuou com unidades cimenteiras nos estados de Goiás, Paraíba e Alagoas, chegando a deter mais de 6% do mercado nacional, contudo, em 1999 vendeu suas fábricas ao Grupo Português Cimpor (atual InterCement) (CIMENTO NACIONAL, 2018).

A escolha pela área, segundo o EIA (2013) se deu pelo perfil geológico, que é composta pela Formação Beberibe (arenito) na base, seguida pelas calcarenitos da Formação Itamaracá, posteriormente pelos calcários da Formação Gramamee por último o Grupo Barreiras, composto por uma camada argilosa na base e por arenito no topo.

Em 2011 o Grupo voltou para a atividade cimenteira e inaugurou uma planta em Sete Lagoas – MG, com uma capacidade instalada de 2,5 milhões de toneladas/ano. A fábrica de cimento em Pitimbu (PB) iniciou a produção de cimento em 2015 (CIMENTO.ORG, 2018). Em 2017 a Brennand Cimentos vendeu 50% das duas plantas

do grupo (uma na cidade de Pitimbu/PB, e a outra na cidade de Sete Lagoas/MG) para a cimenteira italiana Buzzi Unicem.

d) Grupo Elizabeth

O grupo Elizabeth atua no mercado desde 1984, com origem das atividades em revestimento e porcelanatos de cerâmica. Possuem quatro fábricas de cerâmica na Paraíba, e em 2015 o grupo instalou uma unidade industrial em Alhandra/Pitimbu (região metropolitana de João Pessoa) para a produção de cimento (Figura 22). A mineração é realizada na Fazenda Timbaúba II (Mucatu) numa área de 746,73 há (EIA, 2012)

Imagem 22 – Indústria de cimento Elizabeth em Alhandra (PB)



Fonte: Autora, 2018

7.2.1 Resultado a partir do PEPCR

Nesse item apresentamos a análise de cada indústria de cimento (Intercemente, Elizabeth, Brennan e LafargeHolcim) com base no modelo de sustentabilidade aperfeiçoado, o modelo Pressão-Estado-Produção-Conhecimento-Resposta (PEPCR). Dissertamos de acordo com as análises realizadas pela pesquisa os índices que obtiveram os melhores e piores resultados da indústria de cimento.

Informamos que a leitura deste item deve estar atrelada ao Capítulo 6, onde detalha os indicadores e o peso do modelo PEPCR.

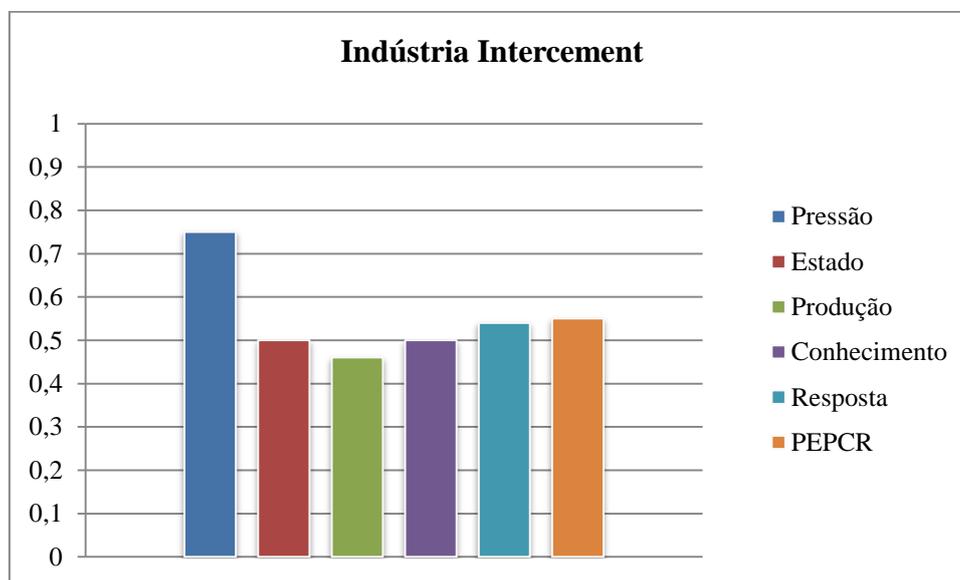
A) Indústria de cimento Intercement

Apresentamos primeiramente as respostas obtidas nos indicadores de cada dimensão (pressão-estado-produção-conhecimento-resposta).

O gráfico 10 apresenta a transformação dos vários indicadores em índice, com valores que variam de zero a um. Os valores que mais se aproximam das melhores situações tendem para o valor um, as piores situações se aproximam do valor zero.

Observamos que a dimensão pressão obteve valor próximo de um, isso porque a atividade de exploração dos minérios vem diminuindo, as explosões de fogo ocorrem duas vezes no mês (antigamente as explosões de fogo eram trabalhadas toda semana, e às vezes ocorriam duas explosões de fogo por semana). Outro resultado para a diminuição da pressão é por não haver interesses minerários na área da pesquisa, entre outros pontos dissertados com detalhe logo após o gráfico.

Gráfico 10 – Resultado a partir do modelo PEPCR



Fonte: Saída de campo
Organização: Autora, 2019

A seguir detalhamos os indicadores de cada dimensão (Pressão-Estado-Produção-Conhecimento-Resposta) que resultaram no índice exposto na tabela 27.

Dimensão Pressão

Os indicadores de pressão fornecem informações sobre as pressões (a força exercida) pelas indústrias de cimento.

- Abertura de acessos internos e descafeamento da área

Essa prática não tem uma natureza sustentável, pois a abertura de acessos internos e o descafeamento da área se são etapas que devastam o solo e degradam a vegetação que cobre a área. Assim, o peso gerado para esse indicador é zero. A atividade utilizou máquinas pesadas como tratores, o processo incluiu a retirada da cobertura vegetal da área, contribuindo para uma maior pressão na degradação ambiental e compactação do solo. A abertura de acessos internos exerce uma forte pressão sobre o território.

- Limpeza da área

Após a realização do decafeamento da área, se dá início à retirada de restos como solo orgânico, troncos, raízes e etc.

Pela entrevista e pela visita na área da mina foi possível observar que o material decorrente da limpeza da área são amontoados em pilha com conservação, e já vem sendo utilizado pela empresa. Quando o material é amontoadado com conservação e utilizado pela empresa, a pressão é menor, pois contribui para a reabilitação da cava.

- Extração do minério

Após a remoção do cafeamento da lavra é feita a extração do minério com as explosões de fogo.

Pela entrevista observamos que as explosões de fogo são realizadas duas vezes no ano, segundo os gestores da fábrica, a comunidade é avisada do dia e horário das explosões.

Quanto menos explosões de fogo, menor a pressão (ruídos e vibrações) sobre as comunidades locais e sobre a fauna. Quando a pressão é menor o peso do indicador se aproxima a um, indicando uma melhor situação.

- Carregamento e transporte do minério

O indicador apura a pressão da atividade do transporte do minério até o britador e depois até a fábrica.

De acordo com nossas observações em trabalho de campo percebemos que o transporte do minério até o britador e depois até a área da fábrica não ultrapassa vinte metros de distância. Alcançando uma melhor situação, pois quanto menor a distancia, menor a pressão sobre as comunidades locais.

- Interesses minerários

Aqui analisamos os interesses minerário (requerimento de pesquisa, autorização para a pesquisa, disponibilidade, o requerimento de lavra e a concessão de lavra), demonstramos os interesses das empresas sobre assentamento e terras indígenas.

Pelo mapa (Anexo V) e pelas informações no SIGMINE (2019) percebe-se que a empresa Intercement não possui interesse minerário em território indígena e assentamentos. A empresa continua com as concessões de lavra da substancia calcário iniciada em 1970, e da substancia argila iniciada em 1934. Não possui processo aberto de requerimento de pesquisa, pesquisa, requerimento de lavra, concessão de lavra e disponibilidade no litoral sul da Paraíba (Brasil).

Dimensão Estado

Os indicadores do estado equivalem à análise do estado atual da área, com a análise sobre a qualidade do ar, qualidade da água e a área da lavra.

- Qualidade da água

Na área da empresa as análises da qualidade da água, segundo o PRAD (2010) mostrou que os valores estão nos limites estabelecidos pelo Artigo 34 da Resolução CONAMA nº 357 de 2005 (parâmetros orgânicos e inorgânicos).

- Qualidade do ar

No PRAD (2010) foi apresentado que os valores estão dentro das normas estabelecidas pela ABNT, bem como pelos parâmetros da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMAM) de João Pessoa, de acordo com o Decreto Municipal nº 4.793 de 2003.

Já na entrevista nos bairros vizinhos percebemos que os moradores residentes próximos à fábrica sofrem com o desconforto gerado pela cimenteira, desconforto gerado pela poeira dos caminhões pesados passando pela vizinhança para auxiliar no escoamento do produto final, e principalmente pelo pó do cimento.

- Área da lavra

Pela entrevista e pela visita in loco, percebemos que a vida útil da Mina da Graça, Riacho Poente e Mina do Sampaio se encontram no limite final da cava. A visita in loco mostrou que a área da mina está com água da chuva, e sem revegetação na área degradada.

Na entrevista com representantes da indústria fomos informados que o processo de reabilitação dos sítios para uma fase pós-lavra é um processo demorado, precisa de drenagem provisória e plantação de vegetação nativa.

Dimensão Produção

Refletimos sobre os efeitos positivos e negativos gerados pela mineradora sobre o meio ambiente, comunidades locais e recursos naturais.

- Responsabilidade Social empresarial

A empresa trabalha com alguns projetos, como o projeto *Portas Abertas*, onde o funcionário responsável pelo projeto tem uma meta a seguir com doze visitas ao ano na fábrica. Também em datas específicas do ano, a empresa realiza visitas em escolas proporcionando palestras para as crianças e distribuindo presentes, como no *Dia do Meio Ambiente* e na *Semana do Bebe* (realizado em maio). Outro projeto é o dia do bem fazer, é um projeto que uma vez ao ano a empresa junto da Prefeitura de João Pessoa ajuda com mantimentos a comunidade carente do bairro Ilha do Bispo.

Percebe-se que a fábrica tem um contato recente com a comunidade, esse contato se iniciou depois da manifestação da comunidade Ilha do Bispo em frente à fábrica de cimento contra a poluição do ar gerada pela indústria de cimento.

- CFEM

O cálculo pela razão entre a CFEM no município, com 68.725,16 reais, e a receita total do município, com 2.073.781.423,15 reais, resultou numa razão de 0,003% de contribuição da CFEM na receita do município de João Pessoa (Paraíba). Ou seja, a influencia econômica da atividade na receita total do município é baixa.

- Trabalhadores locais

Segundo os funcionários entrevistados, mais ou menos 80% dos trabalhadores residem no município de João Pessoa (Paraíba).

- Mulheres empregadas

Em relação ao número total de empregados, disponibilizado pelos entrevistados na fábrica, as mulheres ocupam 10% dos contratados. Número que demonstra a desigual oportunidade entre os gêneros. A indústria é predominantemente masculina.

- Saúde ocupacional dos funcionários e segurança

Segundo a empresa não há afastamento de funcionários por problemas de saúde decorrentes da atividade ou acidentes de trabalho na fábrica. Os equipamentos de prevenção utilizados de forma correta e os exames periódicos, segundo a entrevista, fazem com que os funcionários não tenham problema de saúde, e se alegarem problema de saúde por causa da fábrica, a empresa tem provas com os exames realizados anualmente que não foram prejudicados.

- Fornecedores locais

Segundo a empresa os resíduos sólidos industriais, como pneu, gesso, resíduos plásticos, entre outros, são adquiridos localmente. Os resíduos sólidos industriais são utilizados para o coprocessamento, substitui 20% do combustível coque de petróleo no funcionamento do forno de cimento. O combustível coque do petróleo (combustível utilizado para o funcionamento do forno) chega pelo porto de Cabedelo (Paraíba-Brasil).

- Comercialização do produto final

Segundo a empresa o produto fabricado é escoado para os estados da Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte.

- Emissão de poeira

A atividade gera significativa quantidade de poeira que afetam a saúde das comunidades locais. Pela entrevista percebemos que os caminhões pipas são insuficientes para controlar a poeira gerada pela atividade. Contudo, os entrevistados encaram isso com naturalidade, pois faz parte do processo de fabricação da indústria.

- Estéril

O estéril é o resíduo sólido da extração do minério, podem ser rochas, solos, pedras, entre outros. Segundo a entrevista o estéril da extração do minério é disposto com controle e depois é reaproveitado.

- Rejeito

Não há rejeito, a empresa utiliza todo o material. Desta forma, os efluentes danosos que poderiam afetar a qualidade das águas são aproveitados.

- Impacto sobre as formações espeleológicas

Pelo mapeamento da potencialidade de ocorrência de cavernas, é possível dissertar que próximo à indústria de cimento a ocorrência de caverna é improvável. Desta forma, a atividade não gera impacto para as formações espeleológicas.

- Conflitos por terra/território

Há conflitos de território com os moradores do bairro Ilha do Bispo, segundo a entrevista junto à fábrica, foi passado que a empresa tenta delimitar com muros os limites do empreendimento, mas os moradores da Ilha do Bispo não aceitam, queimam e derrubam o muro. Segundo os funcionários da fábrica, tem momentos que a manifestação dos moradores é violenta, que por medo os funcionários se trancam dentro das salas até tudo se acalmar.

- Conflitos com a vizinhança

Segundo a empresa há conflitos com as comunidades vizinhas, os conflitos ocorrem pela geração de poeira, vibrações, ruídos e pó do cimento. Há reclamação de rachaduras nas casas causadas pelas vibrações das explosões de fogo, e reclamações do pó de cimento que chega as casas dos moradores vizinhos à fábrica.

- Geração de vibrações

Segundo a empresa é impossível não gerar vibração, mas eles seguem a legislação para não afetar os animais e o cotidiano das comunidades vizinhas. Entretanto, na dimensão conhecimento, apontamos que mais de 30% dos entrevistados

nas comunidades relataram que as vibrações afetam o cotidiano das pessoas e geram medo.

Dimensão Conhecimento

Os indicadores estão voltados para o conhecimento dos grupos sociais sobre a atividade extrativista, os resultados foram baseados nas entrevistas in loco nas comunidades locais.

- Emprego

Do total de entrevistados somente 26% apontaram que a fábrica gerou emprego para a população local.

- Presença de poeira

Dos entrevistados 29% relataram a presença de poeira como um fator de desconforto gerado pela empresa de cimento.

- Ruídos e vibrações

Os entrevistados relatam que antigamente era pior. Dos entrevistados 34% apontaram como reclamação os ruídos vindos da fábrica, e 37% dos entrevistados apontaram para fator negativo a vibração gerada pelas explosões de fogo.

- Participação em projetos sociais

Do total de entrevistados apenas 3% relataram que o filho foi visitar a fábrica, esse é o único projeto social que os entrevistados conhecem.

- Saúde

Dos entrevistados 43% apontaram para problemas de saúde que pioraram com o pó do cimento gerado pela fábrica.

Dimensão Resposta

Procuramos expor as respostas da empresa para minimizar ou conter as pressões e impactos gerados pela atividade.

- Saúde ocupacional dos funcionários

O trabalho na mineração é hoje um dos mais perigosos, por isso demonstramos a responsabilidade da empresa com exames e equipamentos de prevenção para os funcionários.

Segundo a empresa é disponibilizado EPI para os funcionários, e os funcionários passam por exames anualmente devido ao alto risco pelas detonações, poeira, entre outros. Os entrevistados também comentam que a realização anual de exames é uma forma de obter o histórico do acompanhamento de saúde dos funcionários, “para que no futuro não digam que estão doentes e processem a empresa”.

- Programa de comunicação com as comunidades locais

O programa de comunicação com as comunidades locais é entendido através de uma gestão da empresa conjunta com as comunidades onde informam sobre o avanço da lavra, a recuperação da área degradada que envolve a comunidade local, os horários das explosões de fogo, entre outros pontos.

Na entrevista a fábrica comenta que tem programa de comunicação com as comunidades locais, pois “tem uma gestão aberta”. Contudo, nas entrevistas junto às comunidades percebemos que os entrevistados raramente presenciam essa interação. Quando há uma interação é mais com presentes (fraldas, cesta básicas), e visita das escolas à fábrica.

- Investimento em ciência e tecnologia

Os investimentos, segundo as informações obtidas na empresa, os investimentos estão relacionados a pesquisas para o cimento. Mas também quando alguma norma pede certa tecnologia eles precisam se adaptar. Assim, a fábrica investiu e investe quando necessário em ciência e tecnologia. O mais novo investimento é a atividade de coprocessamento que foi regulamentada pela Resolução 264 do CONAMA.

- Coletores com filtros de manga e precipitadores eletrostáticos

O controle da poluição segue a Resolução do CONAMA nº3 de 1990, sobre os padrões de emissão para material particulado, metais pesados, monóxido de carbono, dioxinas e cloretos. O material particulado, provenientes dos fornos, moinhos e resfriadores de clínquer são retidos em coletores com ciclones, filtros de manga e precipitadores eletrostáticos.

A fábrica implantou a alguns anos novos coletores com filtro de manga. A empresa tinha essas ferramentas, mas de acordo com os relatos das comunidades locais não estavam funcionando corretamente, pois as casas dos moradores próximos à fábrica ficavam cheias de pó de cimento.

- Prevenção contra a emissão de poeira

A fábrica efetua o uso contínuo de dois caminhões pipa, mas os funcionários e a comunidade local ainda sofrem com a emissão de poeira. A poeira também aumentou pelo número elevado de caminhões que circulam na comunidade Ilha do Bispo para chegar até a indústria de cimento e depois para escoar o produto.

- Prevenção contra ruídos e vibrações das explosões de fogo

A fábrica efetua o monitoramento das vibrações e ruídos das explosões de fogo sempre quando há reclamação pelas comunidades. Entretanto, pela análise das entrevistas percebemos que é um monitoramento sem retorno aos moradores, pois as vibrações e o ruído continuam causando desconforto para a comunidade mais próxima da fábrica, a Ilha do Bispo.

- Planejamentos do plano de fogo

Segundo a empresa é um plano revisto semestralmente para as duas detonações que são realizadas durante o ano. Quando há um planejamento periódico o controle é maior sobre as vibrações e pressão atmosférica.

- Aproveitamento do estéril e rejeito

O estéril decapeado e o rejeito são aproveitados concomitantemente com a atividade da lavra, segundo os entrevistados há estudos para o contínuo aproveitamento desses resíduos, com testes de viabilidade.

- Revegetação das áreas degradadas

A fábrica trabalha com a plantação de mudas cultivadas em viveiros da própria empresa, mas ainda não apresentou a revegetação com o plantio de mudas nativas nas áreas degradadas.

- Recuperação física das superfícies degradadas

O PRAD (2010) apresenta medidas de mitigação e recuperação das áreas degradadas, coloca a recuperação da área, reconformação topográfica, drenagem, revegetação dos taludes e bermas. Entretanto, ainda não foi colocado em prática, não houve recuperação física das superfícies degradadas.

- Medidas tomadas junto a grupos sociais afetados

Esse indicador mostra as medidas adotadas pela empresa junto aos grupos sociais afetados pelos interesses minerários.

Os gestores entrevistados apontaram não ter conflitos decorrentes de interesses minerários, mas que se tivesse seriam resolvidos de forma pacífica, sem violar os direitos das pessoas.

- Medidas para o controle de emissões de GEE

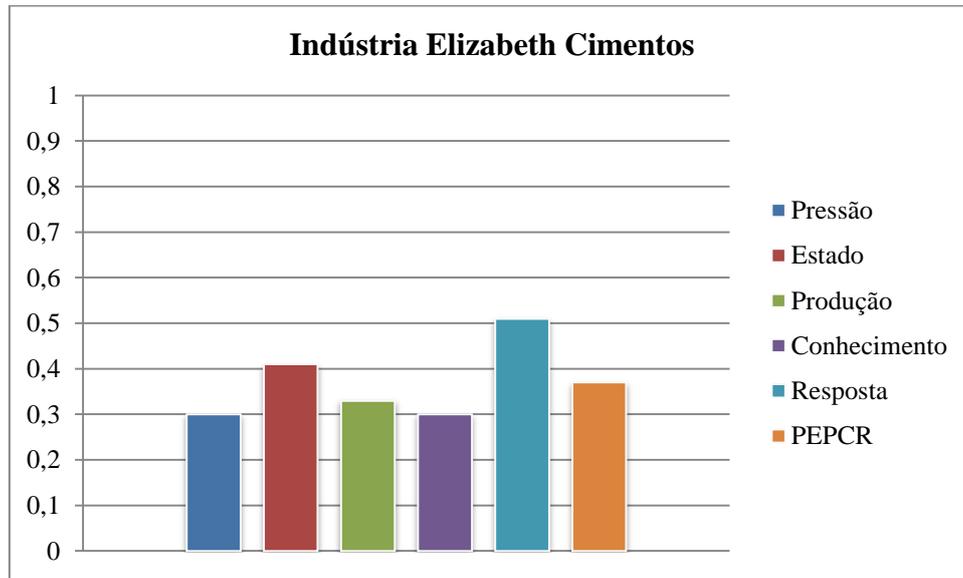
A indústria não participa do inventário de emissões de gases de efeito estufa.

B) Indústria de Cimento Elizabeth

Apresentamos primeiramente as respostas obtidas sobre os indicadores de cada dimensão (pressão-estado-produção-conhecimento-resposta).

Como resultado final o índice PEPCR mostrou que a atividade não se aproxima das melhores situações, é uma atividade que gera pressão sobre os grupos sociais, ao meio ambiente e recursos naturais. A dimensão produção mostrou que os impactos negativos superam os impactos positivos, também apresentou que as comunidades locais não tem uma visão positiva sobre a fábrica. Já dimensão resposta não alcançou um valor bom, as atitudes da empresa para minimizar os impactos e conflitos, mostram ser insuficientes (Gráfico 11).

Gráfico 11 – Resultado a partir do PEPCR



Fonte: Saída de campo
Organização: Autora, 2019

A seguir dissertamos detalhadamente sobre os indicadores das dimensões Pressão-Estado-Produção-Conhecimento-Resposta que resultaram no índice exposto na tabela 27.

Dimensão Pressão

Os indicadores de pressão fornecem informações sobre a pressão exercida pela indústria de cimento.

- Abertura de acessos internos e descapeamento da área

A abertura de acessos internos e o descapeamento da área se refere à retirada da vegetação que cobre a área para o processo de lavra e demais infraestruturas. Esse processo não tem uma natureza sustentável, pois a empresa utiliza máquinas pesadas, degrada o meio ambiente, devastando o solo e subsolo. Ou seja, esse processo gera uma forte pressão no território, influenciando no estado (qualidade do ar e da água) e aumentam os impactos.

- Limpeza da área

Depois de realizado o descapeamento da área, se dá início à limpeza com a retirada do solo orgânico, troncos, raízes, galhos e pedras. A empresa faz a limpeza da área, e as pilhas são conservadas com planos de aproveitamento futuro.

- Extração do minério

As explosões de fogo ocorrem dia sim e dia não. Sabe-se que quanto mais explosões de fogo para a extração do minério, maior é a pressão sobre as comunidades locais e sobre os animais. Observamos que as explosões de fogo manipuladas dia sim e dia não geram uma forte pressão nas áreas vizinhas da atividade.

- Carregamento e transporte do minério

O transporte do minério até o britador e depois até a fábrica tem mais ou menos 500 metros. O minério também é transportado por esteira até a fábrica. Quanto menor à distância, menor a pressão sobre as comunidades locais.

- Interesses minerários

Observamos pela análise dos dados que há interesses minerários pela empresa Elizabeth sobre os assentamentos da Grande Mucatu (conjunto de assentamentos na Paraíba), que são projetos de assentamento rural do INCRA.

Segundo o site SIGMINE (2019) os processos (interesses minerários) vinculados à fábrica são:

- Com requerimento de lavra numa área de 38,64 ha, substancia areia, a fase atual do processo se encontra em prorrogação do prazo de exigência concedida.
- Processo aberto no ano de 2014, com requerimento de pesquisa numa área de 1,46 ha, substancia argila, a fase atual do processo se encontra indeferido por não cumprir com as exigências.
- Com requerimento de lavra numa área de 110,28 ha, substancia calcário, a fase atual com prorrogação do prazo de exigência foi negada.
- Processo aberto no ano de 2000, com concessão de lavra numa área de 746,73 ha, substancia areia, a fase atual do processo se encontra com a licença ambiental protocolizada.
- Processo aberto no ano de 2018, para autorização de pesquisa numa área de 956,4 ha, substancia argila, em fase de pagamento.

- Processo aberto no ano de 2016, para autorização de pesquisa numa área de 794,65 ha, substancia areia, em fase de pagamento.

Os interesses aqui expostos referentes do Grupo Elizabeth se estendem não só a indústria de cimento, mas também a indústria de cerâmica do Grupo Elizabeth.

Dimensão Estado

Os indicadores do estado equivalem à análise da qualidade da água, qualidade do ar, e da área da lavra. Assim, é feita uma análise do estado atual da área.

- Qualidade dos cursos d'água

Segundo o PRAD (2012) a análise da qualidade da água está no limite estabelecido pelo Artigo 34 da Resolução CONAMA nº 357 de 2005 (parâmetros orgânicos e inorgânicos).

- Qualidade do ar

O PRAD (2012) mostra que os valores estão de acordo com as normas estabelecidas pela Resolução CONAMA 003 de 1990 e o Resolução CONAMA 001 de 1990, onde estabelece padrões, diretrizes e define os níveis de ruídos de acordo com a NBR 10.151 da ABNT.

Segundo a empresa, a qualidade do ar e o monitoramento seguem a legislação. Contudo, na entrevista junto à comunidade local, percebemos que os ruídos provenientes da fabricação do cimento (desde a extração até o beneficiamento do minério) geram um grande desconforto para as famílias.

- Área da lavra

Segundo os gestores a mineração é realizada na Fazenda Timbaúba II (Mucatu) em uma área de 746,73 ha. A área da lavra não se encontra nos limites finais da cava, tem uma vida útil de no mínimo 44 anos. A reabilitação da área, ainda na entrevista com os gestores, foi informada que será pensada próximo ao fechamento da mina. Desta forma, a área se encontra num processo contínuo de degradação e exploração.

Dimensão Produção

Dissertamos sobre os efeitos positivos e negativos gerados pela mineradora sobre o meio ambiente, comunidades locais e recursos naturais.

- Responsabilidade social empresarial

Segundo os gestores da fábrica a empresa tem interação com a comunidade local de forma informal. Em dias comemorativos, como dia das crianças, tem festa nas escolas e a distribuição de presentes.

- CFEM

O cálculo pela razão entre a CFEM no município, com 4.209,71 reais, e a receita total do município, com 67.916.061,85 reais, resultou numa razão de 0,006% de contribuição da CFEM na receita do município de Alhandra (Paraíba). Lembramos que a CFEM equivale a todas as atividades de mineração no município.

A influência econômica das mineradoras por meio da CFEM para o município é baixo, não alcançam 1%.

- Trabalhadores locais

Segundo a empresa do total de funcionários, 40% residem nos municípios vizinhos (Alhandra e Pitimbu na Paraíba).

- Mulheres empregadas

Percebemos que a atividade de mineração é predominantemente masculina, as mulheres ocupam menos de 10% do total de funcionários.

- Saúde ocupacional dos funcionários e segurança

A empresa trabalha com a prevenção de problemas de saúde e acidentes com equipamentos específicos. Nas áreas de maior risco trabalham com maquinário pesado para os funcionários não terem contato com o pó gerado pelo cimento. Segundo os gestores não houve afastamento dos funcionários por problemas de saúde e/ou acidentes, pois trabalham com equipamentos de segurança.

- Fornecedores locais

Segundo os gestores da fábrica, a empresa prioriza os fornecedores locais para aquisição dos resíduos sólidos industriais (gesso e pneu) utilizados no processo de coprocessamento para o forno declínquer.

- Comercialização do produto final

Atende ao Nordeste, 80% para a Paraíba e os outros 20% para Alagoas, Pernambuco e Rio Grande do Norte.

- Emissão de poeira

Segundo os entrevistados a fábrica gera poeira, mas tem os caminhões pipas que funcionam em horário comercial. Também relataram que a área não pode ser molhada em grande quantidade, pois atrapalha os veículos.

- Estéril

Segundo os entrevistados a empresa gera estéril, que é disposto com controle.

- Rejeito

Segundo os entrevistados não há rejeito, a empresa utiliza todo o material no processo de produção.

- Impacto sobre as formações espeleológicas

Com o mapeamento da potencialidade de cavernas (anexo V), percebemos que a indústria está próxima a áreas com potencialidade de ocorrência de cavernas.

A atividade de mineração que tem uma atividade contínua ao longo de 44 anos ou mais, acelera os acidentes geotécnicos pelas vibrações produzidas pelo uso de explosivos, causando danos irreversíveis a essas formações.

- Conflitos por terra/território

Os conflitos por terra/território desencadeados pela mineradora percorrem os municípios de Alhandra, Conde e Pitimbu (Paraíba) (Tabela 26).

Tabela 26 – Conflitos minerários na Paraíba

CONFLITOS MINERÁRIOS				
Município	Nome do Conflito	Data	Famílias envolvidas	Situação Jurídica
Alhandra, Conde e Pitimbu	Grande Mucatu/Vários Assentamentos/Empresa de Cimento Elizabeth	03/05/2011	1500	Desapropriada*
Pitimbu	João Gomes/Grande Mucatu/Empresa Elizabeth	30/11/2011	40	Litígio**
Alhandra/Conde e Pitimbu	Empresa Elizabeth/TI Tabajara	09/06/2014	100 Área indígena	Litígio**

Fonte: CPT, 2019

Organização: Autora, 2019

*Desapropriação é uma intervenção supressiva do Estado na propriedade, gera a transferência dela para o Poder Público, acarretando sua perda para o proprietário, é quase sempre um procedimento judicial.

**Litígio demonstra que há divergência entre as partes, ocorre o litígio quando há conflito de interesses, o que pode ser resolvido com uma ação judicial.

Os assentamentos da Grande Mucatu foram às primeiras áreas destinadas à reforma agrária na Paraíba. A área que hoje concentra o assentamento João Gomes foi desapropriada através do decreto nº 77.744 em 1976 para constituir uma área de assentamento.

O início do conflito na Grande Mucatu se deu pela compra de terras que pertencia a um assentamento de reforma agrária para a instalação e operação da empresa Elizabeth Cimentos. Essa compra foi efetuada em 2011, e gerou conflitos que envolveram os índios tabajaras e famílias assentadas. Os indígenas e os assentados se voltaram contra a empresa de cimento, que adquiriu lotes dos assentamentos para compor o terreno necessário para a construção da fábrica e exploração do minério (COMISSÃO PASTORAL DA TERRA, 2017).

Segundo a Comissão Pastoral da Terra (2011) a área de conflito é território indígena (T.I.) e assentamento de reforma agrária, que foi comprada por um ex-comandante de Polícia Militar, e vendida de forma ilegal para a empresa de cimento Elizabeth.

Em 2012, o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) se posicionou diante do conflito com um relatório onde apontou que a venda e compra dos lotes para a instalação da indústria Elizabeth Cimentos não foi realizada de forma ilegal.

Os lotes do assentamento agrário já estavam quitados, assim, poderiam ser comercializados pelos donos da terra (LOURENÇO e MOREIRA, 2018).

Os gestores da fábrica não falaram sobre os conflitos.

- Conflitos com a vizinhança

Os entrevistados (gestores da mineradora) relataram que tomam todas as precauções para que a atividade de mineração não afete as comunidades.

Contudo, nas entrevistas junto às comunidades locais percebemos que as reclamações são recorrentes sobre as vibrações, ruídos e estrondos gerados pela indústria de cimento. Relataram que as vibrações na terra advindas das explosões de fogo impactam na infraestrutura das casas gerando rachaduras e medo.

- Geração de vibrações

A saída de campo mostrou que as vibrações das explosões de fogo geram o refúgio dos animais, a comunidade local relatou que com a chegada da indústria de cimento os bichos sumiram. As vibrações também impactam no cotidiano das famílias pela proximidade com a área da lavra, com rachaduras nas casas, gerando o sentimento de medo e descaso, pois segundo os relatos a empresa sempre afirma que as vibrações não afetam as comunidades locais.

Dimensão Conhecimento

Os indicadores estão voltados para o conhecimento das comunidades locais sobre a indústria de cimento, os resultados foram baseados nas entrevistas in loco.

- Emprego

Do total de entrevistados apenas 33% apontaram que a indústria trouxe emprego para a comunidade local.

- Presença de poeira

Todos os entrevistados (100%) relataram como fator negativo a presença de poeira gerada pelo processo de fabricação de cimento.

- Ruídos e vibrações

Todos os entrevistados (100%) apontaram como fator negativo da atividade os ruídos e vibrações gerados pelas explosões de fogo. Tivemos relatos que a vibração da terra às vezes é tão forte que as pessoas ficam com medo da casa cair, todos reclamaram das rachaduras nas residências.

- Participação em projetos sociais

Somente 7% dos entrevistados comentaram sobre projeto social desenvolvido pela empresa, relataram como projeto social as festas e presentes em dias comemorativos (dia das crianças e dia das mães).

- Saúde

Nas entrevistas percebemos relatos sobre problemas de saúde agravados pela operação da fábrica em 29% dos entrevistados.

Dimensão Resposta

Procuramos escrever sobre as respostas das empresas diante das pressões e impactos gerados ao longo da atividade.

- Saúde ocupacional dos funcionários

Segundo os entrevistados a empresa disponibiliza EPI e exige exames de saúde periódicos, pois como o trabalho na mineração é perigosos, a empresa é obrigada por lei a trabalhar com EPI e exames de saúde.

- Programa de comunicação com as comunidades locais

Aqui o programa de comunicação está relacionado com uma comunicação aberta, onde informam as comunidades sobre os impactos da mineração, o avanço da mina, os horários das explosões de fogo, o plantio de mudas que podem ser realizados com o auxílio da comunidade, entre outros.

Os entrevistados (gestores das fábricas) relataram que há um programa de comunicação com a comunidade com reuniões, contudo, as pessoas não comparecem nas reuniões.

Nas entrevistas com as comunidades locais observamos relatos de não conhecimento sobre reuniões e comunicações abertas da empresa.

- Investimento em ciência e tecnologia

Segundo os entrevistados a fábrica trabalha com maquinário pesado e sempre investi em tecnologia. A empresa atualmente está investindo no coprocessamento, que substitui em 20% o principal combustível utilizado na empresa, o coque de petróleo. O coprocessamento utiliza a energia em resíduos como o pneu para gerar energia para o forno de clínquer.

- Coletores com filtros de manga e precipitadores eletrostáticos

Segundo os gestores em todas as transferências da fábrica tem filtro, no total são 54 filtros para não ter poeira e partículas da fabricação do cimento.

O controle da poluição segue a Resolução do CONAMA nº3 de 1990, sobre os padrões de emissão para material particulado, metais pesados, monóxido de carbono, dioxinas e cloretos. O material particulado, provenientes dos fornos, moinhos e resfriadores de clínquer são retidos em coletores com ciclones, filtros de manga e precipitadores eletrostáticos.

- Prevenção contra a emissão de poeira

A fábrica efetua o uso contínuo de dois caminhões pipa e possui filtro de manga. Contudo, ainda é insuficiente, pois nas entrevistas com as comunidades locais foi possível perceber as reclamações decorrentes da poeira e do pó de cimento no ar.

- Prevenção contra ruídos e vibrações das explosões de fogo

Segundo os gestores, a fábrica efetua o monitoramento das vibrações e ruídos das explosões de fogo.

Mas observamos que o retorno do monitoramento com minimização do impacto ainda é baixo, pois como já relatamos as vibrações e os ruídos gerados pela atividade de mineração continuam causam desconforto para as comunidades locais.

- Planejamento do plano de fogo

De acordo com os gestores da fábrica o planejamento é feito de forma trimestral e a cada dois meses faz uma reavaliação do plano. Quando há um plano de fogo periódico o controle sobre as vibrações e pressão atmosférica é maior.

- Aproveitamento do estéril e rejeito

Segundo os entrevistados (gestores da fábrica) o estéril decapeado será aproveitado no futuro, e o rejeito é aproveitados concomitantemente com a atividade de beneficiamento do minério, há estudos para o contínuo aproveitamento do rejeito.

- Revegetação das áreas degradadas

A fábrica trabalha com a plantação de mudas cultivadas em viveiros da própria empresa, mas ainda não apresentou a revegetação com o plantio de mudas nativas nas áreas degradadas (área da mina).

- Recuperação física das superfícies degradadas

Tem um plano de recuperação da área contemplado no PRAD (2012). Também segundo os entrevistados (gestores da fábrica) serão empregados à remodelagem do relevo, obras de barramento, terraplanagem, suavização de parte dos taludes, drenagem, entre outros. Entretanto, a recuperação ainda não está sendo realizada na mina.

- Levantamento espeleológico

O mapeamento (anexo V) mostra que a indústria de cimento está localizada em terreno com ocorrência de formações espeleológicas muito alto. Os gestores entrevistados não souberam informar sobre estudos espeleológico, lembraram que esse tipo de estudo não é exigido na legislação da mineração e nem na legislação ambiental.

- Medidas tomadas junto a grupos sociais afetados

Segundo os entrevistados (gestores da fábrica) o conflito com os assentamentos foi um problema no início, as pessoas ficaram com medo, mas no final não aconteceu nada.

Contudo, sites como da Comissão Pastoral da Terra, Conselho Indigenista Missionário, e um professor da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) que acompanhou o caso de tensão e conflito na área, apresentam que a desapropriação das famílias assentadas foi realizada na parte da noite com a ação da polícia militar. Iremos detalhar o conflito no próximo capítulo.

- Medidas para o controle de emissões de GEE

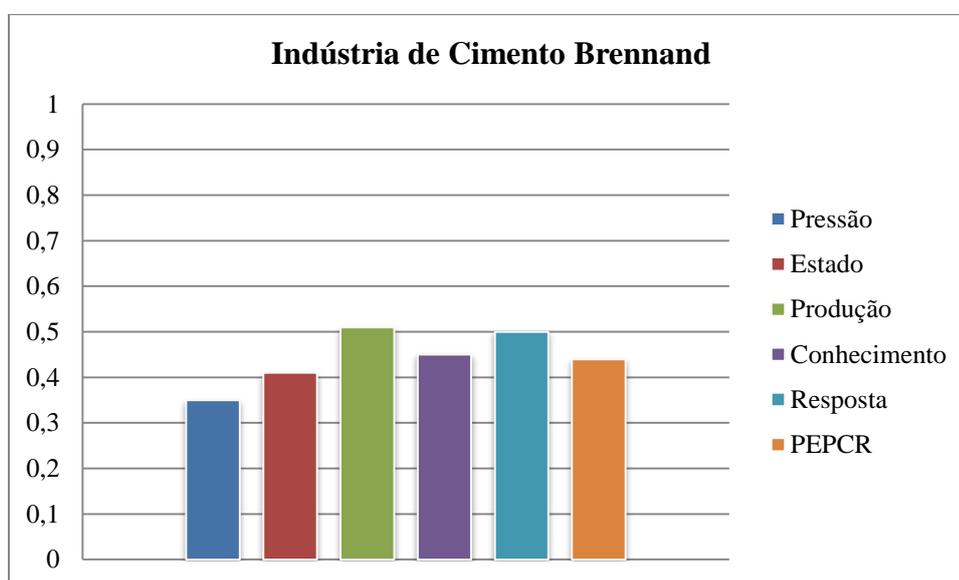
A indústria não participa do inventário de emissões de gases de efeito estufa.

C) Indústria de Cimento Mineração Nacional, Grupo Brennand

Apresentamos primeiramente as respostas obtidas sobre os indicadores de cada dimensão (pressão-estado-produção-conhecimento-resposta).

Observamos, pelo gráfico 12 que a pressão apresentou uma das piores situações, ou seja, a pressão da atividade sobre os grupos sociais e sobre o meio ambiente é alta. A resposta também não indicou boa situação.

Gráfico 12 – Resultados a partir do modelo PEPCR



Fonte: Saída de campo
Organização: Autora, 2019

A seguir dissertamos sobre os indicadores de cada dimensão (Pressão-Estado-Produção-Conhecimento-Resposta) que resultaram no índice exposto na tabela 27.

Dimensão Pressão

Os indicadores de pressão fornecem informações sobre as pressões geradas pela atividade da indústria de cimento.

- Abertura de acessos internos e descapeamento da área

A abertura de acessos internos é realizado na área a ser lavrada, e o descapeamento se refere à retirada da vegetação que cobre a área a ser explorada. Na

análise realizada sobre essa etapa percebemos que a prática descrita não tem natureza sustentável, pois retira toda a cobertura vegetal e devasta o solo.

- Limpeza da área

Depois de realizado o descapeamento da área, se dá início à limpeza com a retirada de restos como solo orgânico, pedras, galhos, entre outros. Pela entrevista com os gestores da fábrica foi observar que o material proveniente da limpeza da área é amontoado em pilha e a empresa tem planos para aproveitamento desse material.

- Extração do minério

Após a remoção do capeamento da lavra é feita a extração do minério. Segundo os gestores da fábrica as explosões de fogo são realizadas uma vez por semana. O que resulta em maiores pressões para as comunidades locais.

- Carregamento e transporte do minério

Segundos os entrevistados (gestores da fábrica) o carregamento e transporte do minério ocorrem de forma mecanizada com escavadeiras que recolhem os fragmentos das rochas e despejam no caminhão, que carrega até a moega associada ao britador, que reduz o tamanho do minério. Esse material é despejado em caminhões que seguem em direção ao beneficiamento. Todo esse processo percorre não mais que 1 km.

- Interesses minerários

O mapa (Figura 24) e os dados no SIGMINE (2019) demonstram que os interesses minerários se sobrepõem a alguns assentamentos estudados neste trabalho de tese. A área da lavra, com os requerimentos de lavra e concessão avançam em direção dos assentamentos, com possíveis conflitos no território.

Os dados obtidos no SIGMINE (2019) apresentam os processos da empresa:

O processo aberto em 2001 para a concessão de lavra numa área de 49,98 ha, para a substância calcário, a fase atual está com os documentos protocolizados.

O processo aberto em 2007 para a concessão de lavra numa área de 552,51 ha, para a substância argila, a fase atual está com os documentos protocolizados.

O processo para requerimento de lavra em 2010 de uma área de 462,31 ha, com a substância calcário, atualmente está na fase de documento protocolizado.

O processo para requerimento de lavra em 2011 de uma área de 422,41 ha, com a substância argila, atualmente está na fase de documento protocolizado.

O processo para requerimento de lavra em 2007 de uma área de 518,85 ha, com a substância calcário, atualmente está na fase de requerimento de lavra.

O processo para requerimento de lavra em 2007 de uma área de 383,73 ha, com a substância calcário, atualmente está na fase de cumprimento de exigências.

O processo para requerimento de lavra em 2007 de uma área de 403,33 ha, com a substância calcário, atualmente está na fase de documento protocolizado.

O processo de disponibilidade no ano de 2006 numa área de 979,85 ha, com a substância calcário, atualmente está na fase de arquivamento do processo.

O processo de disponibilidade no ano de 2006 numa área de 908,6 ha, com a substância calcário, atualmente está na fase de arquivamento do processo.

O processo de disponibilidade no ano de 2006 numa área de 989,94 ha, com a substância calcário, atualmente está na fase de arquivamento do processo.

Os processos de disponibilidade equivalem a áreas disponíveis para novos requerimentos (V. Portaria DNPM nº 419 de 1999) (BRASIL, 1999).

Dimensão Estado

Os indicadores do estado equivalem à análise do estado atual da área, com análise sobre a qualidade da água, do ar, e da área da lavra.

- Qualidade dos cursos d'água

Segundo o EIA (2013) Os parâmetros estão dentro dos valores estabelecidos pelo Art. 34 da Resolução CONAMA nº 357 de 2005.

- Qualidade do ar

Nas áreas de influencia da atividade, segundo o EIA (2019), com as medições de material particulado em suspensão no ar, apresentam boa condição de parâmetros de PIS e PI, e o Índice de Qualidade do Ar atende os padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 491 de 2018. Já os ruídos, considerando as normas brasileiras NBR 10.151 e o Decreto Estadual da Paraíba nº 15.357/93 que estabelece padrões de emissões de ruídos e vibrações, os níveis de ruídos ficaram em conformidade com os limites estabelecidos no Decreto Estadual da Paraíba.

Entretanto, pelas entrevistas com as comunidades locais percebemos que os ruídos geram um grande desconforto para as famílias vizinhas da atividade.

- Área da lavra

A área da lavra da mineração não está nos limites finais da cava, encontra-se num processo contínuo de exploração e degradação. Os entrevistados (gestores da fábrica) relataram que não sabem como será a reabilitação da área, pois antes da atividade de mineração era plantio de cana, ou seja, não precisam repor a vegetação natural.

Dimensão Produção

Refletimos sobre os efeitos positivos e negativos gerados pela mineradora sobre o meio ambiente, comunidades locais e recursos naturais.

- Responsabilidade social empresarial

Segundo os entrevistados (gestores da fábrica) a empresa trabalha com as comunidades Taquara e Camucim desde 2014. Também relataram como projeto social o auxílio ao curso realizado pelo Serviço Social da Indústria (SESI) que atende 60 pessoas, um curso voltado para a atividade de mineração. Por fim, relatam que a empresa patrocina o futebol de areia, fornecendo material (bola, camiseta, entre outros) que precisam.

- CFEM

O cálculo pela razão entre a CFEM no município, com 210.867,87 reais, e a receita total do município, com 6.368.216,18 reais, resultou numa razão de 3,31% de contribuição da CFEM na receita do município de Pitimbu (Paraíba). Lembramos que a CFEM equivale a todas as atividades de mineração no município.

- Trabalhadores locais

Segundo os gestores da fábrica, a empresa dá preferência para a comunidade local, contudo, relataram que a fábrica precisa de gente especializada, e a comunidade não têm. Então, a maioria dos funcionários é da cidade de João Pessoa e Pitimbu.

- Mulheres empregadas

Percebemos que é um mercado predominantemente masculino, segundo os entrevistados a empresa trabalha com menos de 10% dos funcionários do sexo feminino.

- Saúde ocupacional dos funcionários e segurança

Os gestores relataram que não houve, até o momento, acidentes ou afastamento por problemas de saúde decorrentes da atividade.

- Fornecedores locais

Segundo os entrevistados os fornecedores são de Pitimbu, mas também de municípios vizinhos. Contudo, os maiores gastos são com o coque de petróleo que chegam pelo porto de Cabedelo (PB).

- Comercialização do produto final

Fomos informado que grande parte do produto cimento é comercializada na Paraíba, mas também para Sergipe e Rio Grande do Norte.

- Emissão de poeira

Segundo os entrevistados (gestores da fábrica) é da natureza da mineração gerar uma grande quantidade de poeira, mesmo com os caminhões pipa, não tem como controlar a poeira gerada.

- Estéril

Fomos informados que o material estéril é reservado para utilização futura, com possível recomposição da paisagem.

- Rejeito

Segundo os entrevistados a empresa não gera rejeito, utiliza todo o material.

- Impacto sobre as formações espeleológicas

A potencialidade de ocorrência de cavernas próxima à localização da indústria de cimento é improvável (mapa anexo V).

- Conflitos por terra/território

Nas entrevistas e em sites como da CPT não encontramos informações sobre conflitos por terra/território. Entretanto, nas entrevistas junto às comunidades locais relataram que os funcionários da empresa utilizam um discurso para a aquisição da terra dos proprietários do solo, dizendo:

“a terra está doente, então vocês precisam vender”.

“vocês têm duas opções: vender a terra ou vender”.

Segundo os entrevistados (gestores da fábrica) a comunidade está aproveitando que a empresa quer comprar a terra, relataram “eles (assentados) aproveitam para pedir um valor acima do que a terra vale”. Terminam a fala dizendo: “O DNPM sempre da autorização para minerar, tem que ter a concessão do terreno, a pessoa é obrigada a ceder devido ao direito minerário”.

Abordamos também uma questão exposta no EIA (2019), com o estudo de impacto de outra área a ser lavrada pela empresa, apontando para possíveis conflitos devido ao desdobramento das atividades de mineração do Grupo Brennand sobre a produção familiar das comunidades locais.

- Conflitos com a vizinhança

Segundo os gestores da fábrica há reclamações das comunidades vizinhas, mas isso é normal, pois a atividade de mineração gera impacto.

- Geração de vibrações

Pelas entrevistas (contempladas no anexo II) as vibrações geram o afastamento dos animais e impactam no cotidiano das comunidades próximas a atividade, gerando rachaduras na infraestrutura das casas e medo nos moradores.

Dimensão Conhecimento

Os indicadores estão voltados para o conhecimento dos grupos sociais sobre a atividade extrativista, os resultados foram baseados nas entrevistas in loco.

- Emprego

Do total dos entrevistados 55% apontaram que a fábrica trouxe emprego para a comunidade.

- Presença de poeira

Dos entrevistados 11% relataram sobre o aumento da poeira com a operação da fábrica.

- Ruídos e vibrações

Todos os entrevistados reclamaram das vibrações, e 89% dos entrevistados apontaram para os ruídos como fator negativo causado pelas explosões de fogo.

- Participação em projetos sociais

Somente 12% dos entrevistados apontaram saber sobre um curso de informática vinculado a empresa, mas todos relataram não participar.

- Saúde

Dos entrevistados, 39% apontaram para a piora de problemas respiratórios com a operação da fábrica.

Dimensão Resposta

Dissertamos sobre as respostas das empresas sobre as pressões e impactos gerados pela atividade.

- Saúde ocupacional dos funcionários

Segundo os entrevistados (gestores da fábrica) a fábrica é obrigada por lei a trabalhar com EPI, ter ambulatório, e dependendo da função do funcionário os exames devem ser semestrais, anuais ou a cada dois anos.

- Programa de comunicação com as comunidades locais

Segundo os gestores da fábrica a comunicação com a comunidade local é feita por whatsapp, em que propõem reunião com as famílias, mostrando para as comunidades que a fábrica tem um programa aberto. Mas os entrevistados relataram que as comunidades raramente participam dessa interação.

- Investimento em ciência e tecnologia

Segundo os entrevistados (gestores das empresas), o grupo sempre disponibiliza investimento para equipamentos mais modernos com o intuito de melhorar a qualidade do produto final, desta forma, estão sempre investindo em tecnologia para melhorar a fabricação do produto final.

- Coletores com filtros de manga e precipitadores eletrostáticos

Fomos informados pelos gestores que os equipamentos para o controle da poluição atmosférica estão em funcionamento desde o início das operações.

O controle da poluição segue a Resolução do CONAMA nº3 de 1990, sobre os padrões de emissão para material particulado, metais pesados, monóxido de carbono, dioxinas e cloretos. Segundo os entrevistados o material particulado, provenientes dos fornos, moinhos e resfriadores de clínquer são retidos em coletores com ciclones, filtros de manga e precipitadores eletrostáticos.

- Prevenção contra a emissão de poeira

Fomos informados pelos gestores que a empresa trabalha com carro pipa que passa três vezes ao dia. Mas também relataram que é normal e provável a atividade gerar poeira.

- Prevenção contra ruídos e vibrações das explosões de fogo

Segundo os entrevistados (gestores da fábrica) há um monitoramento das vibrações e ruídos das explosões de fogo a cada seis meses.

Contudo, na saída de campo realizada junto às comunidades locais percebemos que é um monitoramento sem retorno, pois as vibrações e os ruídos gerados pelas explosões de fogo continuam causando desconforto e medo nas famílias.

- Planejamento do plano de fogo

Segundo os entrevistados (gestores da fábrica) as explosões na mina ocorrem semanalmente, mas o plano de fogo é revisado anualmente.

- Aproveitamento do estéril e rejeito

Fomos informados que o estéril decapeado será aproveitado, e o rejeito é aproveitado durante a fabricação do cimento. A empresa trabalha com estudos contínuos de aproveitamento do rejeito, com testes de viabilidade diariamente.

- Revegetação das áreas e Recuperação física das superfícies degradadas

No Plano de Fechamento da Mina consta uma área revegetada. Entretanto, na entrevista fomos informados que há um plano para revegetação, pois a fábrica segue as normas legais. Contudo, não sabem se vai haver recuperação da área, e não tem uma previsão exata para o início da revegetação, pois a área da lavra tem mais de 50 anos de vida útil e pretendem estender por mais tempo.

Também relataram que a área antes da mineração não tinha vegetação nativa, era cana, assim, a empresa não tem a obrigação de fazer a revegetação. Então, para suprir a degradação existente, a empresa comprou uma reserva legal no município de Alhandra (Paraíba-Brasil).

- Medidas tomadas junto a grupos afetados

Segundo os gestores da empresa até o momento não houve conflitos pela disputa de terra/território.

- Medidas para o controle de emissões de GEE

A indústria não participa do inventário de emissões de gases de efeito estufa.

D) Indústria de Cimento LafargeHolcim

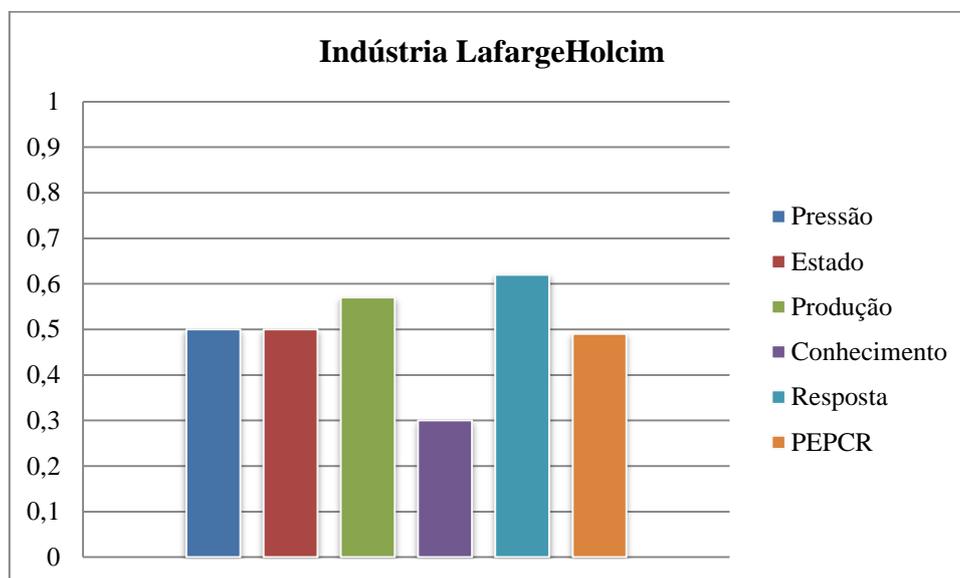
Apresentamos primeiramente as respostas obtidas sobre os indicadores de cada dimensão (pressão-estado-produção-conhecimento-resposta).

Observamos que o pior resultado, que mais se distancia do valor um, indicando pior situação, foi o “conhecimento”. O resultado dos indicadores da dimensão do conhecimento foi gerado de acordo com a visão das comunidades locais sobre a indústria de cimento, apresentando os resultados que não foram favoráveis no gráfico 13.

O PEPCR mostra que a indústria de cimento não se aproxima das melhores situações, é uma atividade que gera pressão sobre os grupos sociais, ao meio ambiente e

recursos naturais; a produção mostra que os impactos negativos superam os impactos positivos.

Gráfico 13 - Resultados a partir do modelo PEPCR



Fonte: Saída de campo
Organização: Autora, 2019

A seguir dissertamos sobre os indicadores de cada dimensão (Pressão-Estado-Produção-Conhecimento-Resposta) que resultaram no índice exposto na tabela 27.

Dimensão Pressão

Fornecem informações sobre a força exercida pela indústria de cimento.

- Abertura de acessos internos e descapeamento da área

A abertura de acessos internos é realizada na área a ser lavrada, e o descapeamento da área se refere à retirada da vegetação que cobre a área a ser explorada. Novamente afirmamos que essa prática não tem uma natureza sustentável, pois devasta o solo e subsolo.

- Limpeza da área

Depois de realizado o decapeamento da área, a limpeza é efetuada retirando todo o solo orgânico, galhos, troncos, entre outros. Segundo os gestores entrevistados, o solo orgânico, raízes e galhos foram amontoados em pilha com conservação, a empresa tem planos futuro para utilização desse material para a revitalização da área degradada.

- Extração do minério

Fomos informados pelos gestores da fábrica que as explosões de fogo ocorrem semanalmente, com semanas que as explosões de fogo ocorrem com mais frequência, pois o consumo de minério é alto.

- Carregamento e transporte do minério

O caminho do transporte do minério até o britador e depois até a fábrica equivale a não mais do que 700 metros. Quanto menor à distância, menor a pressão, diminui a compactação do solo, a poeira e os ruídos

- Interesses minerários

A indústria LafargeHolcim, como pode observar no mapa (Figura 24) e nas informações do SIGMINE (2019), continua com as concessões de lavra iniciadas em: ano de 1974, substancia argila, numa área de 222,05 ha, com a transferência dos direitos para a empresa em 2017; ano de 1982, substancia calcário, numa área de 21,78 ha, com a transferência dos direitos para a empresa em 2017; ano de 1983, substancia calcário, numa área de 739,85 ha. Ou seja, até o momento não há interesses minerários que se sobrepõem a territórios indígenas, camponeses e/ou quilombolas.

Dimensão Estado

Os indicadores do estado equivalem à análise do estado atual da área, com análise sobre a qualidade do ar, qualidade da água, e área da lavra.

- Qualidade dos cursos d'água

Os parâmetros estão dentro dos valores estabelecidos pelo Artigo 34 da Resolução CONAMA nº 357 de 2005.

- Qualidade do ar

A qualidade do ar está de acordo com a legislação, mas os ruídos e poeira ainda geram desconforto para as famílias vizinhas da atividade de mineração.

- Área da lavra

De acordo com a entrevista com os gestores da empresa a área da lavra tem mais de 80 anos de vida útil comprovada. Assim, a área da mineração não está nos limites finais da cava, e se encontra num processo contínuo de exploração e devastação.

Dimensão Produção

Dissertamos sobre os efeitos positivos e negativos gerados pela mineradora sobre o meio ambiente e comunidades locais.

-Responsabilidade social empresarial

Segundo os entrevistados (gestores da fábrica) entre os projetos sociais da empresa está a distribuição de brinquedos em escolas no dia das crianças; O projeto sobre o trânsito com os alunos da escola, em que colocam uma lona simulando as ruas, desta forma, segundo os entrevistados os alunos aprendem a respeitar o semáforo e as faixas de pedestre; Também relataram como projeto social as palestras e lanches na fábrica com os alunos de escolas nas comunidades.

- CFEM

O cálculo pela razão entre a CFEM no município, com 225.088,29 reais, e a receita total do município, com 73.744.899,81 reais, resultou numa razão de 0,3% de contribuição da CFEM na receita do município de Caaporã (Paraíba). Lembramos que a CFEM equivale a todas as atividades de mineração no município.

O indicador mostra que a influencia econômica das mineradoras por meio da CFEM para o município é baixa.

- Trabalhadores locais

Na entrevista com os gestores da empresa fomos informados que devido ao incentivo da SUDENE a empresa precisa empregar trabalhadores locais, assim, relataram que a maioria dos trabalhadores mora no estado da Paraíba.

- Mulheres empregadas

Apresenta-se como um mercado predominantemente masculino, do total de funcionários 20% são mulheres.

- Fornecedores locais

Grande parte dos fornecedores é da Paraíba, os gestores relataram novamente que devido ao incentivo da SUDENE, a empresa precisa favorecer o estado da Paraíba.

- Comercialização do produto final

A comercialização do produto é realizada nos estados da Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte.

- Emissão de poeira

Segundo os entrevistados a fábrica gera uma significativa quantidade de poeira, os caminhões pipa são usados, mas não tem o controle total da poeira.

- Estéril

O estéril gerado pela exploração mineral é disposto com controle para utilização futura.

- Rejeito

Segundo os gestores da fábrica a indústria de cimento não gera rejeito, aproveitam tudo. Desta forma, não geram impactos na qualidade das águas e do solo.

- Conflitos por terra/território

Até o momento - segundo a CPT, OCMAL, Jornais locais, entrevista na fábrica, e entrevista com as comunidades locais – não houve conflitos por terra/território originados pelos interesses minerários vinculados à empresa.

- Conflitos com a vizinhança

Percebemos que as reclamações das comunidades locais são recorrentes principalmente sobre a poeira, vibrações e ruídos. Os conflitos com a vizinhança decorrem de problemas de saúde, problemas com a infraestrutura das casas (rachaduras), medo das vibrações e dos estrondos causados pelas explosões de fogo.

- Geração de vibrações

Nas entrevistas junto às comunidades locais fomos informados que as vibrações impactam no cotidiano das famílias próximas a atividade de mineração.

Dimensão Conhecimento

Os indicadores estão voltados para o conhecimento dos grupos sociais sobre a atividade de mineração, os resultados foram baseados nas entrevistas in loco com as comunidades locais.

- Emprego

Um total de 33% dos entrevistados apontou que a fábrica gerou emprego para a comunidade local.

- Presença de poeira

Todos os entrevistados (100%) apontaram a geração de poeira como fator negativo

- Ruídos e vibrações

Os entrevistados (100% dos entrevistados) reclamaram dos ruídos e das vibrações gerados pela fábrica.

- Participação em projetos sociais

Somente 7% dos entrevistados apontaram para o conhecimento de projetos sociais desenvolvidos pela empresa.

- Saúde

Dos entrevistados apenas 28% relataram para o aumento de problemas respiratórios com a operação da fábrica.

Dimensão Resposta

Procuramos expor as respostas das empresas para minimizar as pressões e impactos gerados pela atividade.

- Saúde ocupacional dos funcionários

Segundo os entrevistados (gestores da fábrica) a empresa disponibiliza de EPI e exige exames de saúde anuais para os funcionários.

- Programa de comunicação com as comunidades locais

Segundo os entrevistados (gestores da fábrica) a tentativa de comunicação com as comunidades locais é recente, começaram a trabalhar com o Programa Portas Abertas, onde recebem a comunidade para conhecer a fábrica.

- Investimento em Tecnologia

Fomos informados pelos gestores da fábrica que os investimentos são referentes à substituição de coque de petróleo por resíduos sólidos (como o pneu). A substituição diminui 35% do consumo de coque, isso equivale a uma economia de 14 milhões de reais.

- Coletores com filtros de manga e precipitadores eletrostáticos

Segundo os gestores a fábrica trabalha com mais de 100 filtros de manga para controlar a poluição atmosférica. Todo o processo de ensacadora, moagem e cimento no forno tem filtro de manga, coletores com ciclones e precipitadores eletrostáticos. Ou seja, a empresa segue a Resolução do CONAMA nº3 de 1990, sobre os padrões de emissão para material particulado, metais pesados, monóxido de carbono, dioxinas e cloretos.

- Prevenção contra a emissão de poeira

De acordo com os gestores a prevenção é realizada com a umidificação das vias das 7 horas as 17horas. São utilizados dois caminhões pipa, um na fábrica e outro na mina.

Entretanto, pelas entrevistas realizadas junto às comunidades locais, observamos que os caminhões pipa não resolvem o problema da poeira, as famílias relataram essa questão como fator negativo.

- Prevenção contra ruídos e vibrações das explosões de fogo

Segundo os entrevistados (gestores da fábrica) o monitoramento das vibrações e ruídos das explosões de fogo é efetuado anualmente, mas também quando há reclamações pelas comunidades.

Os relatos das comunidades locais mostraram que as vibrações e ruídos continuam gerando desconforto e medo.

- Planejamento do plano de fogo

Segundo os gestores da fábrica as explosões de fogo ocorrem semanalmente, e o planejamento do plano de fogo são realizados a cada 5 anos para planejar a quantidade de explosivos.

- Aproveitamento do estéril e rejeito

O estéril decapeado será aproveitado futuramente, e o rejeito é aproveitado concomitantemente com a atividade da lavra. Os gestores relataram que os estudos com o rejeito é realizado de forma recorrente.

- Revegetação da área degradada

A fábrica trabalha com a plantação de mudas cultivadas em viveiros da própria empresa. Segundo os gestores da fábrica a revegetação com o plantio de mudas nativas nas áreas degradadas está em etapa inicial.

- Recuperação física das superfícies degradadas

De acordo com as entrevistas (gestores da fábrica) a recuperação física com cobertura da porção desmontada com material estéril e solo está em estágio inicial.

- Medidas tomadas junto a grupos sociais afetados

Segundo os gestores da fábrica, a empresa mantém diálogo com a comunidade e não viola os direitos humanos dos assentamentos. Mas se caso houver conflitos por terra serão sempre de acordo com a lei.

- Medidas para o controle de emissões de GEE

A indústria não participa do inventário de emissões de gases de efeito estufa.

As tabelas 27 e 28 apresentam os resultados dos indicadores com os respectivos índices categóricos e o PEPCR. Primeiramente o cálculo dos índices das mineradoras foi realizado pela média simples (sem ponderação), ou seja, a ocorrência dos valores possui o mesmo peso (igual a um). O cálculo com a média aritmética simples é apresentado abaixo (Tabela 27).

Tabela 27 – Resultado da composição dos indicadores do modelo PEPCR

Índices	Composição dos Indicadores	Indústrias				Média
		Intercement	Elizabeth	Brennand	LafargeHolcim	
Pressão	▪ Abertura de acessos internos e descapeamento da área	0	0	0	0	0
	▪ Limpeza da área	1	0,50	0,50	0,50	0,62
	▪ Extração do minério	0,75	0	0,25	0	0,25
	▪ Carregamento e transporte do minério	1	1	1	1	1
	▪ Interesses minerários	1	0	0	1	0,5
Estado	❖ Qualidade dos cursos d'água	1	1	1	1	1
	❖ Qualidade do ar	0,25	0,25	0,25	0,50	0,31
	❖ Área de lavra	0,25	0	0	0	0,06
Produção	○ Responsabilidade social empresarial	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
	○ CFEM	0	0	0,50	0	0,12
	○ Trabalhadores locais	1	0,50	0,75	1	0,81
	○ Mulheres empregadas na empresa	0	0	0	0,50	0,12
	○ Saúde ocupacional dos funcionários e segurança	1	1	1	1	1
	○ Fornecedores locais	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
	○ Comercialização do produto final	1	0,75	1	1	0,93
	➤ Emissão de poeira	0	0	0	0	0
	➤ Estéril	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	➤ Rejeito	1	1	1	1	1
	➤ Impacto sobre formações espeleológicas	1	0	1	1	0,75
	➤ Conflitos por terra/território	0	0	0	1	0,25
	➤ Conflitos com a vizinhança	0	0	0,50	0	0,12
	➤ Geração de vibrações	0	0	0	0	0
	Conhecimento	• Emprego	0,50	0,50	0,75	0,50
• Presença de poeira		0,75	0	1	0	0,43
• Ruídos e vibrações		0,75	0	0	0	0,18
• Participação em projetos sociais		0	0,25	0	0,25	0,12
• Saúde		0,50	0,75	0,50	0,75	0,62
Resposta	🚧 Saúde ocupacional dos funcionários	1	1	1	1	1
	🚧 Programa de comunicação com as comunidades locais	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
	🚧 Investimento em ciência e tecnologia	1	1	1	1	1
	🚧 Coletores com filtros de manga e precipitadores eletrostáticos	0,50	1	0,75	1	0,81
	🚧 Prevenção contra a emissão de poeira	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	🚧 Prevenção contra ruídos e vibrações das explosões de fogo	0,25	0,50	0,25	0,50	0,37
	🚧 Planejamento dos planos de fogo	0,50	0,75	0,75	0,75	0,68
	🚧 Aproveitamento do estéril e rejeito	1	1	1	1	1
	🚧 Revegetação das áreas degradadas	0,25	0,25	0	0,50	0,25
	🚧 Recuperação física da superfície degradada	0,25	0,25	0	0,50	0,25
	🚧 Levantamento espeleológico	-	0	-	-	0
	🚧 Medidas tomadas junto a grupos sociais afetados	0,75	0,25	0,50	0,50	0,50
	🚧 Medidas para o controle de emissões de GEE	0	0	0	0	0
PEPCR		0,54	0,37	0,44	0,49	0,46

Abaixo podemos observar o índice das indústrias de cimento em operação no Litoral Sul da Paraíba.

Tabela 28 – Resultado das indústrias de cimento pela média simples (sem ponderação)

Indústrias de Cimento Índice	Intercement	Elizabeth	Brennand	LafargeHolcim	Média
Pressão	0,75	0,3	0,35	0,5	0,47
Estado	0,5	0,41	0,41	0,5	0,45
Produção	0,46	0,33	0,51	0,57	0,46
Conhecimento	0,5	0,3	0,45	0,3	0,38
Resposta	0,52	0,51	0,5	0,67	0,55
PEPCR	0,54	0,37	0,44	0,49	0,46

*verde – sustentabilidade excelente; azul – sustentabilidade boa; amarelo – sustentabilidade média; laranja – sustentabilidade ruim; vermelho – sustentabilidade crítica.

Os resultados pela média aritmética simples (sem ponderação) apresentaram uma média de 0,55 como a mais alta correspondente ao índice da categoria resposta, as médias 0,45, 0,46 e 0,47 se referem respectivamente aos índices categóricos: estado, produção e pressão. A média inferior, quando comparada às demais, foi do índice do conhecimento com 0,38. A média do índice da categoria “conhecimento” mostra que as comunidades locais rejeitam as indústrias de cimento.

Neste momento iremos dissertar sobre cada indústria de cimento com a média simples alcançada nos índices categóricos e no PEPCR.

- Indústria Intercement: Na Indústria de cimento Intercement, observamos que o índice pressão da indústria se destacou indicando um melhor resultado com uma média de 0,75. Isso porque a empresa está nos limites finais da lavra, a extração de calcário e argila na área foi iniciada por outro grupo em 1930, que atualmente é gerenciado pelo grupo Intercement, com anos de exploração mineral a lavra se encontra nos limites finais da cava, ou seja, as explosões de fogo para a extração do minério ocorrem com menor frequência. Outro ponto favorável para um melhor resultado foi o não interesse mineral próximo às comunidades locais da área da pesquisa. Assim, os indicadores de

pressão demonstraram que a fábrica diminuiu a pressão da atividade sobre as comunidades locais; Em relação ao índice estado com média de 0,5, ou seja, uma média intermediária foi devido à área da lavra estar no limite final da cava e não apresentar reabilitação da área, também pela qualidade do ar, que está dentro das normas da ABNT, mas a comunidade local ainda sofre com o desconforto dos ruídos e da poeira; o índice produção obteve uma média de 0,46, mostra que a atividade tem mais impactos negativos do que positivos, como a emissão de vibrações pelas explosões de fogo, conflitos de vizinhança, uma responsabilidade social empresarial fraca, entre outros pontos. O índice conhecimento com uma média de 0,5 mostra que a comunidade ainda sofre com a atividade de mineração, com rachaduras nas casas agravadas pelas explosões de fogo, poeira do cimento e etc. O índice resposta obteve uma média simples de 0,52, mostra que a empresa segue as normas legais do país, como a utilização de coletores de filtros de manga para conter a poluição atmosférica, caminhões de pipa para diminuir a poeira, mas quando se trata de ir além da legislação demonstra pouca eficiência, os programas com as comunidades locais são superficiais, a recuperação das áreas degradadas é descrita no PRAD, mas não é aplicada na prática, a indústria não participa do inventário de emissões de gases de efeito estufa, entre outros. O PEPCR com uma média simples de 0,54 obteve a maior média quando compara com as demais indústrias, contudo, apresenta que o nível de sustentabilidade da empresa é médio.

-Indústria Elizabeth: A análise da indústria de cimento Elizabeth mostrou médias que variam de 0,3 a 0,51. A maior média equivalente aos índices categóricos analisados foi na resposta, com 0,51, e as piores médias se apresentam nos índices pressão (média 0,3) e no índice conhecimento (média 0,3). A média simples do índice pressão mostrou que a atividade tem uma forte pressão sobre o território pela abertura de acessos internos com máquinas pesadas, pelas extrações do minério que ocorrem dia sim e dia não, pelos interesses minerários que atingem os assentamentos da Grande Mucatu, causando desapropriação de famílias e conflitos por terra/território. A média simples do índice conhecimento foi baixa, pois o único ponto positivo apontado por 33% dos entrevistados foi à geração de emprego pela fábrica, mas se não todos, a grande maioria, relatou o aumento de poeira, o desconforto com os ruídos, o medo gerado pelas vibrações das explosões de fogo, entre outros pontos. O índice resposta alcançou melhor resultado, mas ainda não satisfatório, pois a empresa trabalha com equipamento de segurança, tem exames de saúde periódicos para os funcionários, tem investimento em

ciência e tecnologia, trabalha com ferramentas de controle de poluição atmosférica, contudo, o que não permitiu que a empresa alcançasse uma média melhor (próxima a um) foi pela não eficácia de prevenção contra a poeira, por não apresentar revegetação nas áreas degradadas, não informar sobre estudos espeleológicos, entre outros. A média simples do PEPCR foi a mais baixa, com 0,37, ou seja, o nível de sustentabilidade é ruim.

- Indústria Brennand: A indústria de cimento Brennand apresentou a média superior em 0,51 para o índice produção, a média simples inferior de 0,35 no índice pressão, os demais índices obtiveram média de 0,41, 0,45 e 0,5 (estado, conhecimento, resposta respectivamente). A média 0,35 do índice pressão mostrou que a atividade tem uma forte pressão sobre o território pela abertura de acessos internos com máquinas pesadas, pelas extrações do minério que ocorrem dia sim e dia não, pelos interesses minerários que percorrem os assentamentos próximos à fábrica. Já o índice produção se apresentou com uma média 0,51, pois os impactos sobre as formações espeleológicas são improváveis, não houve acidentes ou afastamentos de funcionários por problemas de saúde, a empresa não gera rejeito e o estéril é reservado para utilização futura. Entretanto, o índice produção não alcançou uma média mais alta (0,75 ou 1), já que a saída de campo apresentou que os outros indicadores referentes ao índice não eram satisfatórios, como a responsabilidade social da empresa não ter um impacto efetivo sobre as comunidades, por ser uma atividade predominantemente masculino, por apresentar possíveis futuros conflitos por terra/território, entre outros pontos. A média simples do PEPCR foi de 0,44, com um nível de sustentabilidade é ruim.

- Indústria LafargeHolcim: A empresa LafargeHolcim não é diferente das outras empresas analisadas, a análise mostrou uma média simples que varia de 0,3 a 0,67. A média simples 0,67 do índice resposta foi o melhor resultado quando comparado com os outros índices, já a média simples mais baixa foi apresentada pelo índice conhecimento com uma média 0,3. O índice conhecimento com uma média de 0,3 mostra que a comunidade ainda sofre com a atividade de mineração, há o desconforto pelos ruídos, as vibrações geradas pelas explosões de fogo causam medo e rachaduras nas casas, a comunidade relatou não saber sobre os projetos vinculados a empresa, entre outros relatos negativos sobre a indústria. O índice resposta mostrou um resultado superior aos outros índices, com uma média de 0,67, isso porque a fábrica tem investimento em

tecnologia, está substituindo o consumo de coque de petróleo, utiliza ferramentas de controle da poluição do ar, o estéril e o rejeito são aproveitados concomitantemente com a atividade da lavra, a revegetação da área degradada está em etapa inicial, entre outros. Ao final, a média simples do PEPCR foi de 0,49, ou seja, mostra que a empresa obteve uma sustentabilidade ruim.

Também simulamos os indicadores pela média ponderada pelos profissionais com a técnica Delphi (Tabela 29). Para entender o cálculo da média aritmética ponderada indicamos a leitura do Capítulo 5, e o Anexo III que apresenta o peso atribuído pelos especialistas aos indicadores.

Tabela 29 – Resultado das indústrias de cimento pela média ponderada

Indústrias de Cimento Índice	Intercement	Elizabeth	Brennand	LafargeHolcim	Média
Pressão	3,3	1,32	1,54	2,2	2,07
Estado	2,2	2,8	1,8	2,2	1,98
Produção	2,24	1,61	2,48	2,78	2,24
Conhecimento	2,28	1,37	2,05	1,37	1,73
Resposta	2,46	2,42	2,37	3,17	2,60
PEPCR	2,5	1,7	2,05	2,34	2,14

Na tabela 29 com os índices calculados com a média ponderada observamos que o índice resposta superou os demais índices (média de 2,60), foi maior que o índice pressão (2,07), estado (1,98), produção (2,24) e o índice dimensional conhecimento (1,73) ficou abaixo de todos os outros.

De modo geral o índice parcial da dimensão resposta foi o que alcançou a melhor média quando comparado aos outros índices (pressão, estado, produção, conhecimento), pois muitas das medidas adotadas para controle e minimização dos impactos estão prescritas na legislação da mineração e ambiental, as empresas precisam seguir essas normas para obter o licenciamento e operar.

Agora o índice categórico conhecimento mostrou a menor média quando comparado aos demais índices, pois raramente as respostas eram positivas em relação às indústrias de cimento, os entrevistados relataram mais respostas negativas, como

problemas de saúde gerado ou agravado pela poeira e pó de cimento; conflitos por terra/território; rachaduras nas casas pelas explosões de fogo; medo causado pelas vibrações e estrondos, entre outras questões que mostraram que para as comunidades locais a indústria de cimento não teve efeito positivo.

Observamos que as indústrias de cimento Elizabeth, Brennan e LafargeHolcim ficaram com uma média abaixo da empresa InterCement. A ponderação da indústria InterCement alcançou uma média um pouco acima das demais empresas, pois atualmente há diferença no desempenho da indústria. A indústria InterCement não tem o mesmo ritmo de funcionamento quando comparado às demais, a operação da fábrica está diminuindo, o que gera a diminuição da pressão e dos impactos.

Avaliamos a sustentabilidade das indústrias de cimento a partir de dos índices categóricos (Pressão-Estado-Produção-Conhecimento-Resposta) e do PEPCR. A categoria pressão mostrou que a atividade de mineração gera pressões que alteram a qualidade de vida das famílias das e degradam o meio ambiente. Já as pressões como os interesses minerários induzem a conflitos por interesses divergentes pelo uso e ocupação da terra, que envolvem indígenas e assentados na luta contra os interesses minerários. Por sim, apresentamos empresas com atividade de mineração que oscilam no nível classificatório de sustentabilidade ruim e média, nenhuma das quatro empresas analisadas alcançou uma sustentabilidade boa ou excelente.

CAPÍTULO 8 - PARA ALÉM DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

No desenvolver do trabalho de tese, principalmente na pesquisa empírica nos deparamos com algumas questões que se forem tratadas unicamente por índices de sustentabilidade, seriam abordadas de forma superficial, dada a dificuldade em quantificar a realidade, por exemplo, o medo que as famílias das comunidades sentem em perder a terra e a casa. Com os aspectos passíveis de quantificação, permaneceríamos no nível formal e não alcançaríamos o movimento do conteúdo do espaço.

Desta forma, nesse item tentamos fazer o movimento que parte do aspecto formal (índices, o nível quantitativo, que apresentamos no capítulo anterior) para uma análise crítica que compreenda os conflitos por terra/território, e o que está por trás da responsabilidade social das empresas, tentando interpretar o espaço no seu aspecto qualitativo.

8.1 OS CONFLITOS POR TERRA/TERRITÓRIO

A atividade de mineração contempla fases de operação, e em todas elas há impactos e conflitos socioambientais (VALENCIA et al., 2018) e estabelecem novos usos e controle do território.

Na expansão das atividades de mineração para o contínuo retorno financeiro da empresa se desenvolvem conflitos por terra/território se iniciam nesse avanço pelos interesses minerários sobre outros usos e ocupações do território (terras indígenas, assentamentos, entre outros), gerando formas de expropriação e desapropriação das populações.

Quando há interesses minerários nas áreas de propriedade privada a Lei prevê, como já escrevemos no decorrer do trabalho de tese, que se a empresa tem o objetivo de pesquisar e explorar o subsolo (que pertence à União e não ao proprietário do solo), ela precisa de autorização do proprietário do solo, caso haja renúncia, a autorização é discutida judicialmente, assim, o Estado pode impor o direito de atribuição temporária e definir uma compensação financeira para o proprietário do solo. Caso não haja acordo entre as partes, o pagamento pela área é feito mediante depósito judicial (CONSTITUIÇÃO FEDERAL, 1988). Desta forma, a família que reside na propriedade

é obrigada judicialmente a se deslocar para outra área. Desse modo, configura-se a expropriação, retirando o conteúdo do uso.

É nesse contexto de interesse minerário que geram os conflitos por terra/território que se insere duas das quatro indústrias de cimento analisadas no litoral sul da Paraíba (Brasil). Com os diálogos in loco foi possível observar que as empresas Cimento Nacional (Grupo Brennand) e a Elizabeth Cimentos estão envolvidas em pesquisas e/ou compra de terras nos assentamentos João Gomes (Alhandra - PB) e possíveis conflitos na comunidade Camucim (Pitimbu - PB).

O conflito pelo uso e ocupação da terra/território que envolve a empresa Elizabeth Cimentos foi iniciado em 2011, com a desapropriação de famílias na área para a construção da empresa para a exploração do minério. A tabela 30 apresenta, segundo a Comissão Pastoral da Terra (CPT), informações sobre os conflitos fundiários/minerários que envolvem a empresa Elizabeth.

Tabela 30 – Conflitos minerários no litoral sul da Paraíba (Brasil)

CONFLITOS MINERÁRIOS				
Município	Nome do Conflito	Data	Famílias envolvidas	Situação Jurídica
Alhandra, Conde e Pitimbu	Grande Mucatu/Vários Assentamentos/Empresa de Cimento Elizabeth	03/05/2011	1500	Desapropriada*
Pitimbu	João Gomes/Grande Mucatu/Empresa Elizabeth	30/11/2011	40	Litígio**
Alhandra/Conde e Pitimbu	Empresa Elizabeth/TI Tabajara	09/06/2014	100	Litígio**
			Área indígena	

Fonte: CPT, 2019

Organização: Autora, 2019

*Desapropriação é uma intervenção supressiva do Estado na propriedade, gera a transferência dela para o Poder Público, acarretando sua perda para o proprietário, é quase sempre um procedimento judicial.

**Litígio demonstra que há divergência entre as partes, ocorre o litígio quando há conflito de interesses, o que pode ser resolvido com uma ação judicial.

Os conflitos envolvem os assentamentos da Grande Mucatu, que foram as primeiras áreas destinadas à reforma agrária na Paraíba. A área onde hoje é o

Assentamento João Gomes foi desapropriado através do decreto nº 77.744 em 1976, passando a constituir uma área de assentamento.

O início do conflito na Grande Mucatu se deu pela compra de terras que pertenciam a um assentamento de reforma agrária para a instalação e operação da empresa Elizabeth Cimentos. Essa compra foi efetuada em 2011, e gerou conflitos que envolveram os índios tabajaras e assentamentos de Reforma Agrária. Desde o ano 2011 os grupos sociais se voltaram contra a empresa de cimento Elizabeth, que adquiria lotes dos assentamentos para a construção da fábrica e exploração do minério (COMISSÃO PASTORAL DA TERRA, 2017).

A figura 23 apresenta uma matéria publicada em 2012, realizada pelo Jornal da Paraíba, sobre os conflitos entre as famílias e a empresa Elizabeth Cimentos.

Figura 23 - Conflito entre a comunidade João Gomes e a fábrica de cimento Elizabeth



O conflito de interesses entre famílias assentadas na cidade de Alhandra, Litoral do Estado, e uma empresa produtora de cerâmica deve parar na Justiça devido à presença de minérios na região. Com uma área total estimada de dez mil hectares, os moradores das comunidades João Gomes, Mata da Chica, Mucatu e redondezas estiveram na manhã de ontem na sede do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), em Campina Grande, protestando contra a instalação da empresa Elizabeth que tem planos de extrair calcário em uma determinada área do local.

Fonte: Jornal da Paraíba, 2012.

O assentamento João Gomes pertence aos assentamentos da Grande Mucatu, primeiras áreas destinadas à reforma agrária da Paraíba. A Grande Mucatu é uma área de assentamento da reforma agrária, que contempla áreas dos municípios de Conde,

Alhandra e Pitimbu (MOREIRA, 1997). Atualmente se concentra 40 famílias no assentamento João Gomes (INCRA, 2018).

Segundo a Comissão Pastoral da Terra (2011) a área de conflito da Grande Mucatu envolve o território indígena (T.I.) e assentamentos de reforma agrária, que foi comprada por um ex-comandante de Polícia Militar, e vendida de forma ilegal para a empresa de cimento Elizabeth.

Contudo, em fevereiro de 2012, o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) se posicionou diante do conflito com um relatório onde apontou que a venda e compra dos lotes para a instalação da indústria Elizabeth Cimentos não foi realizada de forma ilegal. Os lotes do assentamento agrário já estavam quitados, assim, poderiam ser comercializados pelos donos da terra (LOURENÇO e MOREIRA, 2018).

Em pesquisa de campo no Assentamento João Gomes, perguntamos a duas famílias entrevistadas sobre a relação entre os camponeses e a mineradora Elizabeth. A primeira família relatou: “Falam que nossa terra não é nossa, não sei como vai ser”. Já a segunda família apontando várias vezes para a parte de trás da casa relatou: “Aqui era tudo verde, agora tem um buraco e explosões direto, bem aqui atrás da casa, é logo ali. Eles acabaram com tudo, e não tem respeito com a gente” (relato da mãe). “E ainda tem família que apoia a empresa, aquelas duas casas mais pra baixo, eles vão falar bem da empresa porque o filho deles trabalha lá, mas é mentira, essa empresa não trouxe nada de bom” (relato da filha). “Isso não é vida, tem um buraco no fundo do meu quintal, e estrondo que parece que vai derrubar a casa” (relato da mãe).

Agora, nos diálogos junto à comunidade Camucim foi possível perceber que o grupo Brennan tem interesse nas terras das famílias assentadas. A comunidade Camucim é um assentamento criado em 1992, com luta pela terra desde 1978, no município de Pitimbu.

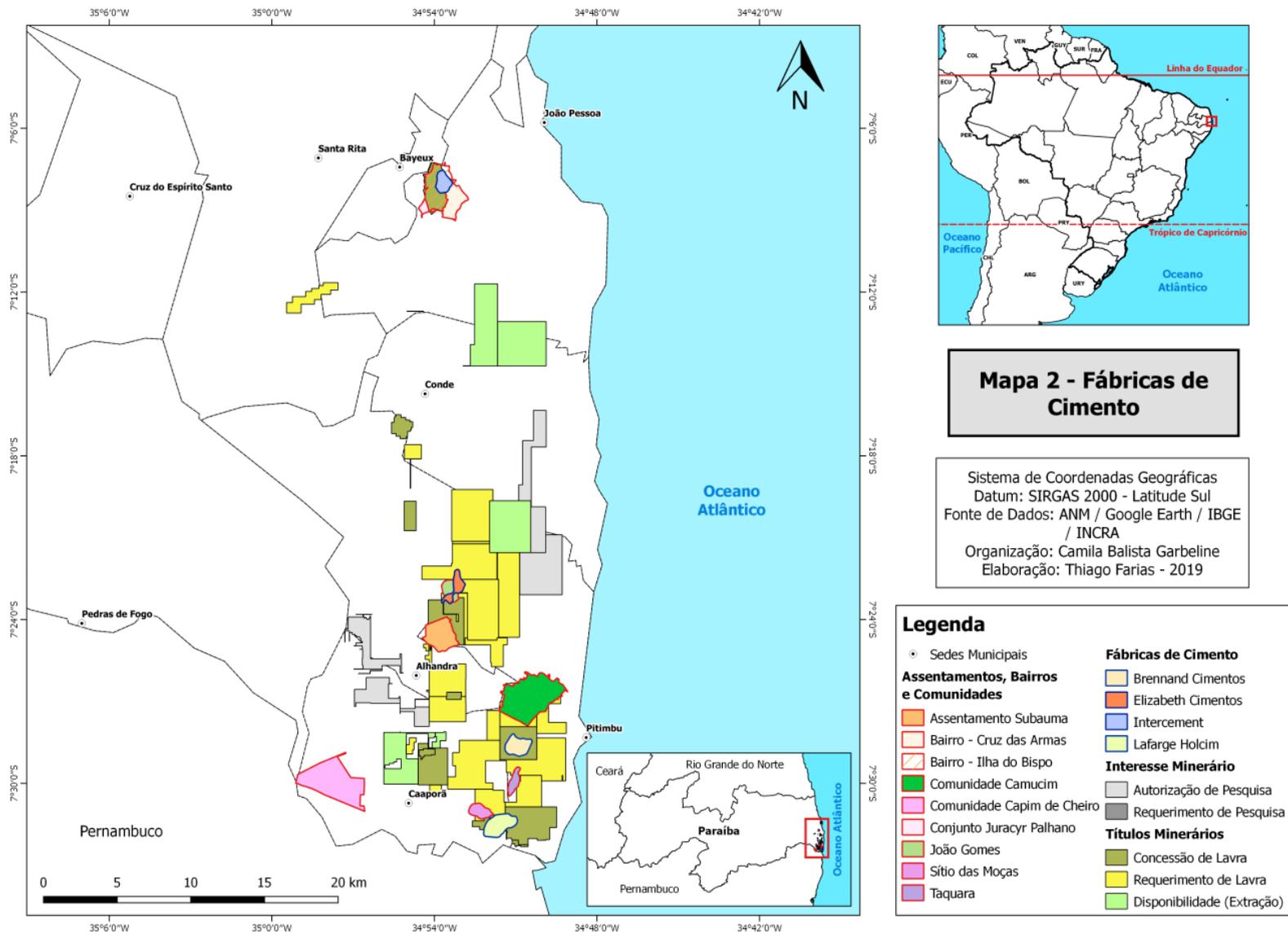
Coletamos relatos de moradores sobre a empresa do grupo Brennan, a Nacional Cimentos: “Eles (funcionários da empresa de cimento) falam que nossa terra está doente e que temos que vender ou vender”. “Foram (funcionários da empresa de cimento) na região inteira dos sítios cavando para ver se tem calcário”. “Eles (empresa de cimento) vão acabar com tudo”.

Além dos relatos da comunidade Camucim, também se observa a forma de apropriação do território com as ações judiciais para a desapropriação de famílias camponesas decorrentes dos interesses minerários, gerando conflitos no Litoral Sul da Paraíba.

A mineração precisa de muita terra e traz um impacto socioambiental considerável à região onde se instala. Ao mesmo tempo, tem um discurso ideológico do progresso (crescimento econômico como se fosse um desenvolvimento social) que justifica essa exploração econômica de grupos hegemônicos sobre a terra.

Os mapas apresentados nas figuras 24 e 25 ajudam a pensar o território para os próximos anos, e mostram os interesses minerários sobre o subsolo no litoral sul da Paraíba, contribuem para entendermos o território enquanto disputa entre as comunidades locais (assentamentos e territórios indígenas) e as mineradoras.

Figura 24 – Interesses e títulos minerários das indústrias de cimento na área da pesquisa



A figura 24 apresenta os títulos minerários das empresas pesquisadas. O mapa abrange os interesses pelo subsolo das quatro indústrias de cimento (Inter cement, Elizabeth, LafargeHolcim e Brennan d). E na tabela 31 apresentamos o tamanho das áreas dos títulos minerários de cada empresa.

Tabela 31 – Indústrias de cimento em operação no litoral sul da Paraíba (Brasil) e os títulos minerários

Indústrias de Cimento			
Inter cement	Brennan d	Elizabeth	LafargeHolcim
11,92 ha com concessão de lavra	49,98 ha de concessão de lavra	38,64 ha com requerimento de lavra	22,05 ha com concessão de lavra
472 ha com concessão de lavra	552,51 ha com concessão de lavra	1,64 ha com requerimento de lavra	21,78 ha de concessão de lavra
-	462,31 ha com requerimento de lavra	110,28 ha com requerimento de lavra	738,85 ha de concessão de lavra
-	422,42 ha com requerimento de lavra	746,73 ha de concessão de lavra	4,3 ha de requerimento de pesquisa
-	518,85 ha com requerimento de pesquisa	956,4 ha com autorização de pesquisa	-
-	383,73 ha com requerimento de lavra	794,65 ha com autorização de pesquisa	-
-	404,33 ha com requerimento de lavra	-	-
-	979,85 ha com disponibilidade	-	-
-	908,6 ha com disponibilidade	-	-
-	989,94 ha com disponibilidade	-	-

Fonte: SIGMINE, 2019

Organização: Autora, 2019

A tabela 31 e a figura 24 apresentam os interesses minerários dos quatro grupos cimenteiros no litoral sul da Paraíba que englobam requerimentos de pesquisa e autorização de pesquisa. A autorização de pesquisa é um regime exploratório que regula a fase de pesquisa mineral e precede ao regime de concessão de lavra. O interessado, com o título em mãos, é permitido a realizar atividades de prospecção e pesquisa para a identificação de determinada jazida para futura lavra (NOGUEIRA, 2004). O prazo para efetuar a pesquisa é

de 2 a 3 anos (ANM, 2019). A empresa LafargeHolcim está com requerimento de pesquisa numa área de 4,3 ha; a empresa Brennand entrou com o requerimento de pesquisa numa área de 518,85 ha; e a empresa Elizabeth tem a autorização da pesquisa numa área de 956,4 ha, e outra com 794,65 ha.

A pesquisa mineral abrange os seguintes trabalhos de campo e de laboratório: “levantamento geológico pormenorizados da área a pesquisar, em escala conveniente, estudos dos afloramentos e suas correlações, levantamentos geofísicos e geoquímicos; abertura de escavações visitava e execução de sondagens no corpo mineral; amostragens sistemáticas; análises físicas e químicas das amostras e dos testemunhos de sondagens; ensaios de beneficiamento dos minérios ou das substancias minerais úteis para obtenção de concentrados de acordo com as especificações do mercado ou aproveitamento industrial” (BRASIL, 1967).

Para o pedido de autorização de pesquisa, a área deve estar livre, ou seja, ela não pode estar vinculada a outro requerimento ou título minerário, além de outras especificações mencionadas no Art. 18 do Código de Mineração 1967.

Realizada a pesquisa, o titular, por intermédio de um profissional especializado, deve apresentar um relatório sobre a pesquisa, com os estudos geológicos e tecnológicos sobre a jazida, e apresentar a exequibilidade técnico econômica para a lavra. Em seguida, a ANM verificará o relatório, e dará ao titular o prazo de um ano para requerer a concessão de lavra, podendo prorrogar o prazo por mais um ano (Código da Mineração, Art. 30 e Art. 31) (BRASIL, 1967).

Depois que aprovado o relatório final de pesquisa, o titular terá um ano para requerer a concessão de lavra, e poderá negociar o seu direito minerário (Decreto nº 9.406 de 2018, Art. 28) (BRASIL, 2018). A lavra é outorgada independentemente da anuência do proprietário do solo, seu domínio é restringido na medida em que o título vincula a propriedade para a execução das atividades minerárias (NOGUEIRA, 2004). Caso seja extinto o título pela ANM, será declarada a disponibilidade da área para novos requerimentos (V. Portaria DNPM nº 419 de 1999) (BRASIL, 1999).

Continuando na análise do mapeamento demonstrado na figura 24 verificamos que a Comunidade Camucim, Distrito Taquara, Sítio das Moças, Assentamento João Gomes, e o Assentamento Subauma estão cercados por requerimento de lavra pelos grupos cimenteiros Elizabeth e Brennand. Em todos os municípios estudados (Alhandra, Caaporã, Pitimbu e João Pessoa, na Paraíba) as atividades de mineração têm criado conflitos gerados pelos interesses

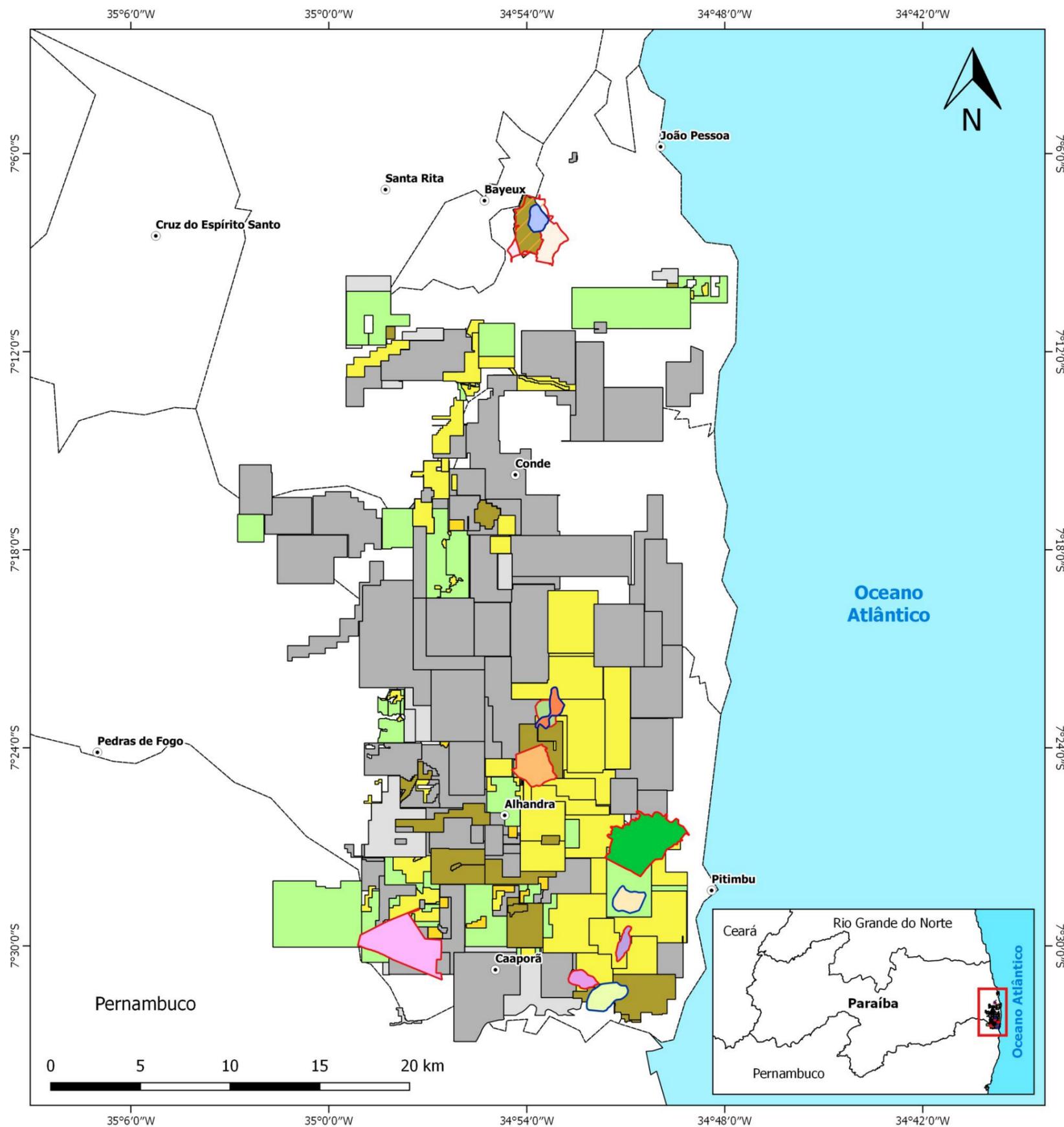
minerários que se sobrepõem aos assentamentos. Conflitos também decorrentes das dificuldades das famílias em reproduzir a dinâmica territorial após a instalação das indústrias de cimento (pela poeira, vibração, rachaduras nas casas, entre outras questões elencadas no Capítulo 7).

Com a contínua aceitação pelos órgãos governamentais dos processos de requerimento de lavra, a qualidade de vida dos sujeitos que resistirem à venda da terra para as atividades privadas se tornarão cada vez mais difíceis. Com as novas aprovações de pesquisas e requerimentos de lavra a tendência é que a atividade de mineração se aproxime cada vez mais das comunidades locais (quando não desapropriar as famílias), tornando frequente o medo pelos estrondos e pela vibração da terra gerados pelas explosões de fogo, entre outros efeitos que tornam a vida das populações inviável, e sem o reconhecimento dos impactos socioambientais pela empresa e pelo Estado.

Outra questão a ser ressaltada é a venda da terra por um valor que impossibilita a compra de uma terra com as mesmas condições na região. Concordamos com Frei (2017) que a compensação monetária realizada pelas mineradoras extrativistas às famílias assentadas, dificilmente compensa a perda da terra.

Para reforçar o argumento da sobreposição dos interesses minerários sobre os outros usos do território, e também para mostrar a ininterrupta expansão da atividade de mineração, trazemos a figura 25, que apresenta o mapeamento dos interesses e títulos minerários não apenas das cimenteiras, mas de todas as indústrias que tem como atividade a extração de minério no litoral sul da Paraíba.

Figura 25 – Interesses minerários nos assentamentos e bairros da área de estudo



Mapa 1 - Dados Gerais

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum: SIRGAS 2000 - Latitude Sul
 Fonte de Dados: ANM / Google Earth / IBGE / INCRA
 Organização: Camila Balista Garbeline
 Elaboração: Thiago Farias - 2019

Legenda

• Sedes Municipais	Fábricas de Cimento
Assentamentos, Bairros e Comunidades	■ Brennard Cimentos
■ Assentamento Subauma	■ Elizabeth Cimentos
■ Bairro - Cruz das Armas	■ Intercement
■ Bairro - Ilha do Bispo	■ Lafarge Holcim
■ Comunidade Camucim	Interesse Minerário
■ Comunidade Capim de Cheiro	■ Autorização de Pesquisa
■ Conjunto Juracyr Palhano	■ Requerimento de Pesquisa
■ João Gomes	Títulos Minerários
■ Sítio das Moças	■ Concessão de Lavra
■ Taquara	■ Requerimento de Lavra
	■ Licenciamento
	■ Disponibilidade

A figura 25 expõem os requerimentos de pesquisas, autorizações de pesquisa, os requerimentos de lavra, entre outras solicitações. O requerimento e autorização de pesquisa denominados de interesses minerários são realizados com o objetivo de análise do subsolo para uma futura extração mineral. Percebemos que os interesses minerários estão no entorno de todas as comunidades e assentamentos abordados por este trabalho. Ou seja, os conflitos por terra/território podem ir muito além das abordados neste trabalho de tese.

A autorização de pesquisa para análise do subsolo percorre quase todo o território da região de estudo (municípios de João Pessoa, Conde, Alhandra, Pitimbu e Caaporã na Paraíba). Lembramos que da autorização de pesquisa até a concessão de lavra, há um caminho de processos. O que queremos apresentar com o mapa é que os interesses minerários se expandem sobre o território, e a disputa por terra/território envolvendo empresas e comunidades locais podem aumentar, gerando mobilizações, ameaças e desapropriação forçada de famílias. Desta forma, os conflitos por território gerados pelos interesses e títulos minerários no litoral sul da Paraíba podem ir além dos conflitos contabilizados pela CPT.

Os projetos de assentamentos de reforma agrária são instituídos e regulados pelo INCRA, são compreendidos como território que são resultados da luta pela terra, pela conquista e territorialização (SAUER e ALBUQUERQUE, 2015). Mas a luta pela terra não é levada em consideração quando a intensão está relacionada à exploração do subsolo pelas mineradoras. Concordamos com Oliveira (2001) que o poder das empresas se sobrepõe a luta dos camponeses e ao direito da propriedade da terra.

Os assentados estudados nesta tese, como outros assentamentos da reforma agrária, vivenciam uma contínua luta pela terra. O primeiro momento de luta foi para obter a posse e a titulação da propriedade privada da terra. Posteriormente a essa conquista, que pode ser passada por herança as famílias por décadas, vem à contínua luta contra a expansão de interesses de grupos econômicos hegemônicos. Citamos o caso do assentamento Subauma, próximo à empresa Elizabeth Cimentos (Pitimbu, litoral sul da Paraíba), que no ano de 1976 houve conflito devido à tentativa de expansão da plantação de cana na área do assentamento. E agora os conflitos continuam, só que desta vez relacionado com os interesses minerários, que podem envolver processos de expropriação, ameaças e violência.

Os interesses minerários pelas indústrias de mineração em territórios onde foi construída uma história de luta e identidade dos camponeses e indígenas, como da Grande Mucatu (municípios de Alhandra, Conde e Pitimbu, na Paraíba) mostra, como Gonçalves (2016) disserta, as estratégias do capital na transformação das configurações territoriais locais, em que os lugares de existência coletiva são transformados numa base operativa do capital e lançados nos processos de acumulação.

Em entrevista com a empresa Cimento Nacional, do grupo Brennand, os gestores entrevistados relataram: “As pessoas (Comunidade Camucim) estão querendo vender a terra por um preço alto, estão querendo aproveitar, e a terra não vale o valor que eles pedem”. Os gestores da empresa continuam: “O DNPM sempre da autorização para minerar, tem que ter a concessão do terreno, a pessoa é obrigada a ceder devido ao direito minerário”.

O conflito de interesses sobre a terra pode ser provocado desde o início do processo minerário, pois quando a empresa tem como objetivo pesquisar e explorar o subsolo precisa requerer a pesquisa com autorização de órgãos específicos, e também a autorização do proprietário do solo (Constituição Federal, 1988) (BRASIL, 1988). O Art. 27 do Código Mineral de 1967, e o Decreto Lei 227 de 1967 apontam que se não houver acordo entre os proprietários do solo e o grupo da indústria de mineração, os valores de indenização pela ocupação da área pela atividade mineral deve ser realizado judicialmente. E caso haja renúncia do proprietário do solo para pesquisa ou extração mineral, a autorização é discutida judicialmente (BRASIL, 1967).

O Código Mineral de 1967, no Art. 42, descreve que a autorização para a lavra pode ser recusada se for considerada danosa ao bem público ou afetar interesses que excedam o proveito da exploração industrial, a juízo do Governo (BRASIL, 1967). Contudo, o Estado tem concedido prioridade à atividade de exploração mineral frente a outros usos do território, como dos assentamentos e terras indígenas.

Quando escrevemos sobre a pesquisa mineral, lembramos que o proprietário do solo recebe uma remuneração compensatória, que corresponde ao espaço que será utilizado pelo minerador para a pesquisa. Essa remuneração pode ser realizada entre o proprietário e o minerador, mas caso o proprietário se recuse a ceder o espaço para a pesquisa, o acordo é realizado judicialmente (DECRETO – LEI n° 227). Sendo o espaço requisitado para pesquisa, uma área livre (Art. 7 e Art. 8 do Decreto n° 9.406 de 2018),

a lei apoia a mineração e concede a pesquisa mineral ao interessado. Ou seja, queremos mostrar que os interesses minerários tem todo um aparato legal que apoia e incentiva à atividade de mineração.

A Constituição Federal encoraja o discurso de que a atividade da mineração tem prioridade sobre as outras ocupações do território. Milanez (2013) escreve que quando a Constituição Federal (1988) aborda o conceito de “interesse nacional” e “utilidade pública” sobre a exploração mineral, mostra que a União tem a prioridade sobre o controle dos recursos e o direito de concedê-los a terceiros (GONÇALVES, 2016; MILANEZ, 2012; BRASIL, 1988, Art. 176). Demonstramos a todo o momento a prioridade voltada para as atividades de exploração mineral sobre a propriedade do solo. Outras leis também fomentam a prioridade da mineração sobre os demais usos do território, como o Art. 57 e o Art. 87 do Código Mineral (1967).

A autora Malerba (2012) disserta sobre o parecer elaborado pela Procuradoria Geral da União relacionado ao assunto de exploração mineral (empresas detentoras de direitos minerários) em área destinada a interesse social pela reforma agrária. Mostra que há o reconhecimento dos conflitos gerados pelos interesses minerários em assentamentos e terras indígenas. Entretanto, no Art.185, Inc. II, da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988) consta:

Art. 185. São insuscetíveis de desapropriação para fins de reforma agrária:

I - a pequena e média propriedade rural, assim definida em lei, desde que seu proprietário não possua outra;

II - a propriedade produtiva.

Parágrafo único. A lei garantirá tratamento especial à propriedade produtiva e fixará normas para o cumprimento dos requisitos relativos a sua função social.

Ainda no parecer, elaborado pela Procuradoria Geral da União, é posto que as autoridades administrativas das autarquias federais DNPM (atual ANM) e INCRA tem o poder de evidenciar qual das duas atividades (assentamento e mineração) irá melhorar o desenvolvimento nacional (MALERBA, 2012). E não comprovando que a materialidade da reforma agrária é uma atividade que está a superar a exploração minerária, tem que se permitir que o titular da Portaria de Lavra de seguimento a atividade de extração do minério (DNPM, 2004 apud MALERBA, 2012).

Os conflitos colocam em debate as prioridades das ações do Estado. A prioridade pela atividade mineral sobre as outras ocupações do território mostram o poder que é composto por interesses empresariais relacionados a terra e as commodities. O Estado tem um papel de protagonista na mediação da realização das atividades. Os setores estruturantes do poder econômico e político estão relacionados ao agronegócio, ao setor de mineração, energia e construção pesada (ACSELRAD et al., 2012).

Concordamos com Malerba (2015) ao dissertar que a escolha da exploração mineral em lugar de outros usos do território se demonstra: na capacidade de influência dos grupos corporativos ligados ao setor mineral sobre o debate do Novo Código Mineral, verificadas nas duas versões do Substituto ao Projeto de Lei nº 37/2011 (anterior ao PL nº 5.807/2013), em que apresentam dispositivos que dão garantia jurídica aos titulares dos direitos minerários, auxiliam no crescimento da atividade e diminuem a capacidade do Estado de definir as áreas que devem ser exploradas.

As apropriações do subsolo, as expropriações de famílias das comunidades locais, e os conflitos como os observados no litoral sul da Paraíba, confirmam a prioridade e hierarquia para o Estado das mineradoras sobre outras ocupações do território. O Estado é o indutor dos processos de apropriação mineral, que aumentam os conflitos decorrentes pelos interesses minerários.

Os conflitos decorrentes do setor da mineração estão relacionados, como Acsehrad et al. (2012) escreve, no “fetichismo da mineração”, que define onde há minério, e que deve ser extraído independente de onde esteja localizado. O setor minerário alega, segundo Acsehrad et al. (2012), que a sociedade existente acima do subsolo, como os índios, quilombolas e camponeses podem se mover, mas o minério não. Não fazem uma ligação das comunidades com o território.

Dessa forma, o interesse privado vem travestido de interesse nacional. O discurso de interesse nacional, de promover o desenvolvimento na região mineradora, mostra a supremacia da atividade econômica sobre os outros usos, e a utilizam para justificar a entrada da mineração em Terras Indígenas e Unidades de Conservação (MILANEZ 2012; ACSELRAD et al., 2012).

Essas constatações apontadas acima se tornam mais complexas em um Estado neoliberal, que procura intensificar o papel do mercado capitalista na regulação da reprodução social. A partir do momento em que há atribuições de apoio as empresas,

como a adaptação a legislação para estimular a extração do minério, o suporte financeiro desempenhado principalmente pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), o governo amplia e consolida a lógica neoliberal que atinge os povos e comunidades locais causando conflitos de interesse. Os grupos sociais acabam sendo subordinados às normas e à rigidez locacional que privilegiam as atividades de mineração (COSTA e LOUREIRO, 2018).

A lógica neoliberal favorece concretamente os interesses das grandes corporações, e a força econômica dessas corporações transforma-se em força política, obtendo a flexibilização das legislações com o argumento de capacidade de gerar empregos e receitas públicas (ACSELRAD, 2018).

O Estado tem uma estreita associação com capitais privados, o que leva a ação com limites quanto à demanda por democratização de decisões, revelado pelo não reconhecimento dos interesses de povos e comunidades atingidas por projetos extrativistas (SVAMPA, 2012).

Nesse sentido, atua a favor das mineradoras o discurso da sustentabilidade, expressando ideias de “desenvolvimento”, “responsabilidade social e ambiental”, que famílias são desapropriadas de suas terras, a violência no campo aumenta, e cresce um conflito latente que muitas vezes não é apreendido ou compreendido socialmente, mas é vivido na realidade.

Os interesses minerários são baseados nos interesses privados por lucro em curto prazo, que são incompatíveis com a história dos camponeses, e incompatível com um planejamento dito “sustentável”, posto que as atividades ameacem as condições materiais e imateriais de permanência nos espaços da vida e do trabalho coletivo dos moradores (GONÇALVES, 2016).

Diante de toda essa devastação gerada pelas mineradoras o melhor que a empresa pode fazer é remunerar os sujeitos. Contudo, é uma remuneração que dificilmente compensa a perda da terra, a cultura, e de todo o contexto da reprodução de suas dinâmicas territoriais.

Para concluir trazemos o pensamento desenvolvido por Luiz Marques (2016) no livro “Capitalismo e o Colapso Ambiental” que auxilia na reflexão e confirmação sobre a ilusão de uma atividade de mineração sustentável. Marques (2016) aborda três aspectos da impossibilidade de um capitalismo sustentável, que utilizaremos para as

atividades de mineração, são elas: a) a economia “ecoficiente”; b) a lei da pirâmide de recursos de Heinberg; c) a impossibilidade de internalizar o custo ambiental. Trazemos esses três aspectos para complementar e afirmar a escrita sobre a insustentabilidade das indústrias de cimento do litoral sul da Paraíba.

a) a economia “ecoficiente” está voltada para a ideia que as tecnologias permitam um aumento na produção com menor pressão ambiental. É certo que a tecnologia conduz a uma maior eficiência produtiva e pode auxiliar na minimização das emissões de gases de efeito estufa por exemplo. Mas quando se trata de atividades extrativistas é difícil constatar uma economia ecoficiente, pois novas indústrias extrativistas são instaladas, novos interesses minerários são postos sobre outros usos do território, há uma contínua devastação do meio ambiente. Ou seja, o ganho de ecoeficiência é anulado pela devastação gerada pela contínua expansão dos interesses minerários para a exploração e beneficiamento do minério. Para diminuir os impactos socioambientais é necessário diminuir a exploração dos minérios e diminuir a produção, o que é incompatível com a engrenagem expansiva do capital das empresas extrativista, e para escamotear esses efeitos, as mineradoras incorporam o termo de desenvolvimento sustentável, com desenvolvimento, respeito e responsabilidade socioambiental. Contudo, essas questões, como o agravamento dos impactos ambientais e os conflitos confrontam com o discurso de desenvolvimento sustentável e evidenciam seus limites e problemas para a compreensão da realidade.

b) a lei da pirâmide de recursos de Heinberg, apresentada por Marques (2016) mostra que por mais que as empresas tenham iniciativas “verdes”, a escassez de determinados insumos e a produção cada vez maior e a custos baixos neutralizam essas iniciativas. Uma análise voltada para as indústrias de cimento no litoral sul da Paraíba, com as iniciativas voltadas para coprocessamento, à plantação de mudas na área da indústria, os projetos sociais, o investimento em tecnologia, entre outras iniciativas que são importantes, mas são neutralizadas quando observamos o agravamento dos impactos ambientais gerados por essas atividades, às perturbações geradas às comunidades locais, os desrespeitos sociais, os interesses minerários que desterritorializam camponeses e indígenas.

c) outra questão que impossibilita a indústria de cimento ser sustentável é a impossibilidade de arcar com os custos dos danos socioambientais. Mesmo com

medidas para a minimização dos impactos socioambientais, a devastação do solo e subsolo, e também os impactos sob as comunidades locais são impossíveis para as empresas internalizarem seu custo socioambiental, pois como disserta Marques (2016) o valor total gerado pela atividade é menor que o valor econômico solo, subsolo, recursos hídricos e vegetação devastada pela atividade de mineração.

8.2 AS ESTRATÉGIAS DAS INDÚSTRIAS DE MINERAÇÃO: A “LICENÇA SOCIAL”

A responsabilidade social empresarial (RSE) está vinculada ao discurso de sustentabilidade utilizado pelas mineradoras. Muitas mineradoras estão incorporando a preocupação com a obtenção da “licença social” para operar (DONADELLI, 2016; GAVIRA, 2015).

A “licença social” faz parte do jogo de soma positiva entre as empresas e os atores sociais. As empresas de forma voluntária auxiliaram com projetos sociais as comunidades locais. Fazendo com que as críticas e contestações sobre a atividade de mineração diminuíssem, construindo uma imagem positiva da empresa. A licença social em discussão é um passo além das licenças legais (ambientais e/ou minerais) (DONADELLI, 2016).

[...] algumas empresas de mineração e associações industriais tentaram incluir e “domesticar” esse requisito aparentemente novo em campos voluntários mais familiares, como a RSC ou Desenvolvimento Sustentável. O guia de direitos humanos do Conselho Internacional de Mineração e Metais (2009) declara que “o respeito pelos direitos humanos é um aspecto fundamental do desenvolvimento sustentável”, presumindo que os direitos humanos estão situados em algum lugar dentro do clássico exercício de equilíbrio entre as necessidades sociais, econômicas e ambientais acordadas pela sociedade no contexto da ideia de desenvolvimento sustentável. Do ponto de vista dos direitos humanos, ao contrário, “o respeito e o cumprimento dos direitos humanos é uma condição prévia para o desenvolvimento sustentável” (UM IDRC, 2013 apud COUMANS, 2018. p. 183).

Segundo Gavira (2015) a “licença social” surgiu nos debates sobre os conflitos sociais gerados pelo crescimento da indústria mineradora no Canadá. A expressão

“licença social” foi inicialmente utilizada por Jim Cooney, diretor em 1997 de Assuntos Internacionais e Públicos da mineradora canadense Placer Dome, que usou essa expressão numa reunião do setor apoiada pelo Banco Mundial, em Washington. Jim Cooney propôs que a mineradora deveria atuar de forma positiva em escala local para obter junto às comunidades locais a “licença social para operar” (THOMSON, 2011 apud GAVIRA, 2015).

A “responsabilidade social” é a ferramenta para a obtenção da “licença social para operar”, apresenta uma ideia que as empresas não só produzem benefícios para os acionistas, mas também têm responsabilidades com as comunidades locais (GAVIRA, 2015).

Refletindo sobre a literatura da gestão empresarial, Acselrad (2018) escreve que a responsabilidade social das empresas tem sido chamada de estratégias de não mercado. As ações empresariais desenvolvidas nas comunidades locais, próximas às atividades extrativistas, desenvolvem programas de “gestão social” para obter a “licença de operação”. Essas estratégias ditas sociais são realizadas porque os conflitos entre empresas e comunidades locais geram riscos aos negócios, ou seja, geram custos para as companhias (ACSELRAD, 2018). A responsabilidade social das empresas está relacionada assim, ao resultado da difusão do discurso do desenvolvimento sustentável

As indústrias de cimento no litoral sul da Paraíba trabalham com uma gestão social junto as comunidades próximas a atividade. De acordo com as entrevistas aplicadas nos trabalhos de campo, as empresas trabalham com a manutenção da “licença social para operar”. Englobam na gestão empresarial projetos como:

- Indústria Brennand: Desenvolve programa de educação ambiental com o Distrito de Taquara e Comunidade Camucim; Informática para o jovem aprendiz; Auxilia com material esportivo para o futebol de areia; e restauraram duas igrejas na comunidade.

- Indústria LafargeHolcim: Distribui brinquedos em escolas no dia das crianças; desenvolve a “Transitolândia” junto as crianças, é uma educação para o trânsito; em datas comemorativas, como no dia do meio ambiente, administram palestra e lanche nas escolas.

- Indústria Elizabeth: Em dias comemorativos tem festa e presentes; na semana do meio ambiente, faz um exercício nas escolas; e, ainda no momento da construção da indústria, visando capacitar mão de obra nessa construção, a empresa auxiliou em cursos como carpinteiro e pedreiro para as comunidades.

- Indústria Intercement: Projeto Portas Abertas, no qual recebem alunos da comunidade Ilha do Bispo na fábrica; em dias comemorativos, como a semana do bebe no mês de maio, auxiliam com presentes as comunidades locais; e com o “projeto 1000 reais”, anualmente a empresa ajuda com materiais (nunca com dinheiro) a comunidade Ilha do Bispo.

A responsabilidade social fortalece as estratégias de controle territorial da empresa. Podemos citar o estudo de caso entre a indústria Intercement e a comunidade Ilha do Bispo, em João Pessoa, que mostra o controle do território exercido pela empresa por meio do discurso da RSE. No ano de 2014 houve um protesto na frente da fábrica Intercement, na Paraíba, em que, “de acordo com o presidente da Associação de Moradores da Ilha do Bispo, Manoel Pereira, o protesto foi contra a poluição do ar provocada, segundo ele, pela poeira de cimento que sai das chaminés da fábrica” (Jornal G1 Paraíba, 2014). Em entrevista com os moradores da Ilha do Bispo, pela autora, ficaram claro que antes desse protesto a fábrica não tinha nenhum tipo de interação com a comunidade, e que os projetos sociais desenvolvidos pela indústria de cimento junto à comunidade local iniciaram pouco tempo depois do protesto, e segundo os entrevistados após o contato da fábrica com a comunidade, as ações da empresa se deram com oferecimento de presentes, pintura de escolas, com a compra de dois computadores para a Associação da Arca ; e com isso a comunidade ficou mais tranquila.

As interações com projetos sociais vinculados as empresas, podem atuar no sentido de neutralizar a crítica social, estabilizar socialmente o terreno em que operam e garantir a licença social para a fábrica operar próximo das comunidades locais (GIFFONI PINTO, 2018).

Quando há pressão e crítica sobre as mineradoras, a empresa denomina essas ações como risco social. Mas esse “risco social” é para o empreendimento, que pode atrasar na licença e gerar custos para a empresa (HANNAH apud GIFFONI PINTO, 2018). Por isso a empresa estuda o território e efetua estratégias para não ter reivindicações, para gerar o mínimo de problema para as empresas.

Dentre todos os setores produtivos, aquele que mais elabora e divulga estudos sobre os custos que os conflitos sociais podem causar é o setor extrativo. Os executivos deste setor demonstram preocupar-se “demasiadamente” com os conflitos envolvendo suas plantas industriais: “os reais desafios são as questões sociais”, disse o diretor de gerenciamento de risco de uma empresa de consultoria, a Synergy Global (GIFFONI PINTO, 2018. p. 135).

A partir do ano 2000, a responsabilidade social passou a ser mais utilizada nas grandes plantas industriais, Giffoni Pinto (2018) disserta que este marco temporal pode estar relacionado com a expansão das fronteiras de acumulação e expropriação dos recursos no capitalismo contemporâneo. O boom das commodities minerais nos anos 2000, o aumento da renda mineral nos países da América Latina, os empréstimos maciços do BNDES para energia, mineração e petróleo e gás explicam as estratégias empresariais sobre o território com cobertura vegetal, disponibilidade de água e minério, ocupados por indígenas, ribeirinhos, quilombolas, entre outros (GIFFONI PINTO, 2018).

As mineradoras tem demonstrado interesse em mobilizações sociais no território onde operam, procuram observar e antecipar os conflitos, construindo um tipo de mapa político do espaço das lutas sociais (ACSELRAD, 2018). Assim, as empresas procuram, a partir de um controle das relações sociais locais, ter o controle do território.

A responsabilidade social auxilia na imagem positiva da empresa, que funciona como uma rede de produção de riqueza e competitividade por meio de uma estratégia que permite escamotear os impactos negativos da empresa. Desse modo, a primeira visão sobre a empresa a ser publicizada precisa abranger os planos para o futuro, visando a sustentabilidade, apresentando projetos sociais e ambientais.

Concordamos com Acselrad (2018) quando diz que as empresas têm a intencionalidade sobre as práticas sociais de proporcionar uma imagem positiva da própria empresa. Esse tipo de estratégia é designada por Bezerra (2004 apud ACSELRAD, 2018) como “manejo just in time dos conflitos”, que seria a estratégia de identificar e impossibilitar que futuros conflitos ocorram. Assim, a empresa analisa a necessidade dos grupos sociais potencialmente atingidos pelo projeto industrial. E numa área desprovida de serviços públicos, numa área rural, com uma comunidade de baixa renda, e com um Estado ausente na garantia dos direitos (saúde, educação), a empresa

se apresenta como sensível às necessidades da comunidade, e planeja as estratégias de recompensa para garantir a aceitação da atividade, inibindo os movimentos e pensamentos críticos da comunidade.

Acselrad (2018, p. 47 e 48) faz uma conexão entre as ações com “responsabilidade social empresarial” e as “ações cívico-sociais” das forças armadas. Escreve:

[...] Entre os princípios destas últimas encontra-se o requisito do “estudo minucioso dos valores, crenças, tradições e costumes da população a ser atendida; promover a participação da população nos trabalhos desenvolvidos de forma a integrar a Força Armada com a comunidade em todas as ações”. Ora, as práticas de assistência social são, em princípio, tão estranhas aos atores da guerra como aos agentes da exploração mineral, da produção siderúrgica ou petroquímica, que tem por fim o lucro privado. No entanto, o discurso e práticas das forças armadas e de grandes corporações parecem se aproximar no que diz respeito a suas relações com as populações quando estas ocupam áreas de interesse para suas respectivas operações. De algum modo, ambos os tipos de instituições o vocabulário de uma certa “ciência” do controle territorial.

No âmbito militar, a menção a ações de assistência social surge no bojo das transformações do discurso estratégico verificadas nos anos de 1960, notadamente a partir das análises da derrota do colonialismo francês no Vietnã. Segundo análises realizadas em meios militares franceses, as guerras no Vietnã e na Argélia se diferenciavam das anteriores por envolver “tudo o que pensa, tudo o que vive, tudo o que respira”. Tratando-se de “uma guerra que toma conta das almas como dos corpos”, o “primeiro de seus princípios é a supremacia do territorial sobre o operacional”. Pois a chamada “arte operacional” seria vista como insuficiente para dar conta das “operações de manutenção da paz, onde há ênfase na assistência humanitária, no combate ao terrorismo e na guerra de informação”. Nestes casos, o teatro de operações passaria a ser todo o território, e o essencial seria cortar a possibilidade de que a população ouça e apoie os movimentos de resistência.

Percebemos que os programas sociais privados, ocupam o vazio que era para ser preenchido pelo Estado, oferecem o que era dever do Estado garantir. As empresas privadas em operação em áreas carentes conseguem o apoio das comunidades quando há interação com programas sociais, mesmo sendo superficiais.

A estratégia pelas empresas de mineração vinculada ao programa social não está ligada as necessidades das comunidades locais, algumas são formas de controle do território pelas corporações. Isso ocorre não porque os diretores das empresas são

desprovidos de senso moral, mas sim porque eles têm uma responsabilidade “moral” com os donos da empresa (MARQUES, 2018). O problema é que os dirigentes não podem permitir que a empresa gaste com programas sociais eficientes para as comunidades locais, pois o objetivo da empresa é gerar retorno financeiro para as pessoas que investiram na empresa, assim, gastos com as questões sociais e ambientais não são atrativos.

As mineradoras avaliadas (LafargeHolcim, Intercement, Brennand e Elizabeth) trazem no discurso a “sustentabilidade” e apontam para a responsabilidade ambiental e social. Mas como Marques (2018) descreve, o capitalismo é um sistema insustentável, as empresas tem uma meta a ser atingida, com maiores produções e maiores lucratividades, e o discurso de sustentabilidade utilizado pelas mineradoras mascara os impactos ambientais e os conflitos sociais.

Percebe-se que as responsabilidades sociais empresariais são estratégias de controle do território para conter as mobilizações e críticas sobre a empresa ao adquirir uma imagem “positiva” na região. Ou seja, a responsabilidade social gira em torno de da questão de retorno financeiro, pois com um bom produto e uma boa imagem torna a empresa mais competitiva no mercado.

Observa-se que o discurso de sustentabilidade tem foco e preocupação na manutenção do retorno financeiro, que acontece pela contínua expansão da atividade, o que gera uma sucessiva devastação socioambiental, mostrando o embate com o discurso de sustentabilidade empregado pelas mineradoras.

CONCLUSÕES

Neste momento escrevemos a conclusão das análises e reflexões sobre a sustentabilidade nas indústrias de cimento em operação no litoral sul da Paraíba (Brasil). Analisamos a região que concentra quatro indústrias de cimento, sendo: Indústria LafargeHolcim, no município de Caaporã; Indústria Elizabeth Cimentos no município de Alhandra; Indústria Cimento Nacional (Grupo Brennand), no município de Pitimbu; e a Indústria Intercement no município de João Pessoa.

O objetivo inicial da pesquisa foi à avaliação da sustentabilidade das indústrias de cimento em operação no litoral sul da Paraíba. O modelo aperfeiçoado com indicadores nas dimensões Pressão-Estado-Produção-Conhecimento-Resposta (PEPCR), possibilitou obter informações, gerar índices dimensionais e o índice PEPCR que revelaram o grau de sustentabilidade das mineradoras.

Contudo, o objetivo inicial nos levou a perceber o limite de uma análise puramente quantitativa, a qual pode escamotear conteúdos fundamentais da realidade. A Geografia nos permitiu e demandou um caminho que parte da análise quantitativa para uma reflexão qualitativa sobre as relações no espaço. A reflexão da pesquisa para essa tese nos levou a análises e discussões sobre a sobreposição dos interesses minerários em propriedade privada da terra dos pequenos camponeses, ou seja, nos colocou diante dos conflitos por terra/território gerados pelos interesses minerários. Para abranger essas questões foi preciso ir além dos índices de sustentabilidade aperfeiçoados neste trabalho de tese.

Desta forma, as hipóteses do trabalho foram duas:

1ª) O aperfeiçoamento do modelo PER, que inicialmente possibilitaria uma avaliação da sustentabilidade das indústrias de cimento em operação no litoral sul da Paraíba (Brasil).

2ª) A ideia de sustentabilidade das mineradoras está associada a um escamoteamento das devastações socioambientais e dos conflitos territoriais.

Quanto à primeira hipótese, o aperfeiçoamento do modelo PER foi pensado para melhor atender a avaliação da sustentabilidade das indústrias de cimento. O modelo aperfeiçoado contempla indicadores e dimensões não utilizados anteriormente, como o indicador “interesses minerários”, e a dimensão “conhecimento” que traz para a análise

a visão das populações sobre as atividades de mineração e a transformação no território após a instalação das indústrias.

Para o aperfeiçoamento do modelo PER utilizamos a técnica Delphi. Foi um trabalho conjunto com outros profissionais, que possibilitou a elaboração do modelo PEPCR. O modelo melhorado inter-relaciona as dimensões, ou seja, quando uma dimensão, como a “pressão”, aponta para uma situação ruim com pressões da atividade de mineração no território, as demais dimensões (estado, produção e conhecimento) tende a piorar, cabendo à dimensão “resposta” apontar caminhos para minimizar a os impactos e conflitos socioambientais.

O modelo PEPCR também foi pensado, diferente de outros modelos de avaliação de sustentabilidade, para contemplar o entendimento das comunidades vizinhas à atividade de mineração. Desta forma, foi possível relacionar as respostas das empresas com as respostas das famílias residentes nas comunidades locais, permitindo a comparação entre as respostas. Esse foi o ponto primordial para tornar o modelo PEPCR útil para este trabalho de tese, pois mostrou nos resultados finais, com os índices categóricos e o PEPCR o nível classificatório de sustentabilidade de cada empresa.

O modelo PEPCR possibilitou a apresentação do nível de sustentabilidade de cada fábrica de cimento na região estudada. A indústria de cimento Intercement apresentou um nível de sustentabilidade médio, segundo o índice PEPCR obteve uma média simples 0,54. A indústria de cimento Elizabeth, com média simples do índice PEPCR 0,44, apresentou um nível de sustentabilidade ruim. A indústria de cimento do Grupo Brennand, obteve uma média simples pelo PEPCR de 0,44, indicando um nível de sustentabilidade ruim. A indústria de cimento LafargeHolcim, com média simples do PEPCR de 0,49, também mostrou uma empresa com sustentabilidade ruim.

A ponderação da indústria Intercement alcançou uma média um pouco acima das demais empresas, pois não está com o mesmo ritmo de funcionamento quando comparado às demais indústrias de cimento na região. Consequentemente tem uma diminuição da pressão e dos impactos, o que levou a um melhor resultado nos índices dimensionais, mas ainda com um nível de sustentabilidade média.

A sustentabilidade das indústrias de cimento foi avaliada a partir de índices dimensionais (Pressão-Estado-Produção-Conhecimento-Resposta) e do PEPCR. A

categoria pressão mostrou que a atividade de mineração gera pressões que alteram os a qualidade de vida das comunidades locais e o meio ambiente. Apresentamos empresas que oscilam no nível de sustentabilidade ruim e média. Nenhuma das quatro empresas analisadas alcançou níveis de sustentabilidade boa ou excelente.

Inicialmente o modelo PEPCR foi satisfatório para a avaliação da sustentabilidade das indústrias de cimento. Contudo, no decorrer da pesquisa, nos deparamos com questões que se expostas unicamente de forma quantitativa pelos modelos de sustentabilidade (inclusive do PEPCR) não analisaríamos de forma concreta o real conteúdo da ideia de sustentabilidade das empresas.

A avaliação pela análise quantitativa foi útil, mas nos conduziu a um movimento para uma análise qualitativa, que possibilitou a compreensão e apresentação dos conflitos por terra/território e as estratégias sociais das empresas, como: uma análise crítica da sobreposição dos interesses minerários sobre a propriedade privada da terra dos camponeses; o medo das comunidades locais causados pelas explosões de fogo; as estratégias e discursos utilizados pelas empresas para conseguir o “alvará social” das comunidades locais para a contínua exploração e devastação do território; e as possíveis futuras despossessões de famílias pelos interesses minerários. Questões fundamentais da realidade da região que seriam abordadas de forma superficial ou até mesmo desconsideradas na avaliação quantitativa.

Agora, nesse movimento do quantitativo para o qualitativo, que nos ajuda a refletir sobre a segunda hipótese, está associada ao escamoteamento dos conflitos e devastações socioambientais pelo discurso de sustentabilidade.

Os conflitos desencadeados pelas mineradoras englobam as populações locais da Comunidade Camucim, Comunidade Capim de Cheiro, Sítio das Moças, Assentamento Subaúma, Conjunto Juracy Palhano, Cruz das Armas, Ilha do Bispo e Distrito Taquara. Os conflitos decorrem das vibrações na terra gerada pelas explosões de fogo para a extração do minério, causando rachaduras nas casas e medo nas famílias. Outros efeitos da atividade de mineração que geram os conflitos são os relatos de que a qualidade de vida não melhorou com a operação das mineradoras, os entrevistados reclamaram sobre os ruídos gerados pela atividade de mineração, a poeira, o pó de cimento no ar (relatos comparando com a neblina), e o impacto visual da mina (cratera).

Os conflitos continuam, decorrem pela divergência de interesses sobre a ocupação e uso do território entre as comunidades locais e mineradoras, os interesses minerários gerando os conflitos por terra/território, que podem desencadear mobilizações e violência.

Das quatro indústrias de cimento analisadas neste trabalho de tese estão envolvidas em pesquisas e/ou compra de terras das comunidades locais as empresas LafargeHolcim, Cimento Nacional e a Elizabeth Cimentos. A Comunidade João Gomes (em Alhandra) está em conflito com a empresa Elizabeth Cimentos desde 2011, e a Comunidade Camucim (em Pitimbu) pode vir a desencadear conflitos futuros devido aos interesses minerários da mineradora Nacional Cimento. Percebemos que os conflitos por terra/território são cada vez mais recorrentes, mas ao mesmo tempo são mascarados pelo discurso de crescimento regional e pelo desenvolvimento sustentável. As empresas analisadas, como várias outras mineradoras trabalham com o discurso da sustentabilidade, com atitudes para a diminuição da poluição atmosféricas, o trabalho com o coprocessamento, a preocupação com os projetos sociais, entre outras questões que são expostas nas falas dos gestores entrevistados e em sites das mineradoras.

Nos diálogos com as comunidades observamos a forma estratégica de apropriação do território, com ações judiciais para a desapropriação de famílias camponesas devido ao interesse minerário, que deixam as famílias sem opção de escolha devido às regulamentações do direito minerário.

Mesmo com todos os impactos e conflitos socioambientais, a atividade de mineração é vista pelos órgãos competentes (como a ANM) como uma atividade de “interesse nacional”. A legislação confirma o interesse nacional pelas atividade de mineração no Art. 27 do Código Mineral de 1967, e no Decreto Lei 227 de 1967 (BRASIL, 1967), no qual consta que caso haja recusa do proprietário do solo em ceder o seu terreno para a mineradora, a autorização deve ser discutida judicialmente, pois é uma atividade de interesse nacional. Ou seja, parece que o crescimento econômico, que fica implícito no “interesse nacional” e no discurso das mineradoras como se fosse um desenvolvimento, justifica a desapropriação das famílias e os impactos ambientais.

As apropriações do subsolo pelo interesse minerário sobre o direito das populações locais, os conflitos decorrentes dos interesses das mineradoras sobre regiões povoadas, como os observados no litoral sul da Paraíba, se justificam não só pelo

minério presente na região, mas também pela logística, pois está entre capitais, próxima ao porto de Cabedelo e rodovias. Esses pontos estimulam as empresas de mineração a estender as ocupações da atividade sobre outras ocupações do território.

O modo de produção das mineradoras, que está inserida no sistema do capitalismo, visa à expansão da atividade para o contínuo retorno financeiro, esse é o “coração” da estrutura da atividade de mineração. Mas essa contínua expansão gera uma inexorável modificação das relações no território, com os interesses minerários se sobrepondo aos demais usos e ocupações no território.

O discurso da sustentabilidade utilizado pelas mineradoras expressa a ideia de responsabilidade social e ambiental. Entretanto, com esse discurso as populações locais sofrem com os efeitos da atividade de mineração, como: rachadura na infraestrutura das casas que gera o medo; problemas de saúde, desconforto causado pelos estrondos das explosões de fogo; impacto visual (mina) próximo à moradia; o sentimento de desrespeito social e desconsideração das reclamações das famílias pelas mineradoras; desapropriações causadas pelos interesses minerários, entre outras questões.

Assim, cresce o conflito latente que muitas vezes não é apreendido ou compreendido socialmente, mas é vivido na realidade.

Percebe-se que muitas das medidas voltadas para a sustentabilidade das mineradoras estão atreladas as estratégias de mercado e lucratividade. Algumas das medidas que desencadeiam a ideia de sustentabilidade nas atividades de mineração são: o coprocessamento (substituição de uma pequena porcentagem do coque de petróleo, utilizado como combustível para o forno, por resíduos sólidos); a implantação de tecnologias para a diminuição dos impactos atmosféricos e ambientais; a segurança nos processos produtivos; e os projetos sociais.

Observa-se que as medidas tomadas pelas empresas sempre tem como objetivo o retorno financeiro, ou seja, o discurso de sustentabilidade que engloba o coprocessamento, projetos sociais, tecnologias, diminuição de poluentes atmosféricos conduzem a uma melhor competitividade no mercado e a uma rentabilidade da empresa.

A questão essencial a ser entendida é que para o contínuo funcionamento da mineradora é necessário uma maior demanda por terra para a ininterrupta exploração dos minérios, que leva a uma devastação socioambiental, logo a uma impossibilidade das atividades de mineração ser sustentável. Observa-se essa afirmação com os

resultados do modelo PEPCR, com os níveis de sustentabilidade que oscilam entre ruim e média nas indústrias de mineração. Mas também pela análise crítica das relações no espaço, demonstrando que a sustentabilidade aparece como uma forma de mascarar a não sustentabilidade das atividades de mineração.

REFERÊNCIAS

ABCP. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND. **Guia básico de utilização do cimento**. São Paulo, 2002.

ACSELRAD, H. Liberalização da economia e flexibilização das leis – o meio ambiente entre o mercado e a justiça. **Revista de Educação, Ciências e Matemáticas**. 2013.p. 62-68.

ACSELRAD, H.; ALMEIDA, A. W. de.; BERMANN, C.; BRANDÃO, C. A.; CARNEIRO, E.; LEROY, J. P.; LISBOA, M.; MEIRELLES, J.; MELLO, C.; MILANEZ, B.; NOVOA, L. F.; O'DWYER, E. C.; RIGOTTO, R.; SANT'ANA JÚNIOR, H. A.; ZHOUI, C. B. V.; ZHOURI, A. Desigualdade ambiental e acumulação por espoliação: o que está em jogo na questão ambiental? **e-cadernos CES**. 2012.

ACSELRAD, H. Territórios do capitalismo extrativista: a gestão empresarial de “comunidades”. In: ACSELRAD, H. **Políticas territoriais, empresas e comunidades: o neoextrativismo e a gestão empresarial do “social”**. Gramond. 2018, p. 33 – 60.

AKABZZA, Thomas; DARIMANI, Abdulai. **Impacto f mining sector investment in Ghana: a study of the Tarkwa mining region**. 2001

ALBUQUERQUE, A. D.; SOUZA, C. M de. A “**política de industrialização**” da Paraíba e suas implicações no desenvolvimento local. XXIX Congresso Latino Americano de Sociologia. Crise e Emergências Sociais na América Latina, Chile, 2013

ALIER, J.M. El ecologismo de los pobres. **Revista WANI**, n. 125, 1992. P. 2-50.

ÁLVAREZ, Marian Sola. La disputa por la licencia social de los proyectos mineros em La Rioja, Argentina. **Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales**. 2013.p. 27-47.

ALVES, Telma Lucia Bezerra Alves; AZEVEDO, Pedro Vieira de. Caracterização dos efeitos das secas no semiárido paraibano. 2013. Acesso em: <<http://expedicaoosemiarido.org.br/wp-content/uploads/2013/08/Artigo-Telma.pdf>>.

AGÊNCIA BRASIL. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/>>. Acesso em: 04/07/2019

ANDRADE, M. C. de. **Mineração no Nordeste: Depoimentos e Experiências**. Brasília: Ed. Cnpq, 1987.

ANDRADE, M. V.; AZEVEDO, P. V. de. Análise da sustentabilidade da mineração do Caulim no município de Junco do Seridó – PB. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 08, n. 05, 2015.p. 1393-1409.

ANM, Agência Nacional de Mineração. **Legislação**. Disponível em: <<http://www.anm.gov.br/acesso-a-informacao/legislacao>>. Acesso em: 22/04/2018

ANM. Registro de Licença. Disponível em: <<http://outorga.dnpm.gov.br/SitePages/Regimes%20Licenciamento.aspx>>. Acesso em: 10/04/2018

ARÁOZ, Horacio Machado. Orden neocolonial, extractivismo y ecología política de las emociones. **RBSE – Revista Brasileira de Sociologia da Emoção**, v. 12, n.34, p. 11-43. 2013.

ARIZA, C. G.; ARAUJO NETO, M. D. de. Contribuições da geografia para avaliação de impactos ambientais em áreas urbanas, com o emprego da metodologia pressão-estado-impacto-resposta (P.E.I.R). **Caminhos de Geografia**, v.11, n.35, 2010.p. 128.

ARYEE, B. N. A.; NTIBERY, B. K.; ATORKUI, E. Trends in the small-scale mining of precious minerals in Ghana: a perspective on its environmental impact. **Journal of Cleaner Production**. 2003. p. 131-140.

ATKINS, Jonathan, p.; BURDON, Daryl; ELLIOTT, Mike; GREGORY, Amanda, J. Management of the marine environment: Integrating ecosystem services and societal benefits with the DPSIR framework in a systems approach. **Marine Pollution Bulletin**. 2011.p. 215-226.

ATKINSON, Giles. Measuring corporate sustainability. **Journal of Environmental Planning and Management**. 2014.p. 37-41.

AZAPAGIC, A. Developing a framework for sustainable development indicators for the mining and minerals industry. **Journal of Cleaner Production**. 2004. p. 639-662

AZEVEDO, Ana; SOUZA, Ana, I.; SILVA, João D. Lencart e.; DIAS, João Miguel; LILLEBO, Ana Isabel. Application of the generic DPSIR framework to seagrass communities of Ria de Aveiro: a better understanding of this coastal lagoon. **Journal of Coastal Research**.

BACCI, D. L. C.; LANDIN, P. M. B.; ESTON, S. M. Aspectos e impactos ambientais de pedreira em area urbana. **Revista Escola de Minas**. Ouro Preto - Minas Gerais, v. 59, n.1. 2006.

BAMBIRA, Felipe Magalhães; CARVALHO, Diógenes Faria de. A criação da Agência Nacional de Mineração (ANM) na transição do marco regulatório minerário: avaliação crítica da Medida Provisória 791/2017 e a sustentabilidade socioambiental. **Prisma Jur**. V. 17, n.1. 2018. P. 137-158.

BARBOSA, A. R. Breve Panorama da Legislação Minerária. **Revista Direito Administrativa**. 1994. p. 64-73

BARBOSA, Sandra Maria da Silva. **Avaliação da delimitação territorial das Unidades de Conservação da Natureza Federais como um Dispositivo de Proteção dos Territórios**. 2018. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade de Brasília.

BARROS, Raquel Andrade; ANDRADE, Elisabeth de Oliveira; VASCONCELOS, Ana Cecília Feitosa de; CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde. Práticas de sustentabilidade empresarial no APL calçadista de Campina Grande – PB: Um estudo de caso. **Revista Gestão Industrial**. 2010.p. 157-177.

BARRETO, Maria Laura. **Mineração e desenvolvimento sustentável: Desafios para o Brasil**. CETEM/MCT. Rio de Janeiro. 2002

BECK, C. G.; ARAUJO, A. C.; CÂNDIDO, G. A. Problemática dos Resíduos Sólidos Urbanos do município de João Pessoa: uma aplicação do sistema de indicadores de Sustentabilidade Pressão – Estado – Resposta (P-E-R). In: CÂNDIDO, G. A. **Desenvolvimento Sustentável e Sistemas de Indicadores de Sustentabilidade**. Campina Grande – PB: Ed. UFCG, 2010.

BEBBINGTON, A., BEBBINGTON, D., BURY, F., LINGAN, J., MUÑUZ, J. & SCURRAH, M. **Los Movimientos Sociales Frente a la Minería: Disputando el desarrollo territorial andino** In. BENGGOA, J (ed.) *Movimientos sociales y desarrollo territorial rural en América Latina*. Santiago. Editorial Catalonia, 2007.

BEBBINGTON, A.; LEONITH, H.; BEBBINGTON, D. H.; BURNEO, M. L.; WARNAARS, X. Contention and Ambiguity: Mining and the possibilities of development. **Development and Change**. 2018.p.887-914

BECK, Ceres Grehs; ARAÚJO, Agnes Campêllo; CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde. Problemática dos Resíduos Sólidos Urbanos do Município de João Pessoa: Aplicação do Modelo P-E-R. **Qualit@s Revista Eletrônica**, v.8, n.3, 2009.

BELLEN, H. M. V. **Indicadores de Sustentabilidade: uma análise comparativa**. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 2005.

BELLEN, Hans Michael Van. Desenvolvimento sustentável: uma descrição das principais ferramentas de avaliação. **Revista Ambiente & Sociedade**. 2004.

BELLEN, H. M. V. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. Doutorado (Tese de Pós-Graduação em Engenharia de Produção) Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002.

BELLOW, M. A. Sustainable mining development hampered by low mineral prices. **Resources Policy**. 1993. p. 177-181

BEZERRA, N. R. Aplicação da técnica Delphi para validação dos métodos a serem utilizados no sistema em plataforma web para implantação de plano de segurança da água. **Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais**, v. 6, n. 1, 2018.p. 29-40.

BIDONE, E. D.; LACERDA, L. D. The use of DPSIR framework to evaluate sustainability in coastal áreas. Case study: Guanabara Bay basin, Rio de Janeiro, Brazil. **Reg. Environ Change**. 2004.p. 5-16.

BIANCHINI, Cláudia. **Indicadores de Qualidade Ambiental para a Indústria Cerâmica**. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina.

BINDER, Claudia R.; HINKEL, Jochen; BOTS, Pieter W. G.; PAHL-WOSTL, Claudia. Comparison of Frameworks for Analyzing Social-ecological Systems. **Ecology and Society**, v.18, n.4, dez. 2013.

BITTENCOURT, Carlos. Fundos sociais da mineração e sociodeterminação do território. **Le Monde Diplomatique Brasil**. 2014

BOSSSEL. H. What is sustainable development? Concepts and constraints. IN: BOSSEL. H. **Indicators for Sustainable Development: theory, method, applications**. IISD. 1999

BOSSSEL, Hartmut. Indicators for sustainable development: theory, method, applications. **International Instituto for Sustainable Development – IISD**. 1999.

BOWEN, Robert E.; Riley, Cory. Socio-economic indicators and integrated coastal management. **Revista Science Direct**. 2003.p. 299-312.

BOTELHO, K. T.; DIAS, M. R.; BARBOSA, A. S.; COLALILLO, E. G. P.; WALCHHUTTER, S. Indicadores de sustentabilidade empresarial: um estudo exploratório. **Divers@s Revista Eletrônica Interdisciplinar**. V. 8, n.2. 2015. p. 104-116.

BUSTAMANTE, Luiz Alberto da Cunha; CAVALCANTE FILHO, João Trindade; BIATO, Márcia Fortuna; GOMES, Carlos Jacques Vieira. **Análise do Projeto de Lei do Marco Regulatório da Mineração do Brasil**. Núcleo de Estudos e Pesquisas da Consultoria Legislativa do Senado Federal, Brasília, setembro 2013.

BRASIL. Governo Federal. **Decreto nº 23.979, de 8 de março de 1934**. Publicado no Diário Oficial da União - Seção 1 - 4/4/1934, Página 6345 (Publicação Original). Acesso em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-23979-8-marco-1934-499088-publicacaooriginal-1-pe.html>.

BRASIL. Governo Federal. **Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967**. Publicado no Diário Oficial da União - Seção 1 - 28/2/1967, Página 2417 (Publicação Original). Acesso em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1960-1969/decreto-lei-227-28-fevereiro-1967-376017-publicacaooriginal-1-pe.html>.

BRASIL. Governo Federal. **Decreto nº 62.934, de 2 de julho de 1968**. Publicado no Diário Oficial da União - Seção 1 - 5/7/1968, Página 5593 (Publicação Original) e Diário Oficial da União - Seção 1 - 16/7/1968, Página 5980 (Retificação).

BRASIL. Governo Federal. **Lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1978**. Publicada no Diário Oficial da União - Seção 1 - 26/9/1978, Página 15553 (Publicação Original). Acesso em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-6567-24-setembro-1978-365772-publicacaooriginal-1-pl.html>.

BRASIL. Governo Federal. **Constituição Federal de 1988**.

BRASIL. Governo Federal. **Decreto nº 97.632, de 10 de abril de 1989**. Publicado no Diário Oficial da União - Seção 1 - 12/4/1989, Página 5517 (Publicação Original) e na Coleção de Leis do Brasil - 1989, Página 682 Vol. 2 (Publicação Original). Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1989/decreto-97632-10-abril-1989-448270-norma-pe.html>.

BRASIL. Governo Federal. **Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990**. Publicado no Diário Oficial da União - Seção 1 - 7/6/1990, Página 10887 (Publicação Original) e na Coleção de Leis do Brasil - 1990, Página 2128 Vol. 4 (Publicação Original). Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1990/decreto-99274-6-junho-1990-334884-norma-pe.html>.

BRASIL. Governo Federal. **Decreto nº 99.556, de 1º de outubro de 1990**. Publicado no Diário Oficial da União - Seção 1 - 2/10/1990, Página 18836 (Publicação Original). Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1990/decreto-99556-1-outubro-1990-339026-publicacaooriginal-1-pe.html>.

BRASIL. Governo Federal. **Decreto nº 3.358, de 2 de fevereiro de 2000**. Publicado no Diário Oficial da União - Seção 1 - 3/2/2000, Página 2 (Publicação Original). Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2000/decreto-3358-2-fevereiro-2000-370851-norma-pe.html>.

BRASIL. Governo Federal. **Decreto nº 6.640, de 7 de novembro de 2008**. Publicado no Diário Oficial da União - Seção 1 - 10/11/2008, Página 8 (Publicação Original). Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2008/decreto-6640-7-novembro-2008-583389-norma-pe.html>.

BRASIL. Governo Federal. **Decreto nº 7.747, de 5 de junho de 2012**. Diário Oficial da União - Seção 1 - 6/6/2012, Página 9 (Publicação Original). Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2012/decreto-7747-5-junho-2012-613174-norma-pe.html>.

BRASIL. Governo Federal. **Medida Provisória 789, de 25 de julho de 2017**. Publicado no Diário Oficial da União - Seção 1 - 26/7/2017, Página 1 (Publicação Original). Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/medpro/2017/medidaprovisoria-789-25-julho-2017-785248-publicacaooriginal-153422-pe.html>.

BRASIL. Governo Federal. **Medida Provisória 790, de 25 de julho de 2017**. Diário Oficial da União - Seção 1 - 26/7/2017, Página 3 (Publicação Original). Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/medpro/2017/medidaprovisoria-790-25-julho-2017-785249-norma-pe.html>.

BRASIL. Governo Federal. **Medida Provisória 791, de 25 de julho de 2017**. Publicado no Diário Oficial da União - Seção 1 - 26/7/2017, Página 4 (Publicação Original). Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/medpro/2017/medidaprovisoria-791-25-julho-2017-785251-norma-pe.html>.

BRASIL. Governo Federal. **Decreto nº 9.147, de 28 de agosto de 2017**. Publicado no Diário Oficial da União - Seção 1 - Edição Extra - 28/8/2017, Página 1 (Publicação Original). Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2017/decreto-9147-28-agosto-2017-785411-norma-pe.html>.

BRASIL. Governo Federal. **Decreto nº 9.406, de 12 de junho de 2018**. Publicado no Diário Oficial da União - Seção 1 - 13/6/2018, Página 1 (Publicação Original). Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2018/decreto-9406-12-junho-2018-786851-publicacaooriginal-155831-pe.html>.

BRASIL. **Decreto nº 6.640 de 2008**. Proteção da cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional. 2008.

BRASIL. **Código Florestal**. Disponível em: <http://codigoflorestal.sistemaep.org.br/wp-content/uploads/2012/11/novo-codigo-florestal.pdf>. Acesso em: 08/10/2016.

BRASIL. **Código da Mineração e Legislação Correlata**. Brasília. 2011

BRASIL. **Decreto nº 23.793**, de 23 de janeiro de 1934 (Código Florestal)

BRASIL. **Decreto nº 99.274**, de 06 de junho de 1990 (Execução da Política Nacional do Meio Ambiente).

BRASIL. **Lei Federal nº 4.771**, de 15 de setembro de 1965 (Código Florestal Brasileiro)

BRASIL. **Lei Federal nº 9.605**, de 1998 (Lei de Crimes Ambientais)

BRASIL. **Constituição Federal**, 1988.

BRASIL. **Decreto nº 12.360, de 20 de janeiro de 1988**. Disponível em: http://www.ciflorestas.com.br/arquivos/lei_decreto_12.3601988_17322.pdf. Acesso em: 05/06/2017

BRASIL. Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111428.htm>. Acesso em: 04/05/2017

PARAÍBA. Decreto Estadual n.º 21.120, de 20 junho de 2.000. Disponível em: <http://sudema.pb.gov.br/consultas/downloads/arquivos-copam/decreto_estadual_n-__21120.pdf>. Acesso em: 04/05/2017

BRASIL. (2001) Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. **Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.** Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LEIS_2001/L10257.htm>. Acesso em: 04/05/2017

BRASIL. Lei 6.766, de 19 de Dezembro de 1979. Dispõe sobre o parcelamento do solo e dá outras providências. **Diário Oficial da União:** Brasília, edição de 20 de dezembro de 1979.

BRASIL. Lei n. 6803, de 2 de julho de 1980. Dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição, e dá outras providências. **Legislação Brasileira de Resíduos Sólidos e Ambiental Correlata:** Caderno Legislativo 004/99, Brasília, v. 1, 291-294, 1999.

BRASIL. Lei n. 6938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Legislação Brasileira de Resíduos Sólidos e Ambiental Correlata:** Caderno Legislativo 004/99, Brasília, v. 1, 297-305, 1999.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil:** promulgada em 5 de outubro de 1988. Organização do texto: Juarez de Oliveira. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 1990. 168 p. (Série Legislação Brasileira).

BRASIL. Decreto n. 99274/90 de 6 de junho de 1990. Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de Abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de Agosto de 1981, que dispõem, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial da União:** Brasília, edição de 7 de junho de 1990.

BRASIL. Lei 10.257, de 10 de Julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece as diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. **Diário Oficial da União:** Brasília, edição de 11 de julho de 2001.

BRIDGE, Gavin. Contexted terrain: Mining and the environment. **Rev. Environment.** 2004. p. 207 - 259

BRIDGE, G. Contested Terrain: Mining and the Environment. **Annu. Rev. Environment Resourse**, n. 29, 2004. p. 205–259

BRIGGS, D. Environmental health indicators: frameworks and methodologies. Geneva: WHO, 1999.

BUSTAMANTE, L. A. C.; CAVALCANTE FILHO, J. T.; BIATO, M. F.; GOMES, C. J. V. Análise do projeto de lei de marco regulatório da mineração do Brasil. Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisas/CONLEG/Senado, setembro. 2013.

CÂNDIDO, G. A. **Desenvolvimento sustentável e sistema de indicadores de sustentabilidade: formas de aplicação em contextos geográficos diversos e contingências específicas**. Campina Grande. Ed. UFCG, 2010.

CARDOSO, G.C.C. de. **A atuação do Estado no desenvolvimento recente do Nordeste**. Ed. UFPB: João Pessoa, 2007.

CARVALHO, P. G. M. de.; BARCELLOS, F. C.; MOREIRA, C. G. **Políticas públicas para meio ambiente na visão do gestor ambiental – Uma aplicação do modelo PER para o Semi-Árido**. In: VII Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica. Fortaleza. Anais, 2007.

CARVALHO, J. R. M. de.; CARVALHO, E. K. M. A.; CURI, W. F. Sustentabilidade ambiental no setor de mineração no município de Vieirópolis, PB: Estudo de caso com aplicação do modelo Pressão-Estado-Resposta. **Revista Ambiente & Educação**, n. 1, vol. 20, 2015. p. 87-103

CARVALHO, José Ribamar Marques de; CARVALHO, Enyedja Kerlly Martins de Araújo; CURI, Wilson Fadlo. Sustentabilidade Ambiental no Setor de Mineração no Município de Vieirópolis, PB: estudo de caso com aplicação do modelo Pressão-Estado-Resposta. **AMBIENTE & EDUCAÇÃO Revista de Educação Ambiental**, v.20, n.1, 2015.

CARVALHO, Maria Beatriz Maury de. **Impactos e Conflitos da Produção de Cimento no Distrito Federal**. 2008. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável). Universidade de Brasília.

CARVALHO, Paulo Gonzaga Mibielli; BARCELLOS, Frederico Cavadas. Políticas públicas e sustentabilidade ambiental. Construindo indicadores de sustentabilidade. **Revista Indicadores Econômicos FEE**, v.37, n.1, 2009.

CARVALHO, J.P.A.F. de.; ELK, A. G. H. P. V.; ROMANEL, C. Inventário de emissões de gases de efeito estufa no Campus Gávea da PUC-Rio. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.22, n.3. 2017. p. 591-595

CASTRO, Sabrina de Oliveira; MILANEZ, Bruno. **O Novo Código da Mineração: convergências e divergências. Relatório Preliminar**. POEMAS – Política, Economia, Mineração, Ambiente e Sociedade. Universidade Federal de Juiz de Fora, julho de 2015.

CBIC, Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Disponível em: < <https://cbic.org.br/>>. Acesso em: 02/06/2019

CAVALCANTI, C.; SCHLAPFER, F. Public participation and willingness to cooperate in common-pool resource management: A field experiment with fishing communities in Brazil. **Ecological Economics**. 2010

CAVALCANTI, Agostinho Paula Brito. Sustentabilidade ambiental como perspectiva de desenvolvimento. **Revista Internacional Interdisciplinar INTERthesis**. V.8, n.2. 2011.p 219-237.

CAVALCANTI, C. Desenvolvimento e Natureza: Estudos para uma sociedade sustentável. In: CAVALCANTI, C. **Sustentabilidade da economia: paradigmas alternativos de realização econômica**. Recife. 1994.

CHAGAS, Marcos Antonio Augusto. **Conflitos, gestão ambiental e o discurso do desenvolvimento sustentável da mineração no estado do Amapá**. Tese (Doutorado em Ciência-Desenvolvimento Sustentável) pela Universidade Federal do Pará. Belém, 2010.

CDEM. **O universo da mineração brasileiro**. 2000

CECA, Comissão Estadual de Controle Ambiental. **Deliberação nº 1078 de 25 de junho de 1987**. Rio de Janeiro: CECA, 1987.

CEBDS, Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável. **GRI**. Disponível em: <<http://cebds.org/blog/o-que-e-gri/#.WvhEzaQvzIU>>. Acesso em: 02/05/2018.

CIÊNCIAQUÍMICA. Acesso em: <http://www.cienciaquimica.hpg.ig.com.br/>. Acesso em: 01/05/2018

CIMENTO NACIONAL. **Brennand Cimentos**. Disponível em: <http://www.cimentonacional.com.br/brennand-cimentos/a-brennand-cimentos-pitimbu-paraiba/>. Acesso em: 06/05/2018

CIMENTO.ORG. O mundo do cimento. Disponível em: <https://cimento.org/>. Acesso em: 02/02/2019

CINEP. **Produção de cimento na Paraíba**. Disponível em: <http://www.cinep.pb.gov.br/portal/?page_id=292>. Acesso em: 20/04/2018

CHAMBERS, R.; CONWAY, G. **Sustainable rural livelihoods: practical concepts for the 21st century**. IDS Discussion Paper. 1991

CHAVES, José Jeferson da Silva. **Estudo geomorfológico sobre as cavidades naturais da Paraíba**. 2017. Mestrado (Dissertação em Geografia). Universidade Federal da Paraíba. Paraíba.

COMISSÃO PASTORAL DA TERRA. **Conflitos campo Brasil 2016**. Goiânia, 2017.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988.

COOPER, P. **The DPSWR Social-Ecological accounting framework: notes on its definition and application**. 2012

CORAL, Eliza. **Modelo de planejamento estratégico para a sustentabilidade empresarial**. 2002. Doutorado (Tese em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. Santa Catarina.

CORDER, G. D.; MCLELLAN, B. C.; GREEN, S. Incorporating sustainable development principles into minerals processing design and operation: SUSOP. **Minerals Engineering**. 2010. p. 175-181

COSTA, César Augusto Soares da; LOUREIRO, Carlos Frederico. Questão ambiental, neoextrativismo e capitalismo periférico: uma leitura política em Enrique Dussel. **SER Social**, Brasília, v.20, n.42, pp.164-181, jan.-jun./2018.

COSTANZA, R. Developing and ecological economic world view. In: COSTANZA, R. **Ecological economics: the science and management of sustainability**. New York: Columbia Press, 1991.

COTARELO, M. Recursos naturales y conflicto social en la Argentina actual. **OSAL**, v. 1, n. 17, 2005. p. 67-77

COUMANS, C. Não causar danos? As respostas da indústria da mineração às pressões por respeito aos direitos humanos. In: ACSELRAD, H. **Políticas territoriais, empresas e comunidades: o neoextrativismo e a gestão empresarial do “social”**. Gramond. 2018, p. 177 – 208.

COUTINHO, Silvano da Silva. **Competências do Profissional de Educação Física na Atenção Básica à Saúde**. 2011. Tese (Doutorado em Enfermagem em Saúde Pública). Universidade de São Paulo.

CORRÊA, V. M. S.; CARMO, R. L. (2011). **Fronteira da exploração mineral na Amazônia: um mosaico territorial na Mesorregião Sudeste Paraense**. In: D'ANTONA, A. O.; CARMO, R. L. (orgs.) **Dinâmicas Demográficas e Ambiente**. Campinas, NEPO/Unicamp, 2011

CPT. Comissão Pastoral da Terra. Disponível em: < <https://www.cptnacional.org.br/>>. Acesso em: 19/08/2019

CPRM, Serviço Geológico do Brasil. **Recursos Minerais**. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/>>. Acesso em: 23/04/2018

CPRM. **Mapas de geodiversidade estaduais.** Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geodiversidade/Mapas-de-Geodiversidade-Estaduais-1339.html>>. Acesso em: 07/05/2018

CUNHA, S. B. da.; GUERRA, A. T. Diagnose dos Sistemas Ambientais: métodos e indicadores. In: **Avaliação e perícia ambiental.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

CUTRIM, Sérgio Sampaio; TRISTÃO, José Américo Martelli. Aplicação do Método Delphi para Identificação e Avaliação dos Fatores Restritivos à Realização de Parcerias Público-Privadas (PPPs). **Anais do XXXVI Encontro da ANPAD.** Rio de Janeiro, 25-29 de setembro de 2010.

DEÁK, Uirá Piá-Uaçu Oliveira. **Índice de Sustentabilidade Hídrica para Avaliação do Planejamento dos Recursos Hídricos no Âmbito da Gestão Municipal.** 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia Hidráulica e Saneamento). Universidade de São Paulo.

DELBONI, H. Tecnologia Mineral. In: **Tendências tecnológicas Brasil 2015.** Org. FERNANDES, F.R.C.; MATOS, G. M. M.; CASTILHOS, Z.C.; LUZ, A. B. Rio de Janeiro: CETEM, 2008.

DENEULT, A. As empresas multinacionais: um novo poder soberano inscrito na ordem das coisas. In: ACSELRAD, H. **Políticas territoriais, empresas e comunidades: o neoextrativismo e a gestão empresarial do “social”.** Gramond. 2018, p. 13 – 32.

DNPM, Departamento Nacional de Produção Mineral. **Sumário Mineral.** Brasília. 2015.

DONADELLI, F.; VEIGA, J. P.; BRANDÃO, R.; MARTIN, S.B. Responsabilidade social na mineração e o ciclo político local: o caso da Alcoa em Juruti (Pará). *Revista Ruris.* V. 10, n. 1. 2016. P. 113 – 141.

DULCI, O.S. Guerra fiscal, desenvolvimento desigual e relações federativas no Brasil. **Revista de Sociologia e Política.** Curitiba. v.18 p. 98. Jun. 2002.

DUMAY, J.; GUTHRIE, J.; FARNETI, F. GRI sustainability reporting guidelines for public and third sector organisations. **Public Management Review,** 2010. p. 531-548.

EEA. European Environment Agency. **Annual report.** 1999

EIA/RIMA. Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental. Secretaria da SUDEMA. Disponível em: <http://sudema.pb.gov.br/eia-rima>. Acesso em: 2019

ELAZABETH CIMENTOS. **Institucional.** Disponível em: <<http://www.elizabethcementos.com.br/site/pt/institucional>>. Acesso em: 06/05/2018

ELKINGTON, J. Towards the sustainable corporation: win-win-win business strategies for sustainable development. **California Management Review**, v.36, n.2, 1994. p.90-100.

ENRÍQUEZ, M. A. R. S. Mineração e desenvolvimento sustentável – é possível conciliar? **Revista Iberoamericana de Economia Ecológica**, v. 12. 2009. p. 51-66.

EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY., EEA. **Core set of indicators**. 2005

FEITOSA, Flávia Regina Sobral; SOBRAL, Ivana Silva; Jesus, Edilma Nunes. Indicadores socioambientais como subsídio à prevenção e controle da dengue. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**. v.19, n.3, set-dez. 2015, p. 351-368.

FERNANDES, E. Law, politics and environmental protection in Brazil. **Journal of Environmental Law**. v. 4, 1992. p. 41-56

FERREIRA, Everton da Silva; LIRA, Wleska Silveira; Cândido, Gesinaldo Ataíde. Sustentabilidade no setor de mineração: uma aplicação do modelo Pressão-Estado-Impacto-Resposta. **Revista Engenharia ambiental**. v. 7, n.3. 2010.p. 074-091.

FERREIRA, E. S.; LIRA, W. S.; CÂNDIDO, G. A. Sustentabilidade no setor de mineração: uma aplicação do modelo pressão-estado-impacto-resposta. **Revista Engenharia Ambiental**, v.7, n.3, 2010, p.074-091.

FERREIRA, H.; LEITE, M. G. P. A life cycle assessment (LCA) study of iron ore mining. **Article in Journal of Cleaner Production**. 2015. p. 1081-1091.

FILGUEIRAS, Luiz. O neoliberalismo no Brasil: estrutura, dinâmica e ajuste do modelo econômico. Em publicação: Neoliberalismo y sectores dominantes. Tendencias globales y experiencias nacionales. **Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales**, Buenos Aires. Agosto 2006. ISBN: 987-1183-56-9

FREITAS, Sidléa Souza de. **Benefícios sociais e ambientais do coprocessamento de pneus inservíveis. Estudo de caso na cidade de João Pessoa – PB**. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental (Dissertação). UFPB. 2010.

FROEHLICH, Cristiane. Sustentabilidade: dimensões e métodos de mensuração de resultados. **Revista de Gestão do Unisalle**, Canoas, v.3, n.2, p. 151 – 168. 2014.

FUNDAÇÃO PERSEU ABRAMO. Disponível em: <<https://pt.org.br/tag/fundacao-perseu-abramo/>>. Acesso em: 09/07/2019

FURIERI, Bruno; CASTILHO, Lorena Beccalli de. **Elaboração de Projetos de Aperfeiçoamento do Sistema de Controle de Material Particulado em uma Unidade Industrial: processamento final de Cimento Portland**. 2009. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia Ambiental). Universidade Federal do Espírito Santo.

FURLANETTO, E. L. Sustentabilidade em Arranjos Produtivos Locais: uma proposta metodológica de análise. In: CÂNDIDO, G. A. **Desenvolvimento Sustentável e Sistemas de Indicadores de Sustentabilidade: formas de aplicações em contextos geográficos diversos e contingências específicas**. Campina Grande, PB: Ed. UFCG, 2010.

FURTADO, C. A Operação Nordeste. In: FURTADO, R. (Org.) **O Nordeste e a saga da Sudene 1958-1964**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2009, p. 29-71.

GALEANO, Eduardo. **As veias abertas da América Latina**. 1970.

GALLOPÍN, G. C. Environmental and sustainability indicators and the concept of situational indicators. **Environmental Modeling and Assessment**, 1996. p. 101-117.

GARCÍA, P. B. Cartografias del extrativismo minero em el desierto de Atacama-norte de Chile. In: ZHOURI, A.; BOLADOS, P.; CASTRO, E. **Mineração na América do Sul: Neoextrativismo e lutas territoriais**. São Paulo: Annablume, 2016.

GARI, Sirak Robele; NEWTON, Alice; ICELY, John D. **A review of the application and evolution of the DPSIR framework with an emphasis on coastal social-ecological systems**. 2015.p. 63-77.

GAVIRIA, E. M.; TEIXEIRA, W. F. Desregulación, conflictos territoriales y movimientos de resistência: la minería em la Amazonía brasilenã. **Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales**. 2013.p. 117-138

GAVIRA, Edwin Munoz. A “licença social para operar” na indústria da mineração: Uma aproximação a suas apropriações e sentidos. **Revista Estudos Urbanos e Regionais**., v.17, n.2. 2015. p. 138-154.

GIDDINGS, B.; HOPWOOD, B.; BRIEN, G. Environment, economy And society: fitting them together into sustainable development. **Sustainable Development**. 2002. p. 187-196

GIFFINO PINTO, R. Apropriações empresariais das ciências sociais: o caso da “responsabilidade social corporativa” no setor extrativo. In: Acselrad, H. Política territoriais, empresas e comunidades: o neoextrativismo e a gestão empresarial do “social”. 2018.p. 131-158

GONÇALVES, Ricardo Junior de Assis Fernandes. **No horizonte, a exaustão: disputas pelo subsolo e efeitos socioespaciais dos grandes projetos de extrativismo mineral em Goiás**. 2016. Tese (Doutorado em Geografia). Instituto de Estudos Socioambientais. Universidade Federal de Goiás. Goiás.

GONÇALVES, Ricardo Junior de Assis Fernandes. Capitalismo extrativista na América Latina e as contradições da mineração em grande escala no Brasil. **Caderno Prolam/USP**. V.15, n.29. 2016.p. 38-55.

GONÇALVES, R. J. A. F. ; MENDONÇA, M. R. .Apropriação do Subsolo, Disputas Territoriais e (re)organização do trabalho nos garimpos de diamantes em Coromandel Minas Gerais. **Revista Percurso (Online)** , v. 4, p. 3-31, 2012.

GONÇALVES, Ricardo Júnior de Assis Fernandes; MENDONÇA, Marcelo Rodrigues. Apropriação do Subsolo, Disputas Territoriais e (Re)organização do Trabalho nos Garimpos de Diamantes em Coromandel – Minas Gerais. **Revista Percurso – NEMO**, Maringá, v.4, n.2, pp.03- 31, 2012.

GRI, Global Reporting Initiative. **G4 – Diretrizes para relato de sustentabilidade**. 2015. Disponível em: <https://www.globalreporting.org/resourcelibrary/Brazilian-Portuguese-G4-Part-One.pdf>. Acesso em: 01/05/2018

GRI, Global Reporting Initiative. **Sustainability Reporting Guidelines & Mining and Metals Sector Supplement**. 2011. Disponível em: <https://www.globalreporting.org/resourcelibrary/G3-English-Mining-and-Metals-Sector-Supplement.pdf>. Acesso em: 01/05/2018

GOMES, M. K.; NASCIMENTO, N. G. P do. Usurpação mineral e tutela ambiental. **Revista do Deito Público**, v.12, n.3, p. 58-84. 2017.

GONÇALVES, R. J. A. F. Capitalismo extrativista na América Latina e as contradições da mineração em grande escala no Brasil. **Cadernos Prolam/USP**, v. 15, n.29, 2016.p. 38-55.

GUAN, Yang; SHAO, Chaofeng; GU, Qingbao; JU, Meiting; HUANG, Xueju. Study of a comprehensive assessment method of the environmental quality of soil in industrial and mining gathering áreas. **Springer-Verlag Berlin Heidelberg**. 2015

GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. da. Degradação Ambiental. In: **Geomorfologia e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995.

GUIMARÃES, R.P.; FEICHAS, S.Q. Desafios na construção de indicadores de sustentabilidade. **Ambiente & Sociedade**, v.12, n.2, 2009. p.307-323

GUTIERRES, Henrique Elias Pessoa. A efetividade da Gestão ambiental nas empresas de mineração no estado da Paraíba na ótica das comunidades. **Revista Okara: Geografia em debate**, v.6, n.2. 2012. p. 287-289

HAMMOND, A.; ADRIAANSE, A.; RODENBURG, E. et al. **Environmental Indicators: a Systematic Approach to Measuring and Reporting on Environmental Policy Performance in the Context of Sustainable Development**. Washington: WRI, 1995.

HARDI, P., BARG, S. **Assessing sustainable development: principles in practice. Draft paper**, Winnipeg: IISD, 1997

HARVEY, David. **O novo imperialismo: acumulação por espoliação**. Biblioteca da CLACSO, p. 109-10. Publicado originalmente em *The Socialist Register*, v.40, 2004

HILSON, G. Sustainable development policies in Canada's mining sector: na overview of government and industry efforts. **Environmental Science & Policy**. 2000. p. 201-211

HILSON, G.; YAKOVLEVA, N. Strained relations: A critical analysis of the mining conflict in Prestea, Ghana. **Political Geography**. 2007. p. 98-119

HIJAZI, H. S. N.;PIRES, J. B.; LICORIO, A. M. O. Compensação financeira pela exploração de recursos minerais – CFEM. **Revista Redeca**, v.2, n.2, 2015.p. 37-55

IBAMA. **Instrução normativa nº 10 de 2001**. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2001/in_ibama_10_2001_revvd_inscricaoCadastrotecnicoFederal_revvd_in_ibama_96_2006.pdf> Acesso em: 19/04/2018

IBAMA. **Manual de normas e procedimentos para licenciamento ambiental no setor de extração mineral**. Brasília. 2001

IBRAM. Instituto Brasileiro de Mineração. Disponível em:< <http://www.ibram.org.br/>>. Acesso em: 03/04/2019

IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração. Informações sobre a economia mineral brasileira 2015. Brasília, 2015.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Área territorial**. Disponível em: <https://ww2.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default_territ_area.shtm>. Acesso em: 13/04/2018

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa da Vegetação do Brasil**. Disponível em: <ftp://geofp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/vegetacao/mapas/brasil/vegetacao.pdf>. Acesso em: 06/05/2018

IBRAM, Instituto Brasileiro de Mineração. **Gestão e manejo de rejeitos da mineração**. Brasília. 2016

IISD – INTERNATIONAL INSTITUTE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT. **Compendium: a global directory to indicator initiatives**, 2004. Disponível em:< <https://www.iisd.org/library/compendium-sustainable-development-indicator-initiatives>>. Acessado em: 30/11/2018.

INCRA, Instituto de reforma agrária. **Painel dos assentamentos**. 2018 Disponível em: <<http://painel.incra.gov.br/sistemas/index.php>>. Acesso em: 17/04/2019

INSTITUTO ETHOS. **Indicadores Ethos Setoriais de RSE**. 2005. Disponível em:<<https://www3.ethos.org.br/wp-content/uploads/2012/07/mineracao.pdf>>. Acesso em: 02/05/2018

INTERCEMENT. **Atuação Mundial**. Disponível em: <<http://www.intercement.com/pt/#/home/>>. Acesso em: 06/05/2018

ISAKSSON, R.; STEIMLE, U. What does GRI-reporting tell us about corporate sustainability? **TQM Journal**, v 21, n.2, 2009. p.168-181.

ISA. Instituto Socioambiental. Disponível em: <https://www.socioambiental.org/pt-br>. Acesso em : 23/03/2019

JIN, Yuwan; YANG Wei; SUN, Tao; YANG Zhifen; LI Ming. Effects of seashore reclamation activities on the health of wetland ecosystems: A case study in the Yellow River Delta, China. **Ocean & Coastal Management**. 2016.p. 44-52

JENKINS, Heledd. Corporate social responsibility and the mining industry: conflicts and constructs. **Wiley InterScience**. 2004.p. 23-34.

JORNAL EL PAÍS. Disponível em:< <https://brasil.elpais.com/noticias/desastre-mariana/>>. Acesso em: 02/12/2020.

JORNAL DA PARAÍBA. **Com cinco novas fábricas, Paraíba será o 2º maior produtor de cimento do país**. 2014. Disponível em: http://www.cinep.pb.gov.br/portal/?page_id=292. Acesso em: 16/04/2018

JORNAL DA PARAÍBA. Famílias disputam área de extração de minério. Disponível em: < <http://www.jornaldaparaiba.com.br/>>. Acesso em: 21/05/2019

KAPELUS, Paul. Mining, Corporate Social Responsibility and the “Community”: The case of Rio Tinto, Richards Bay Minerals and the Mbonambi. **Journal of Business Ethics**. 2002. P. 275-296

KEMERICH, Pedro Daniel da Cunha; MARTINS, Sergio Roberto; KOBAYAMA, Masato; BURIOL, Galileo Adeli; BORBA, Willian Fernando de; RITTER, Luciana Gregory. Avaliação da Sustentabilidade Ambiental em Bacias Hidrográficas Mediante a Aplicação do Modelo P-E-R. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v.10, n.10, pp.2140-2150, jan.-abr. 2013.

KEMERICH, P. D. C.; RITTER, L. G.; BORBA, W. F. Indicadores de sustentabilidade ambiental: métodos e aplicações. **Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas**, v.13, n. 5, 2014.p. 3723-3736.

KELBLE, C. R.; LOOMIS, D. K.; LOVELACE, S.; NUTTLE, W. K.; ORTNER, P. B.; FLETCHER, P.; COOK, G. S.; LORENZ, J.; BOYER, J. N. The EBM-DPSER Conceptual Model: Integrating Ecosystem Services into the DPSIR Framework. **PLoS ONE**. 2013.

KEMP, D.; OWEN, J.R.; GOTZMANN, N.; BOND, C. J. Just relations and company-community conflict in mining. **Journal of Business Ethics**. 2011.p. 93-109.

KITULA, A.G.N. The environmental and socio-economic impacts of mining on local livelihoods in Tanzania: A case study of Geita District. **Journal of Cleaner Production**. 2016. p. 405-414

KUMAH, A. Sustainability and gold mining in the developing world. **Journal of Cleaner Production**. 2006. p. 315-323

KYLE, A. D.; WOODRUFF, T. J.; AXELRAD, D. A. Integrated assessment of Environment and Health: America's children and the environment. **Environment Health Perspectives**, v 114, n.3. 2006.p. 447-452.

LAFARGEHOLCIM. **Onde operamos**. Disponível em: <https://www.lafargeholcim.com.br/onde-operamos>. Acesso em: 06/05/2018

LEWISON, R. L.; RUDD, M. A.; AL-HAYEK, W.; BALDWIN, C.; BEGER, M.; LIESKE, S. N.; JONES, C.; SATUMANATPAN, S.; JUNCHOMPOO, C.; HINES, E. How the DPSIR framework can be used for structuring problems and facilitating empirical research in coastal systems. **Environmental Science & Policy**. 2016.p. 110-119.

LEHTONEN, M. The Environmental–Social Interface of Sustainable Development: capabilities, social capital, institutions. **Ecological Economics**, 2004. p. 199-214

LEFF, Enrique. **Ecologia, Capital e Cultura: a territorialização da racionalidade ambiental**. Editora Vozes: Petrópolis - RJ, 2009.

LÉLÉ, S. M. Sustainable Development: a critical review. **World development**, v.19, n 01. 1991. p. 607-621.

LEI, Zeng; HUI, Zeng. The Study on an assessment of land use security in mining area – a case study of Wu'na in China. **Revista SciVerse ScienceDirect**. 2011.p. 311-320.

LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. **Archives of Psychology**. v. 22, n.140. 1932. p. 44-53.

LIMA, Andréa. **“O futuro que não queremos”: análise crítica do desenvolvimento sustentável e da economia verde no âmbito da Rio + 20**. Nota técnica – CFESS. p. 1 – 2013.

Limaverde, J. A., Souza, E. T. e Gomes, F. A. L., **A Indústria de calcários e dolomitos no Nordeste**. BNB, Fortaleza. 1997.

LIMA, A. B. de.; RODRIGUES, M. F. F. Luta camponesa pela terra e formação de novas territorialidades no litoral sul paraibano. **Revista de Geografia da UFC – MERCATOR**. 2009.p. 59-74

LIMA, R. Â. P. de. Indicadores territoriais de sustentabilidade ambiental. **Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas**. n.5, p.155-165, 2013.

LIN, Ying-Chen; HUANG, Shu-Li; BUDD, William W. Budd. Assessing the environmental impacts of high-altitude agriculture in Taiwan: A driver-pressure-state-impact-response (DPSIR) framework and spatial emergy synthesis. **Ecological Indicators**. 2013.p. 42-50

LINSTONE, H. A.; TUROFF, M. The Delphi method: Techniques and applications. **Addison Wesley Newark, NJ: New Jersey Institute of Technology**. 2002 Acesso: <https://www.researchgate.net/publication/237035943_The_Delphi_Method_Techniques_and_Applications>.

LINDSEY, T. C. Sustainable principles: common values for achieving sustainability. **Journal of Cleaner Production**. 2011.p. 561-565

LYRA, Jorge Santos. **Estudo da influência de policarboxilato comercial na hidratação, reologia e físico-química de superfície do cimento**. Mestrado (Dissertação do Curso Politécnico da Universidade de São Paulo). 2010. São Paulo.

LIRA, Waleska Silveira. **Sistema de Gestão do Conhecimento para Indicadores de Sustentabilidade – SIGECIS: proposta de uma metodologia**. 2008. Tese (Doutorado em Recursos Naturais). Universidade Federal de Campina Grande.

LOPES, Márcio Mauro Dias. **Mineração e licenciamento ambiental: aspectos jurídicos e sua efetividade**. Doutorado (Tese em Direito) Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. 2016. São Paulo.

LOPES, V. M. C.; OLIVEIRA, M. L. R. de. Novo marco legal para a mineração e suas implicações para a atividade minerária no Brasil sob a luz da justiça ambiental. **Polemica Uerj**, v. 18, n.3, 2018.p. 33-53

LOPES, Gustavo José de Melo; SANTOS, Clibson Alves dos. Uso do Método Delphi para Mensurar a Degradação Ambiental em Bacias Hidrográficas Urbanas: o caso do Córrego Chafariz, Alfenas-MG, Brasil. **Boletim de Geografia**, Maringá, v. 35, n. 2, pp. 141-156, 2017.

LOURENÇO, Nielson Polucena; MOREIRA, Emilia de Rodat Fernandes. A expansão da atividade extrativista mineral sobre áreas de assentamento na Paraíba. **DataLuta**. 2018.

LOURENÇO, N. P. A expansão da atividade mineradora e os conflitos territoriais no campo: a ameaça à soberania alimentar nos assentamentos rurais da Paraíba. **SINGA 2017**, Curitiba. 2017.

LOURENÇO, Leonardo Sene de. **Proposição Metodológica para Uso Conjugado da Análise Multicriterial e do Método Delphi na Classificação da Suscetibilidade do Solo à Erosão Hídrica com Uso de Dados Secundários**. 2011. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola). Universidade Estadual de Campinas.

MALERBA, Julianna Eluze Carrera. Narrativa Hegemônicas e Contra Hegemonia Narrativa: reordenamento normativo e direitos territoriais. **Anais do XVI ENANPUR**, Belo Horizonte, 2015.

MANGI, Stephen, C.; ROBERTS, Callum, M.; RODWELL, Lynda D. Reef fisheries management in Kenya: Preliminary approach using the driver-pressure-state-impacts-response (DPSIR) acheme of indicators. ScienceDirect. 2007.p. 463-480.

MALERBA, J. Desafios para a sustentabilidade socioambiental em tempos de pré-sal. **Proposta**, v.35.2011.p.34-42

MALERBA, J. Mineração e questão agrária: as reconfigurações da luta pela terra quando a disputa pelo solo se dá a partir do subsolo. **Conflitos no Campo Brasil**, v.1. 2015.p. 78-84

MALERBA, Julianna (org.). **Diferentes formas de dizer não: experiências internacionais de resistência, restrição e proibição ao extrativismo mineral**. Editora Fase. Rio de Janeiro, 2014. Acesso em: <http://www.reformaagrariaemdados.org.br/sites/default/files/DIFERENTES%20FORMAS%20DE%20DIZER%20NAO%20WEB_VF.pdf>.

MALERBA, Julianna; MILANEZ, Bruno. Um novo código mineral para quê? **Le Monde Diplomatique Brasil**. 2014.p. 1-4.

MALERBA, J.; MILANEZ, B.; WANDERLEY, L. J. **Novo marco legal da mineração no Brasil: Para quê? Para quem?** Editora FASE. 2012

MARQUES FILHO, Luiz César. **Capitalismo e colapso ambiental**. Campinas: Editora Unicamp, 2008.

MARTINEZ-ALIER. Mining conflicts, environmental justice, and valuation.. **Journal of Hazardous Materials**. 2001. P. 153-170

MATTAR NETO, Jorge; KRÜGER, Cláudio Marchand; DZIEDZIC, Maurício. Análise de indicadores ambientais no reservatório do Passaúna. **Engenharia Sanitária Ambiental**, v.14, n.2, abr./jun. 2009, pp.205-214.

MATOS, Elmer Agostinho Carlos de. **Desterritorialização e reterritorialização das comunidades atingidas pela exploração do carvão mineral em Moatize**,

Moçambique. 2016. Tese (Doutorado em Geografia). Instituto de Geociência da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul.

MARTINS, M. F; CÂNDIDO, G. A. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável para Localidades: uma proposta metodológica de construção e análise. IN: CANDIDO, G.A. **Desenvolvimento Sustentável e Sistemas de Indicadores de Sustentabilidade.** Campina Grande: Ed. UFCG, 2010.

MARTINS, M. F.; CÂNDIDO, G. A. Índices de desenvolvimento sustentável para localidades: Uma proposta metodológica de construção e análise. **Revista de Gestão Social e Ambiental.** São Paulo, v.6, n.1, 2012. p. 03-19

MALHEIROS, T. F.; PHILIPPI JR., A.; COUTINHO, S. M.V. Agenda 21 nacional e indicadores de desenvolvimento sustentável: contexto brasileiro. **Revista Saúde e Sociedade.** São Paulo, v. 17, n. 1, 2008. p. 7-20.

MAGALHÃES, S. B. **Lamento e dor: uma análise sócio antropológica do deslocamento compulsório provocado pela construção de barragens.** Tese de Doutorado em Ciências Sociais da Universidade Federal do Pará (UFPA). Belém: UFPA, 2007.

MAGNO, Lucas. **Espacialidade e identidade política dos atingidos por mineração no Brasil: teorias, escalas e estratégias.** Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2017.

MASCARO, A. L. **Crítica da legalidade e do direito brasileiro.** São Paulo: Quartier Latin, 2008.

MATOS, Elmer Agostinho Carlos de. **Deterritorialização e reterritorialização das comunidades atingidas pela exploração do carvão mineral em Moatize, Moçambique.** 2016. 295 f. Tese (Doutorado em Geografia). Porto Alegre: IGEO/UFRGS.

MCLELLAN, B. C.; CORDER, G. D.; GIURCO, D.; GREEN, S. Incorporating sustainable development in the design of mineral processing operations – Review and analysis of current approaches. **Journal of Cleaner Production.**2009. p. 1414-1425

McLeod S, McCormack J. Application of the ICF and ICF - Children and youth in children with speech impairment. **Semin Speech Lang.** 2007.

MECHI, A.; SANCHES, D. L. Impactos ambientais da mineração no Estado de São Paulo. **Estudos avançados** 24 (68). São Paulo, 2010.

MILANEZ, Bruno; SANTOS, Rodrigo Salles Pereira dos. Neoextrativismo no Brasil? Uma análise da proposta do novomarco legal da mineração. **Revista Pós Ciências Sociais,** v. 10, n.19. 2013. P. 119-2013

MEDEIROS, L. A. de; ALBUQUERQUE, J. A. R.; CHAVES, L. E. M.; SANTOS, L. C. M. de L.; MACÊDO, A. J. B. de. Principais ocorrências de minerais industriais no estado da Paraíba: Uma revisão. IV Simpósio de Minerais Industriais do Nordeste. 2016.

MELLO, L. F.; OJIMA, R. (2004). **Além das certezas e incertezas: desafios teóricos para o mito da explosão populacional e os acordos internacionais.** In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 20 a 24 set., 2004, Caxambu. Anais...Caxambu: ABEP, 2004.

MÉSZÁROS, István. **Para além do capital : rumo a uma teoria da transição.** São Paulo: Boitempo Editorial, 2011, 1ª ed. revista.

MILANEZ, B; CHAMMAS, D.; BOSSI, D; MALERBA, J.; CASTURINO, M. Impactos da mineração. **Le Monde Diplomatique Brasil**, v.3. 2010.p. 34-34

MILANEZ, B. **O Brasil no contexto da mineração global.** In: Murad, Afonso; Bossi, Dário. (Org.). Igreja e mineração: em defesa da vida e dos territórios. 1ed. Brasília: Edições CNBB, 2015, v. 1, p. 119-124.

MILANEZ, Bruno; COELHO, Tádzio Peters; WNDERLEY, Luiz Jardim. O projeto mineral no Governo Temer: menos Estado, mais mercado. **Versos**, v.1, n.2. 2017.

MME, Ministério de Minas e Energia. **Anuário estatístico do setor de transformação de não metálicos.** 2018.

MITCHELL, G. Problems and fundamentals of sustainable development indicators. **Sustainable Development**. v. 4, 1996. p 1-11.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Resolução Conama nº 003 de 1990.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res90/res0390.html>>. Acesso em: 15/04/2018

MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Plano estratégico nacional de áreas protegidas: Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006.** Brasília. 2006

MMA, Ministério do Meio Ambiente . **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>. Acesso em: 06/05/2017.

MME, Ministério de Minas e Energia. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/>. Acesso em: 2018

MME, Ministério de Minas e Energia. **Perfil do calcário. 2009.** Disponível em: <http://www.mme.gov.br/documents/1138775/1256650/P27_RT38_Perfil_do_Calcxrio.pdf/461b5021-2a80-4b1c-9c90-5ebfc243fb50>. Acesso em: 24/04/2018

MME, Ministério de Minas e Energia. **Geologia e recursos minerais do estado da Paraíba**. Brasília. 2002

MME, Ministério de Minas e Energia. **Plano nacional de mineração 2030: Geologia, mineração e transformação mineral**. Brasília. 2011.

MME, Ministério de Minas e Energia. **Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM. Relatório de gestão do exercício de 2015**. Brasília. 2016.

MONEVA, J. M.; ARCHEL, P.; CORREA, C. GRI and the camouflaging of corporate unsustainability. **Accounting Forum**, v. 30, n. 4, 2006. p. 121-137.

MONTEIRO, M. A. de. Meio século de mineração industrial na Amazônia e suas implicações para o desenvolvimento regional. **Estudos Avançados**. 2005.p. 187-207.

MOREIRA, E. **Por um pedaço de chão**. Editora Universitária João Pessoa. João Pessoa. 1997.

MORI, Koichiro; CHRISTODOULOU, Aris. Review of sustainability índices and indicators: towards a new city sustainability index (CSI). **Environmental Impact Assessment Review**. 2011

MOTA, J.A.; MANESCHY, M.C.; SOUZA, P. W.M.; TORRES, V. F. N.; SIQUEIRA, J. O. de.; SANTOS, J. F. dos.; MATLABA, V. Uma nova proposta de indicadores de sustentabilidade na mineração. **Sustentabilidade em Debate**, v.8, n.2. 2017. p. 15-29

MPMG. Ministério Público do Estado de Minas Gerais. Disponível em: <https://www.mpmg.mp.br/>. Acesso em: 08/03/2019

NHAMPOSSA, Julieta Augusto. **Indicadores de Sustentabilidade do Perímetro Irrigado de Betume/SE**. 2015. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos). Universidade Federal de Sergipe.

NOGUEIRA, Luciana Rangel. **Direito minerário brasileiro e as restrições à propriedade superficiária**. Mestrado (Dissertação na Área de Administração e Políticas de Recursos Minerais). Universidade Estadual de Campinas. Campinas. 2004

OCMAL. Observatorio de conflito mineros de América Latina. Disponível em: <https://www.ocmal.org/>. Acesso em: 28/07/2019

OECD, Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico. **Environmental indicators development, measurement and use**. 2003

OECD, Organisations for economic cooperation and development. **Core set of indicators for environmental performance reviews: a synthesis report by the group on the state of the environment**. Paris, 1993.

OECD. Draft Synthesis Report, Group on State of Environment workshops on Indicators for Use in Environmental Performance reviews. **Doc. ENV/EPOC/SE**, Paris, OCDE. 1998.

OKOLI, Chitu; PAWLOWSKI, Suzanne D.. The Delphi method as a research tool: an example, design considerations and applications. **Information & Management** 42 (2004) 15–29.

OLIVEIRA, Leandro Dias de. **A geopolítica do desenvolvimento sustentável: Um estudo sobre a Conferência do Rio de Janeiro (RIO-92)**. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Estadual de Campinas. Campinas-São Paulo, 2011.

OLIVEIRA, Clarissa Reis. **Quem é quem nas discussões do novo código da mineração**. Edição Comitê nacional em defesa dos territórios frente à mineração. 2014

OLIVEIRA, Ana Paula de; LUZ, Adão Benvindo da. **Recursos hídricos e tratamento de águas na mineração**. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2001.

OLIVEIRA, Ariovaldo Umbelino de. A longa marcha do campesinato brasileiro: movimentos sociais, conflitos e Reforma Agrária. **Estudos Avançados**, v.15, n.43, São Paulo, set.-dez. 2001.

OLIVEIRA, Leandro Dias de. A Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável – 2012 (Rio + 20): uma breve avaliação após cinco anos. **The overarching issues of the european space - preparing the new decade for key socio-economic...**, Porto, Faculdade de Letras, Universidade do Porto, pp. 353 – 363, 2018.

OLIVO, V; MISOCZKY, M. C. A. As estratégias discursivas presentes na origem do referencial para o desenvolvimento sustentável: uma análise crítica do Relatório de Brundtland. In: ENANPAD (Encontro Nacional da Associação de Pós-Graduação em Administração). **Anais**. Atabaia, 2003.

OSS, H. G. V.; PADOVANI, A. C. Cement manufacture and the environment. Part I. **Journal of Industrial Ecology**. v.6, n1, 2002. p. 89-105

OSS, H. G. V.; PADOVANI, A. C. Cement manufacture and the environment. Part II. **Journal of Industrial Ecology**. v.7, n1, 2003. p. 93-126

OTTO, J. M. A national mineral policy as a regulatory tool. **Resources Policy**, v.23. n2, 1997. p. 1-7

PAIVA, Alfredo de Almeida. Aspectos do Código de Mineração e do seu regulamento. **Revista Dir. Adm.** 1972.p.27-54

PACHECO, I.; SILVA, M. “A mineração causa o maior impacto aos direitos humanos”, afirma militantes mexicano.MST. 2014. Disponível em:

<<https://mst.org.br/2014/07/29/a-mineracao-causa-o-maior-impacto-aos-direitos-humanos-afirma-militante-mexicano/>> Acesso em: 25/08/2019.

PALHETA, J. M.; SILVA, C. N. das.; OLIVEIRA NETO, A.; NASCIMENTO, F. R. do. Conflitos pelo uso do território na Amazônia mineral. **Mercator**, v.16, e16023, 2017.p. 1-18.

PANTOJA, I. Ação empresarial e planejamento social privado: um estudo de caso sobre relações empresa-sociedade. In: ACSELRAD, H. **Políticas territoriais, empresas e comunidades: o neoextrativismo e a gestão empresarial do “social”**. Gramond. 2018, p. 235 – 260.

PAZ, Fernando Josende; KIPPER, Liane Mahlmann. Sustentabilidade nas organizações: vantagens e desafios. **GEPROS - Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, Bauru, Ano 11, nº 2, abr.-jun./2016, pp. 85-102.

PAWLOWSKI, Artur. **How many dimensions does sustainable development have? Sustainable Development**, São Francisco, v.16, n. 2, p. 81-90, 2008.

PEPRAH, Kenneth. Applying DPSIR to Land Degradation Analysis: the case of Asunafo, Ghana. **International Journal of Emerging Trends in Engineering and Development**, Issue 4, Vol.2, março 2014.

PEREIRA, L. M. **A SUDENE e a questão regional: história e historiografia**. XVII Encontro de História- O lugar da História. Anais. Campinas/SP. 2004

PEREIRA, Debise de Castro; BECKER, Luiza Costa; WILDHAGEN, Raquel Oliveira. Comunidades atingidas por mineração e violação dos direitos humanos: cenários em conceição do mato dentro. **Revista Ética e Filosofia Política**, n.16, v1. 2013.

PERRUSO, M. A. **Uma trajetória dissonante: Francisco de Oliveira, a SUDENE e o CEBRAP**. Caderno CRH, Salvador, v 26, 2013. p. 179-192.

PETKOVA, V.; STEWART L.; ROLFE, J.; IVANOVA, G. Mining developments and social impacts on communities: bown basin case. **Rural Sociology**, 2009, v.19, p. 211-228

PIMIENTO, E.V. Indicadores de Sostenibilidad y su Aplicación a las Empresas Mineras. **Gestión y Ambiente**. Colombia, n. 4, 2000. p. 9-34.

PINTO, R. G. Apropriações empresariais das ciências sociais: o caso da “responsabilidade social corporativa” no setor extrativo. In: ACSELRAD, H. **Políticas territoriais, empresas e comunidades: o neoextrativismo e a gestão empresarial do “social”**. Gramond. 2018, p. 131 – 158.

PINTO, Manuel Serrano. **Aspectos da história da mineração no Brasil colonial**. CETEM, 2000.

PNM. **Plano Nacional de Mineração.** Disponível em: <
<http://www.mme.gov.br/web/guest/secretarias/geologia-mineracao-e-transformacao-mineral/destaques-do-setor-de-energia/plano-nacional-de-mineracao-2030>>. Acesso em: 08/06/2019

PNUMA . Programa das Nações Unidas e Meio Ambiente ,Directorate General Environment, Working Group of the Expert Group on the Urban Environment, Towards a Local Sustainability Profile - European Common Indicators. 2000.

PNUMA. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Projeto Geo Cidades: relatório ambiental urbano integrado - Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: PNUMA/MMA/IBAM/ISER/REDEH. 2002

POWELL, Catherine. The Delphi technique: myths and realities. **Journal of Advanced Nursing** 41(4), 2003, pp.376–382.

PRIETO, C. **A Mineração e o Novo Mundo.** São Paulo: Ed. Cultrix, 1969.

PROCHNIK, Victor; PEREZ, Adriana; SILVA, Carla Maria de Souza e. A globalização na indústria de cimento. 1998

QUEIROS FILHO, A. de A.; AMORIM NETO, Antônio Alves; DANTAS, José Orlando Câmara. **Cimento. Sumário Mineral.** DNPM. 2014.

QUIROGA-MARTINEZ, R. (2003) Los indicadores de desarrollo sostenible: estado del arte. **Curso-Taller Indicadores de Desarrollo Sostenible para América Latina y el Caribe.** Santiago, sede de CEPAL, 2 al 6 de junio 2003.

QUIROGA. R. **Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas.** Chile: CEPAL, 2001. Disponível em: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5570/S0110817_es.pdf;jsessionid=5AF7B8F15E898FFA4C6FDECFBADC2A39?sequence=1. Acesso em: 01/05/2018

RELATÓRIO RIO + 20. 2012. Disponível em: <
http://www.rio20.gov.br/documentos/relatorio-rio-20/1.-relatorio-rio-20/at_download/relatorio_rio20.pdf>. Acesso em: 20/03/2018.

REKOLAINEN, S.; KAMARI, J.; HILTUNEN, M.; SALORANTA, T.M. A conceptual framework for identifying the need and role of models in the implementation of the water framework directive. **International Journal of River Basin Management.** 2014.p. 37-41.

REZENDE, M. J. de. Os relatórios do desenvolvimento humano (RDHS/PNUD/ONU) da década de 1990 e as propostas para enfrentar as múltiplas formas de desigualdades. **Revista de Ciências Sociais,** Fortaleza, v.45, n.1, 2014,p. 121-147.

RICHE, Raúl; AGOSTINHO, Feni; ORTEGA, Enrique; ROMEIRO, Ademar. Índices versus indicadores: precisões conceituais na discussão da sustentabilidade de países. **Revista Ambiente & Sociedade**. V. X, n. 2. 2007. p. 137-148.

ROBINSON, J. Squaring the circle? Some thoughts on the idea of sustainable development. **Ecological Economics**. 2003. p. 369-384

RODRIGUES, Arlete Moisés. **Produção e consumo do e no espaço: problemática ambiental urbana**. São Paulo: Hucitec, 1998.

RODRIGUES, Arlete Moisés. **A questão ambiental e as novas metáforas espaciais**. Acesso em: <
<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal4/Teoriaymetodo/Conceptuales/03.pdf>>.

RODRIGUES, Fernanda Oliveira; COSTA, Wesley Borges. A chegada do estranho: mineração e conflitos por água nas comunidades camponesas de Caetité e Pindá-Brahia, Brasil. *Revista Pegada*, v. 17, n.1. 2016.p. 67-89

ROMSAAS, J. P. Reformo f the norwegian mineral legislation and the interests of the sami people. **Mineral Resources Engineering**, v.9, n1, 2000. p. 25-38.

ROZADOS, Helen Beatriz Frota. O uso da técnica Delphi como alternativa metodológica para a área da Ciência da Informação. **Em Questão, Porto Alegre**, v. 21, n. 3, p. 64-86, set/dez. 2015.

RUTHERFORD, I. Use of models to link indicators of sustainable developmente. In: MOLDAN, B.; BILHARZ, S. **Sustainability indicators: reporto f the Project on indicators of sustainable development**. Chichester: John Wiley & Sons, 1997.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

SAMPAIO, J. A.; ALMEIDA, S. L. M. **Calcário e dolomito**. CETEM. 2009.

SANCHÉZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceito e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

SANTI, A. M. M.; SEVÁ, A. O. **Resíduos renováveis e perigosos como combustíveis industriais. Estudo sobre a difícil sustentação ambiental da fabricação de cimento no Brasil**. Congresso Brasileiro de Energia. Rio de Janeiro. 1999

SANTI, Auxiliadora M. M., & SEVÁ FILHO, Arsênio Oswaldo. **Combustíveis e riscos ambientais na fabricação de cimento: casos na Região do Calcário ao Norte**

de Belo Horizonte e possíveis generalizações. II Encontro Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade – Anppas. Campinas, 2004.

SANTOS, L. B. A indústria de cimento no Brasil: origens, consolidação e internacionalização. **Sociedade & Natureza**. v.23, n 1. 2011. p. 77-94

SANTOS, Milton. O retorno do território. **Territorio y Movimientos Sociales**. 2005.

SANTOS, Rodrigo Salles P.. O projeto neoextrativista e a disputa por bens naturais no território: mineração, direitos e contestação social em torno da terra e da água. Goiânia: **Cadernos de Conflitos no Campo – Comissão Pastoral da Terra (CPT)**, 2012.

SAUER, Sérgio; ALBUQUERQUE, Ralph de M.. **Neoextrativismo, mineração e disputas por terra no campo brasileiro**. In: Marco Antônio Mitidiero Jr.; Maria Franco Garcia; Pedro Costa Guedes Viana. (Org.). A questão agrária no século XXI: Escalas, dinâmicas e conflitos territoriais. 1ed.São Paulo: Outras Expressões, 2015, v. 1, p. 251-277.

SENAI. **Departamento Regional do Estado do Rio de Janeiro Cartilha inventário de emissões de gases de efeito estufa**. Departamento Regional do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2017

SENRA, Ricardo. Mineradora norueguesa tinha ‘duto clandestino’ para lançar rejeitos em nascentes amazônicas. **BBC Brasil em Washington**. 2018. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-43162472>>. Acesso em: 10/08/2019

SEOANE, J. Movimientos Sociales y Recursos Naturales en América Latina: resistencias al neoliberalismo, configuración de alternativas. **Sociedade e Estado**, Brasília, v. 21, n.1. 2006. p. 85-107.

SIDRA. **Sistema IBGE de recuperação automática**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2010/universo-caracteristicas-da-populacao-e-dos-domicilios>> . Acesso em: 08/08/2019

SILVA, E. A.; FREIRE, O. B. L.; OLIVEIRA E SILVA, F. Q. P. Indicadores de Sustentabilidade como Instrumentos de Gestão: Uma Análise da GRI, Ethos E ISE. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 3, n. 2, 2014. p. 130-148.

SILVA, Francisco José Barretto. **Conflitos de uso em Área de Proteção Ambiental: Água, Mineração e agricultura**. Tese (Doutorado Interdisciplinar em Ciências Humanas). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: UFSC. 2002.

SILVA, José Otávio da. **RT 68 Perfil do Cimento/Projeto ESTAL-Projeto de Assistência Técnica ao Setor de Energia**. J.Mendo Consultoria, Ministério das Minas e Energia (Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral-SGM), Banco Mundial/Banco Interamericano para a Reconstrução e Desenvolvimento-BIRD, setembro de 2009.

SILVA, Mozaniel Gomes da; CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde; MARTINS, Maria de Fátima. Método de Construção do Índice de Desenvolvimento Local Sustentável: uma proposta metodológica e aplicada. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.11, n.1, p.55-72, 2009.

SILVA NETO, Benedito; BASSO, David. A ciência e o desenvolvimento sustentável: para além do positivismo e da pós-modernidade. **Ambiente & Sociedade**, v.13, n.2, Campinas, pp.315-329, jul.-dez. 2010.

SCOTTO, Gabriela. Estados Nacionais, Conflitos Ambientais e Mineração na América Latina. **Revista Latinoamericana de Estudos Socioambientales**. N.14. 2013.p. 95-116.

SARTORI, S.; LATRÔNICO, F.; CAMPOS, L. M. S. Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável: uma taxonomia no campo da literatura. **Ambiente & Sociedade**. São Paulo. v. XVII, n.1, 2014. p. 1-22.

SICHE, R.; AGOSTINHO, F.; ORTEGA, E.; ROMEIRO, A. Índices versus indicadores: precisões conceituais na discussão da sustentabilidade de países. **Ambiente & Sociedade**. Campinas, v.X, n.2. 2007. p. 137-148

SILVA, M. A. R. da; DRUMMOND, J. A. Certificações Socioambientais: desenvolvimento sustentável e competitividade da indústria mineira na Amazônia. **Caderno EBAPE**, 2005.

SILVA, C. M.; SILVA, D. M. I.; RODRIGUES, D. S. S.; CAVALCANTE, G. C.; SOUSA, J. C. A análise dos indicadores de sustentabilidade: um estudo do caso de uma mineradora do estado de Minas Gerais. **Brazilian Journal of Development**. 2019.p. 1069-1089

SILVA, M. A. Avaliação da sustentabilidade no município de João Pessoa, PB. In: CÂNDIDO, G. A. **Desenvolvimento Sustentável e Sistemas de Indicadores de Sustentabilidade: Formas de aplicações em contextos geográficos diversos e contingências específicas**. Campina Grande, PB: Ed. UFCG, 2010.

SILVA, E. A.; FREIRE, O. B. L.; SILVA, F. Q. P. Indicadores de Sustentabilidade como Instrumentos de Gestão: uma análise da GRI, Ethos e ISE. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v.3, n.2, 2014. p. 130-148.

SILVA, E. A.; FREIRE, O. B. L.; SILVA, F. Q. P. O. de.; Indicadores de sustentabilidade como instrumentos de gestão: uma análise da GRI, ETHOS e ISE. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**. 2014.p. 130-148.

SILVA, S. S. F. da.; SANTOS. J. G.; CÂNCIDO, G. A.; RAMALHO, Â. M. C. Indicador de sustentabilidade Pressão-Estado-Impacto-Resposta no diagnóstico do cenário sócio ambiental resultantes dos resíduos sólidos urbanos em Cuité, PB. **Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade**. 2012.p. 76-93.

SHRIVASTAVA, Paul. Ecocentric management for a risk society. The academy of Management Review, v. 2, n.1. 1995.p.118-137.

SIGMINE. Sistema de Informações Geográficas da Mineração. Disponível em:<<http://sigmine.dnpm.gov.br/webmap/>>. Acesso em: 07/08/2019

SNIC, Sindicato Nacional da Indústria do Cimento. Disponível em: <http://snic.org.br/historia.php>. Acesso em: 20/04/2018

SOARES, J. C. M. L.; PAULINO, G. M.; BARBOSA, P. H.; LIMA, R. P. Estudo das consequências do planejamento do plano de fogo nas etapas subsequentes ao desmonte de rochas. Revista engenharia de interesse social. V.1. n.1. 2016.p.1-9.

SOUZA, J. H.; PAULELLA, E. D.; TACHIZAWA, T.; POZO, H. Desenvolvimento de indicadores síntese para o desempenho ambiental. **Saúde Social**, v.18, n.3, 2009.p. 500-514.

SOUZA, Jacqueline Lopes; SILVA, I. R. Utilização do modelo pressão-estado-resposta na avaliação da qualidade das praias da Ilha de Itaparica, Bahia. Revista Cadernos de Geociências, v. 11, n. 1-2. 2014. p. 103-113

SPAMVA, Maristella. **Consenso de los commodities, giro ecoterritorial y pensamiento crítico em América Latina**. 2012. Acesso em: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/osal/20120927103642/OSAL32.pdf>

STROBEL, Juliana Scapulatempo. **Modelo para mensuração da sustentabilidade corporativa através de indicadores**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005.

SUDEMA. **Fundo de desenvolvimento da produção mineral**. Disponível em: <http://www.ciflorestas.com.br/arquivos/lei_lei__22083.pdf>. Acesso em: 04/05/2018

SUERTEGARAY, D. M. A. Pesquisa de campo em Geografia. Geographia, vol. 4, n. 7, p. 92-99, 2002.

SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes. Geografia e interdisciplinaridade. Espaço geográfico: interface natureza e sociedade. GEOSUL. V. 18, n.35. 2003. P. 43-53.

SVARSTAD, H.; PETERSEN, L. K.; ROTHMAN, D.; SIEPEL, H.; WATZOLD, F. Discursive biases of the environmental research framework DPSIR. Land Use Policy. 2007

SVAMPA, Maristella. **Consenso de los commodities, giro ecoterritorial y pensamiento crítico em América Latina**. 2012. Disponível em: <<http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/osal/20120927103642/OSAL32.pdf>>.

TAVOR, G. J.; O código de minas e o desenvolvimento da mineração no Brasil. **VII Semana de estudos dos problemas mínero-metalúrgicos do Brasil**. 1955. São Paulo.

TAYRA, F.; RIBEIRO, H.; Modelos de indicadores de sustentabilidade: síntese e avaliação crítica das principais experiências. **Saúde e Sociedade**. 2006. p. 84-95.

TEIXEIRA, IB. **Uma pequena história da mineração brasileira**. Conjuntura econômica. 1993

TOLEDO, H. R.; GUTIÉRREZ. Conflictos socioambientales mineros em Chile: la expansión minera y la articulación identitaria indígena em el “norte Grande”. In: ZHOURI, A.; BOLADOS, P.; CASTRO, E. **Mineração na América do Sul: Neoextrativismo e lutas territoriais**. São Paulo: Annablume, 2016. p. 67 – 90.

TSAI, H. T.; TZENG, S. Y.; FU, H. H.; WU, J. C. T. Managing multinational sustainable development in the European Union based on the DPSIR framework. **African Journal of Business Management**. 2009.p. 727-735.

VALE (Mineradora). **Política de Desenvolvimento Sustentável (Global)**, 2009.

VEIGA, José Ely da. Indicadores socioambientais: evolução e perspectivas. **Revista de Economia Política**, v.29, n.4 (116), pp. 421-435, outubro-dezembro/2009.

VEIGA, Tatiane Bonametti; COUTINHO, Silvano da Silva; TAKAYANAGUI, Angela Maria Magosso. Aplicação da Técnica Delphi na Construção de Indicadores de Sustentabilidade. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 9, n. 4, 2013, pp.31-45.

VIANA, Maurício Boratto. **Panorama do Setor Mineral: legislação e impactos socioambientais**. Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados, Brasília, 2015.

VIANA, M. B. **Avaliando Minas: índice de sustentabilidade da mineração (ISM)**. 2012. Tese (Doutorado em Sustentabilidade). Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

VIANA, Fernando Luiz Emerenciano. Considerações sobre a indústria de fabricação de cimento. Informe Técnico do Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste – ETENE. 2014

VINTRÓ, C.; SANMIQUEL, L.; FREIJO, M. Environmental sustainability in the mining sector: evidence from Catalan companies. **Journal of Cleaner Production**. 2014. p. 1 -9

XIE, Yaofeng; LV, Xia; LIU, Ru; MAO, Liuyan; LIU, Xiaoxi. Research on port ecological suitability evaluation index system and evaluation model. **Front. Struct. Civ. Eng.**, 2014.

ZHOURI, Andréa; LASCHEFSKI, Klemens. **Conflitos Ambientais**. Texto consultado no site: conflitosambientaismg.Icc.ufmg.br.

ZHOURI, Andréa; VALENCIO, Norma; OLIVEIRA, Raquel; ZUCARELLI, Marcos; LASCHEFSKI, Klemens; SANTOS, Ana Flávia. O desastre da Samarco e a política das afetações: classificações e ações que produzem o sofrimento social. **Ciência Cultura**, v.68, n.3, São Paulo, jul.-set. 2016.

ZHOURI, A.; BOLADOS, P.; CASTRO, E. **Mineração na América do Sul: Neoextrativismo e lutas territoriais**. São Paulo: Annablume, 2016.

ZHOURI, Adréia; ROTHMAN, Franklin Daniel. **Assessoria aos atingidos por barragens em Minas Gerais: desafios, limites e potencial**. In Franklin Rothman (org.), *Vidas alagadas: conflitos socioambientais, licenciamento e barragens*, Viçosa: UFV, 2008.

ZHOURI, Andréia; ZUCARELLI, Marcos Cristiano. **Mapa dos Conflitos Ambientais no Estado de Minas Gerais - notas preliminares de uma pesquisa em andamento**. In: IV Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, 2008, Brasília. IV ENANPPAS, 2008.

WANDERLEY, Luiz Jardim de Moraes. Conflitos e impactos ambientais na exploração dos recursos minerais na Amazônia. **GeoPUC**, v.2, n. 3. 2009.p. 1-26

WERBACH, Adam. **Estratégia para sustentabilidade: uma nova forma de planejar sua estratégia empresarial**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

WHITMORE, A. The emperros nem clothes: sustainable mining? **Journal of Cleaner Production**. 2006. p. 309-314.

WBCSD , World Business Council for Sustainable Development. **The cement sustainability initiative, our agenda for action**. 2002

YANAZE, M. H.; AUGUSTO, E. Por um Novo Balanço Social: muito além dos cânones da comunicação corporativa. **Revista Comunicare**, v.8, n2. 2008

Se a resposta for “sim”. Quais são?
Como é realizado o controle da emissão da poeira?
A fábrica tem uma gestão ambiental participativa, as comunidades participam das decisões?
A fábrica tem investimento em ciência e tecnologia ou pretende investir? Exemplo do investimento.
<p>Coletores com filtros de manga e precipitadores eletrostáticos</p> <ul style="list-style-type: none"> - fábrica não tem coletores com filtro de manga e precipitadores eletrostáticos <input type="checkbox"/> - fábrica não tem coletores com filtro de manga e precipitadores eletrostáticos, mas futuramente pretende instalar <input type="checkbox"/> - fábrica não tem coletores com filtro de manga e precipitadores eletrostático, mas está em instalação <input type="checkbox"/> - fábrica implantou recentemente os coletores com filtro de manga e precipitadores eletrostáticos <input type="checkbox"/> - fábrica desde o início do funcionamento trabalha com coletores com filtro de manga e precipitadores eletrostáticos <input type="checkbox"/>
O planejamento dos planos de fogo como é realizado? Tem mais de um planejamento (curto, médio, longo prazo)?
<p>Plano de lavra (roteiro de operações da mina em intervalo de tempo) Tem projeto para as operações envolvidas na lavra? Quais aspectos são considerados? São projeto a longo, médio e/ou curto prazo?</p>
<p>Plano de fechamento da mina</p> <ul style="list-style-type: none"> - não há plano de fechamento da mina <input type="checkbox"/> - há apenas um plano na fase inicial ainda na validação das ideias de recuperação da fauna e flora <input type="checkbox"/>

- há um plano simples, com aspectos básicos
- há um plano executivo com detalhamento sobre a recuperação das áreas degradadas e espécies predominantes
- há um plano executivo com trabalhos iniciados

A fábrica tem projetos de interesse social com as comunidades?

Sim Não

Se a resposta for sim. Quais são?

Houve conflitos por terra/território vinculados a empresa na região?

ANEXO II

QUESTIONÁRIO: CONHECIMENTO DAS POPULAÇÕES SOCIAIS QUE RESIDEM PRÓXIMO A ATIVIDADE

QUESTIONÁRIO COM OS GRUPOS SOCIAIS	
Município:	Comunidade:
Sexo: F M	Residente: Menos de 2 anos Entre 2 e 5 anos Entre 5 e 10 anos Acima de 10 anos
Idade: Até 25 anos De 26 a 45 anos De 46 a 65 anos Acima de 65 anos	
Vínculo com a mineração: Funcionário Já foi funcionário Não possui vínculo	
A fábrica (mineração) gerou emprego para a população local? Não Sim	
A empresa contribuiu para alguma coisa na comunidade?	
Participação em atividades sociais desenvolvida pela empresa com a população? Conhece Não conhece Participa Não participa Qual? _____	
A fábrica de cimento trouxe algo de bom para a comunidade? Citar exemplos.	

Você percebe ruído gerado pela atividade de mineração?

Sim Não

Você percebe vibração na terra gerada pela atividade de mineração?

Sim Não

Você percebe poeira gerada pela atividade de mineração?

Sim Não

Já fez alguma reclamação à empresa sobre os problemas gerados pela atividade?

Você percebeu (com a instalação da fábrica e funcionamento das atividades) impacto como:

Desmatamento

Afastamento da fauna

Contaminação da água

Outro: _____

Sua saúde piorou com a instalação e funcionamento da fábrica? Sim Não

Tem mais problemas respiratórios? Sim Não

Vai mais ao hospital? Sim Não

ANEXO III

Contemplamos as três etapas da técnica Delphi aplicada neste trabalho. Segue:

Primeira etapa - Técnica Delphi – Indicadores do modelo Pressão-Estado-Percepção-Conhecimento-Resposta

Na lista dos indicadores propostos, baseado em autores como Lei et al. (2011); OECD (1998); Martins et al. (2012); Viana (2012); Ferreira et al. (2010); Ferreira et al. (2015), Carvalho et al. (2015). Assinale com um “X” a expressão que melhor noticia sua opinião.

Os indicadores propostos serão utilizados para analisar a sustentabilidade das indústrias de Cimento em operação no litoral sul da Paraíba - Brasil

Índices Parciais Dimensões	Composição dos indicadores	Avaliação dos indicadores				
		5. Muito importante	4. Importante	3. Moderadamente importante	2. Um pouco importante	1. Sem importância
Pressão	Abertura de acessos internos					
	Extração do minério					
	Transporte do minério					
	Alguns indicadores (ou modificação) não contemplado que gostaria de anexar?					
Estado	Qualidade do ar					
	Qualidade dos cursos d'água					
	Área da lavra					
	Alguns indicadores (ou modificação) não contemplado que gostaria de anexar?					
Produção	Responsabilidade social					
	Trabalhadores locais					
	Mulheres empregadas					
	Saúde dos funcionários					

	Fornecedores locais					
	Lançamento de rejeitos					
	Emissão de material particulado					
	Acidentes de vazamento com material perigoso					
	Geração de vibrações					
	Algum indicador (ou modificação) não contemplado que gostaria de anexar?					
Conhecimento	Presença de ruído					
	Saúde					
	Projetos sociais					
	Problemas respiratórios					
	Emprego					
	Algum indicador (ou modificação) não contemplado que gostaria de anexar?					
Resposta	Programa de comunicação com as comunidades locais					
	Investimento em ciência e tecnologia					
	Coletores com filtros de manga e precipitadores eletrostáticos					
	Planejamento dos planos de fogo					
	Aproveitamento do estéril					
	Medidas tomadas junto a grupos sociais afetados					
	Saúde ocupacional dos funcionários					
	Algum indicador (ou modificação) não contemplado que gostaria de anexar?					

**Segunda etapa - Técnica Delphi – Indicadores do modelo Pressão-Estado-
Percepção-Conhecimento-Resposta**

Já com a modificação dos indicadores referentes à primeira etapa, com os critérios citados pelos outros especialistas, e com novos indicadores sugeridos pelos especialistas. Pedimos que reavaliem novamente com um “X” a expressão que melhor divulga sua opinião em relação ao indicador.

Os indicadores propostos serão utilizados para analisar a sustentabilidade das indústrias de Cimento em operação no litoral sul da Paraíba - Brasil

Índices Parciais Dimensões	Indicadores	1ª etapa			2ª etapa				
		Média	Mediana	Moda	5. Muito Importante	4. Importante	3. Moderadamente importante	2. Um pouco importante	1. Sem importância
Pressão	Abertura de acessos internos e descafeamento da área	4,6	5	5					
	Limpeza da área	-							
	Extração do minério	4,6	5	5					
	Carregamento do minério	-							
	Transporte do minério	4,4	4	4					
	Interesses minerários	-							
Algum indicador (ou modificação) não contemplado que gostaria de anexar?									
Estado	Qualidade dos cursos d'água	4,4	4	4					
	Qualidade do ar	4,4	4	4					
	Área da lavra	4	4	4					
Algum indicador (ou modificação) não contemplado que gostaria de anexar?									
Produção	Responsabilidade social	4,2	4	4					
	CFEM	-							
	Trabalhadores Locais	4,4	4	4					
	Mulheres empregadas na empresa	3,6	4	4					
	Saúde ocupacional dos funcionários	4,6	5	5					

	Fornecedores locais	4	4	4					
	Comercialização do produto final	-							
	Acidentes de vazamento com material perigoso	4,8	5	5					
	Emissão de poeira	4,4	4	4					
	Estéril	-							
	Rejeito	-							
	Impacto sobre formações espeleológicas	4,6	5	5					
	Conflitos por terra/território	-							
	Conflitos com a vizinhança	-							
	Geração de vibrações	4	4	4					
Algun indicador (ou modificación) não contemplado que gostaria de anexar?									
Conhecimento	Emprego	4,2	4	4					
	Presença de poeira	4	4	4					
	Ruídos e vibrações	4,4	5	5					
	Participação em projetos sociais	4,6	5	5					
	Saúde	4,8	5	5					
Algun indicador (ou modificación) não contemplado que gostaria de anexar?									
Resposta	Saúde ocupacional dos funcionários	4,6	5	5					
	Programa de comunicação com as comunidades locais	4,8	5	5					
	Investimento em ciência e tecnologia	4,4	5	5					
	Coletores com filtros de manga e precipitadores eletrostáticos	4,6	5	5					
	Prevenção contra a emissão de poeira	-							
	Prevenção contra ruídos e vibrações das explosões de fogo	-							
	Planejamento	4,6	5	5					

dos planos de fogo								
Aproveitamento do estéril	4,6	5	5					
Revegetação das áreas degradadas	-							
Recuperação física das superfícies degradadas	-							
Levantamento espeleológico	-							
Medidas tomadas junto a grupos sociais afetados	4,6	5	5					
Medidas para o controle de emissões de GEE	-							
Alguns indicadores (ou modificações) não contemplados que gostaria de anexar?								

*Os indicadores em azul foram citados pelos especialistas para contemplar o quadro

Terceira etapa - Técnica Delphi – Indicadores do modelo Pressão-Estado- Percepção-Conhecimento-Resposta

Já com a modificação dos indicadores referentes à segunda etapa. Pedimos que os profissionais relatem pontos relevantes que não foram abordados durante o processo.

Os indicadores propostos serão utilizados para analisar a sustentabilidade das indústrias de Cimento em operação no litoral sul da Paraíba – Brasil.

Índices Parciais Dimensões	Indicadores	Justificativas relevantes que não foram abordadas durante o processo
Pressão	Abertura de acessos internos e descafeamento da área	
	Limpeza da área	
	Extração do minério	
	Carregamento do minério	
	Transporte do minério	
	Interesses minerários	
Estado	Qualidade dos cursos d'água	
	Qualidade do ar	
	Área da lavra	
Produção	Responsabilidade social	
	CFEM	
	Trabalhadores Locais	
	Mulheres empregadas na empresa	
	Saúde ocupacional dos funcionários	
	Fornecedores locais	
	Comercialização do produto final	
	Acidentes de vazamento com material perigoso	
	Emissão de poeira	
	Estéril	
	Rejeito	
	Impacto sobre formações espeleológicas	
	Conflitos por terra/território	
	Conflitos com a vizinhança	
	Geração de vibrações	
Conhecimento	Emprego	
	Presença de poeira	
	Ruídos e vibrações	
	Participação em projetos sociais	

	Saúde	
Resposta	Saúde ocupacional dos funcionários	
	Programa de comunicação com as comunidades locais	
	Investimento em ciência e tecnologia	
	Coletores com filtros de manga e precipitadores eletrostáticos	
	Prevenção contra a emissão de poeira	
	Prevenção contra ruídos e vibrações das explosões de fogo	
	Planejamento dos planos de fogo	
	Aproveitamento do estéril	
	Revegetação das áreas degradadas	
	Recuperação física das superfícies degradadas	
	Levantamento espeleológico	
	Medidas tomadas junto a grupos sociais afetados	
	Medidas para o controle de emissões de GEE	

Panorama geral dos resultados obtidos na primeira e segunda etapa

Índices Parciais Dimensões	Indicadores	1ª etapa			2ª etapa		
		MÉDIA	MEDIANA	MODA	MÉDIA	MEDIANA	MODA
Pressão (p)	Abertura de acessos internos e descaçamento da área (p1)	4,6	5	5	4,8	5	5
	Limpeza da área (p2)	-	-	-	4	4	4
	Extração do minério (p3)	4,6	5	5	4,8	5	5
	Carregamento do minério (p4)	-	-	-	3,6	4	4
	Transporte do minério (p5)	4,4	4	4	4,4	4	4
	Interesses minerários (p6)	-	-	-	4,8	5	5
Estado	Qualidade dos cursos d'água (e1)	4,4	4	4	4,6	5	5
	Qualidade do ar (e2)	4,4	4	4	4,2	4	4
	Área da lavra (e3)	4	4	4	4,4	4	4
Produção	Responsabilidade social (pr1)	4,2	4	4	4,4	4	4
	CFEM (pr2)	-	-	-	4,8	5	5
	Trabalhadores Locais (pr3)	4,4	4	4	4,6	5	5
	Mulheres empregadas na empresa (pr4)	3,6	4	4	4,2	5	5
	Saúde ocupacional dos funcionários (pr5)	4,6	5	5	4,8	5	5
	Fornecedores locais (pr6)	4	4	4	4,2	4	4
	Comercialização do produto final (pr7)	-	-	-	4,4	4	4
	Acidentes de vazamento com material perigoso (pr8)	4,8	5	5	5	5	5
	Emissão de poeira (pr9)	4,4	4	4	4,2	4	4
	Estéril (pr10)	-	-	-	4,6	5	5
	Rejeito (pr11)	-	-	-	4,8	5	5
	Impacto sobre formações espeleológicas (pr12)	4,6	5	5	4,6	5	5
	Conflitos por terra/território (pr13)	-	-	-	4,6	5	5
	Conflitos com a vizinhança (pr14)	-	-	-	4,6	5	5
	Geração de vibrações (pr15)	4	4	4	4,4	4	4
Conhecimento	Emprego (c1)	4,2	4	4	4,4	4	4
	Presença de poeira (c2)	4	4	4	4,2	4	4
	Ruídos e vibrações (c3)	4,4	4	4	4,6	5	5
	Participação em projetos sociais (c4)	4,6	5	5	4,8	5	5
	Saúde (c5)	4,8	5	5	4,8	5	5
Resposta	Saúde ocupacional dos funcionários (r1)	4,6	5	5	4,8	5	5
	Programa de comunicação com as comunidades locais (r2)	4,8	5	5	4,8	5	5
	Investimento em ciência e tecnologia (r3)	4,4	4	4	4,8	5	5
	Coletores com filtros de manga e precipitadores eletrostáticos (r4)	4,6	5	5	4,8	5	5
	Prevenção contra a emissão de poeira (r5)	-	-	-	4,4	4	4
	Prevenção contra ruídos e vibrações das explosões de fogo (r6)	-	-	-	4,6	5	5
	Planejamento dos planos de fogo (r7)	4,6	5	5	4,6	5	5
	Aproveitamento do estéril (r8)	4,6	5	5	4,8	5	5
	Revegetação das áreas degradadas (r9)	-	-	-	5	5	5
	Recuperação física das superfícies degradadas (r10)	-	-	-	4,8	5	5
	Levantamento espeleológico (r11)	-	-	-	4,6	5	5
	Medidas tomadas junto a grupos sociais afetados (r12)	4,6	5	5	4,8	5	5
	Medidas para o controle de emissões de GEE (r13)	-	-	-	4,8	5	5

ANEXO IV

Modelo Pressão-Estado-Produção-Conhecimento-Resposta

Índices Parciais Dimensões	Indicador	Explicação dos indicadores
Pressão Os indicadores de pressão fornecem informações sobre as pressões (a força exercida) pelas indústrias de cimento	Abertura de acessos internos e descapamento da área	A abertura de acessos internos é realizada na área a ser lavrada. E o descapamento da área se refere à retirada parcial ou total da vegetação que cobrem a área a ser explorada. Exerce pressão sobre o meio ambiente, recursos naturais e comunidade local.
	Extração do minério	Após a remoção do capeamento da lavra é feita a extração do minério. Esse indicador apresenta (pela análise do EIA e pela entrevista junto a fábrica) como é realizada a perfuração das bancadas, o carregamento por explosivos, e o desmonte das bancadas pela detonação por explosivos. Pela entrevista (anexo) com os gestores das indústrias de cimento é possível apontar de quanto em quanto tempo ocorrem às explosões para extração do minério. Quanto mais explosões de fogo para a extração do minério, maior as pressões sobre as comunidades próximas a atividade, e maior o impacto sobre a fauna.
	Transporte do minério	Esse indicador apura a pressão da atividade do transporte do minério até o britador e depois até a área da fábrica, quanto maior à distância, maior a pressão sobre as comunidades (ruídos, poeiras e compactação do solo).
Estado Os indicadores do estado equivale à análise do estado atual da área. Onde fornecemos uma visão sobre a qualidade do meio ambiente em decorrência da pressão exercida.	Qualidade dos cursos d'água	Junto ao documento EIA e PRAD deve ser analisado se a empresa está inserida próxima a alguma bacia hidrográfica. E apresentar os parâmetros analisados para mostrar se a atividade contribui para a poluição dos cursos d'água, verificando se os parâmetros estão dentro dos valores estabelecidos pelo Artigo 34 da Resolução CONAMA n° 357 de 2005 (parâmetros orgânicos e inorgânicos). Os parâmetros analisados devem estar relacionados ao pH, temperatura, sedimentos, óleos minerais, óleos vegetais, demanda química de oxigênio, cianeto, sulfeto, entre outros.
	Qualidade do ar	A exposição dos trabalhadores a ruídos contínuos ou intermitente leva a alterações estruturais no ouvido interno, que determinam a ocorrência da Perda Auditiva Induzida por Ruído (Pair), a Pair é a reclamação mais frequente quanto à saúde dos trabalhadores (GABAS, 2004 apud CATTABRIGA, 2014). O ruído também pode prejudicar outros órgãos do corpo humano, principalmente o sistema neuropsíquico. Dentre as reações ao ruído temos o aumento de batimento do coração e movimento respiratório, elevação da pressão arterial, entre outros sintomas de reações de estresse. As vibrações podem resultar em traumatismo na coluna vertebral, dores abdominais, problemas de equilíbrio, entre outros. (CATTABRIGA, 2014).
	Área da lavra	Entende-se por lavra, o conjunto de operações coordenadas objetivando o aproveitamento industrial da jazida (Art. 36 do Código de Mineração). Para a lavra a jazida deverá estar pesquisada, com o relatório aprovado pela ANM. A área da lavra tem limites finais estabelecidos no plano de lavra. Com o passar dos anos de exploração (quarenta anos ou mais), a área da lavra chega ao seu limite esse deixando um "buraco" ao final da extração mineral, muitas vezes impossibilitando uma futura utilização econômica da área. Esse indicador avalia, pela entrevista (anexo) junto aos gestores responsáveis pela fábrica, e pela visita in loco, se a área da lavra já está chegando aos limites finais, verificando o estado atual da área da lavra.
Produção Os indicadores da produção equivalem aos impactos positivos e negativos	Responsabilidade social empresarial	Deve ser abordada a responsabilidade social empresarial (SER) no que diz respeito à relação com os grupos sociais locais no entorno das indústrias de cimento. Esse indicador reflete a responsabilidade social da empresa, analisa como a empresa investe e trabalha com projetos sociais e ações que englobam os grupos sociais locais.
	Trabalhadores locais	Esse indicador analisa o envolvimento e oportunidade de trabalho para os moradores das cidades vizinhas e/ou comunidades próximas às empresas.

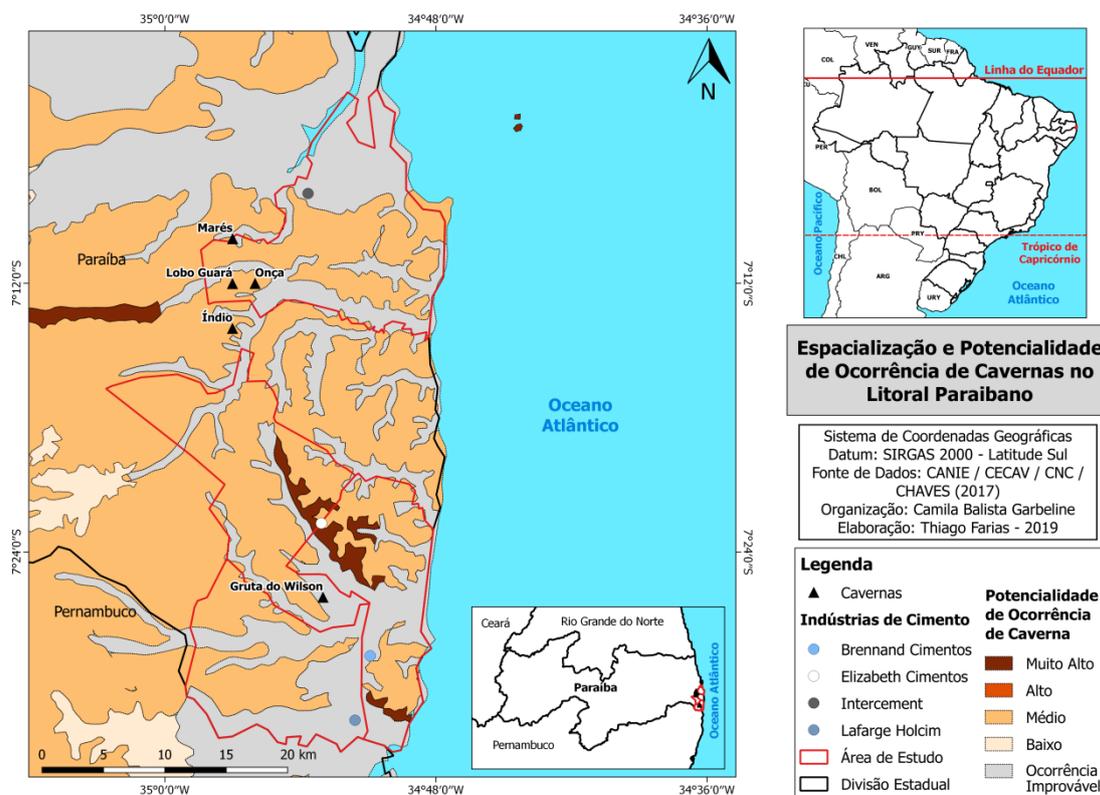
gerados pela empresa.	Mulheres empregadas	Demonstra-se a igualdade de oportunidade entre gêneros, principalmente num mercado predominantemente masculino.
	Saúde ocupacional dos funcionários e segurança	A saúde ocupacional e segurança estão voltadas para a prevenção de doenças e acidentes dos funcionários na mineração. Esse indicador analisa os efeitos da atividade na saúde dos funcionários.
	Fornecedores locais	O indicador procura demonstrar a contribuição da indústria de cimento para a economia local, priorizando serviços e produtos locais ou de municípios vizinhos (materiais para o coprocessamento, alimentos, combustíveis, entre outros).
	Emissão de poeira	Analisa se a atividade gera uma grande quantidade de poeira a partir de alterações na qualidade do ar e conseqüentemente na qualidade de vida das pessoas.
	Impacto sobre as formações espeleológicas	As formações espeleológicas são constituídas pelo conjunto de ocorrências geológicas que criam formações especiais e cavidades naturais subterrâneas (Miranda, 2012). Se há ocorrência de cavernas for alta, a atividade de mineração, que tem uma atividade contínua ao longo de 50 anos ou mais, acelera os acidentes geotécnicos pelas vibrações produzidas pelo uso de explosivos, causando danos irreversíveis a essas formações. Esse indicador equivale à existência de formações espeleológicas e a potencialidade de ocorrência de caverna na área de exploração do minério ou em seu entorno.
	Geração de vibrações	Esse indicador avalia os impactos das vibrações nas comunidades locais causados pelas explosões de fogo que ocorrem na área da lavra.
Conhecimento Os indicadores estão voltados para o conhecimento dos grupos sociais sobre a atividade extrativista, a aceitação ou rejeição das empresas pelos moradores locais. Diferente dos indicadores da “produção”, a dimensão “conhecimento” se baseia na visão e conhecimento das comunidades sobre a atividade da indústria de cimento.	Emprego	Esse indicador aponta a partir das entrevistas com as comunidades se a indústria de cimento gerou emprego para a comunidade local.
	Presença de Poeira	O indicador mostra a presença de poeira agravada pela atividade de mineração no cotidiano das pessoas.
	Ruídos e vibrações	Apresenta os problemas com o ruído e vibrações gerados pela atividade de mineração no cotidiano das pessoas.
	Participação em projetos sociais	O indicador demonstra se as comunidades sabem e participam de projetos sociais vinculados às empresas, mostra se os projetos são efetivos no atendimento da demanda das comunidades.
	Saúde	Esse indicador apresenta pelo conhecimento das famílias se depois da instalação e operação da fábrica começou a ter problemas respiratórios, e conseqüentemente ir mais ao hospital.
Resposta Os indicadores procuram elencar os ajustes e as	Saúde ocupacional dos funcionários	O trabalho na mineração é hoje um dos mais perigosos, por isso a fiscalização das condições de saúde e segurança dos trabalhadores é essencial. Esse indicador demonstra a responsabilidade da empresa com exames e equipamentos de prevenção para os funcionários, apresentando a preocupação com os problemas de saúde, como doenças respiratórias, problemas auditivos, entre outros. Para isso verificamos se as empresas disponibilizam de EPI, se

medidas adotadas pelas empresas para minimizar ou até mesmo conter as pressões e os impactos gerados pela atividade, no caso da indústria de cimento.		exigem exames de saúde no decorrer da vida útil do empreendimento, e se os exames são realizados de forma periódica.
	Programa de comunicação com as comunidades locais	O programa de comunicação com as comunidades locais é entendido através de uma gestão da empresa conjunta com as comunidades onde informam as comunidades sobre os impactos positivos e negativos gerados pela mineração, o avanço da área da mina, a recuperação da área degradada com o auxílio da comunidade, entre outros pontos.
	Investimento em ciência e tecnologia	Apresenta o contínuo, ou não, investimento em ciência e tecnologia para minimizar os impactos gerados pela atividade.
	Coletores com filtros de manga e precipitadores eletrostáticos	Demonstra se a fábrica tem desde o início da operação os equipamentos que controlam a poluição atmosférica nas indústrias de cimento, que são os coletores com filtros de manga e os precipitadores eletrostáticos.
	Planejamento do plano de fogo	O uso de explosivos na mineração tem por objetivo primordial a recuperação de certos minerais existentes no maciço rochoso. Esta recuperação envolve a fragmentação da rocha em diversos tamanhos. Sempre uma parcela da energia explosiva produz efeitos indesejáveis como vibrações de terreno, lançamento e emissão de material. Com um planejamento é possível minimizar as vibrações e os ruídos. Esse indicador apresenta o planejamento para o desmonte das rochas, um fator de grande desconforto para os funcionários e para os grupos sociais que residem no entorno da atividade. Quando há um planejamento periódico o controle sobre as vibrações e pressão atmosférica é maior.
	Aproveitamento do estéril e rejeito	Verificamos se o estéril e o rejeito são aproveitados pela empresa
Medidas tomadas junto a grupos sociais afetados	Esse indicador mostra as medidas tomadas pelas empresas no processo decorrentes dos interesses minerários que estão sobrepostos em terras camponesas, quilombolas e indígenas.	

Elaboração: Autora, 2019

Indicadores propostos pela autora, e indicadores adaptados de Lei et al. (2011); OECD (1998); Martins et al. (2012); Viana (2012); Ferreira et al. (2010); Ferreira et al. (2015), Carvalho et al. (2015).

ANEXO V



As fontes de dados para a elaboração do mapeamento da potencialidade de ocorrência de cavernas tem diferença de detalhamento. As fontes de dados coletados no Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE), Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV) e no Cadastro Nacional de Cavernas do Brasil (CNC) compreendiam informações de todo o território nacional (com um detalhamento menor). Já a localização das fábricas e os dados coletados no trabalho de Chaves (2017) sobre as cavernas foram apontados com maior detalhamento no mapa pelas coordenadas geográficas.