



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS NATURAIS**

HELINE FERNANDA SILVA DE ASSIS DANTAS

**ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE DA INDÚSTRIA MINERAL NOS
MUNICÍPIOS DE PEDRA LAVRADA E NOVA PALMEIRA – PB**

**Campina Grande – PB
2013**

HELINE FERNANDA SILVA DE ASSIS DANTAS

**ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE DA INDÚSTRIA MINERAL NOS
MUNICÍPIOS DE PEDRA LAVRADA E NOVA PALMEIRA – PB**

Dissertação apresentada ao Curso Interdisciplinar de Pós-Graduação em Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, área de concentração Sociedade e Recursos Naturais, linha de pesquisa Desenvolvimento, Sustentabilidade e Competitividade.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Lúcia Santana de Freitas

**Campina Grande – PB
2013**

HELINE FERNANDA SILVA DE ASSIS DANTAS

**ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE DA INDÚSTRIA MINERAL NOS
MUNICÍPIOS DE PEDRA LAVRADA E NOVA PALMEIRA – PB**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, para obtenção do título de Mestre em Recursos Naturais.

APROVADA em: ____ / ____ / _____

Prof.^a Dr.^a Lúcia Santana de Freitas (CH/UFCG)

Orientadora

Prof. Dr. Gesinaldo Ataíde Cândido (CH/UFCG)

1º Examinador – Unidade Acadêmica de Administração

Prof.^a Dr.^a Waleska Silveira (UEPB)

2º Examinador – Unidade Acadêmica de Administração

Prof. Dr. Sérgio Murilo (CH/UFCG)

3º Examinador – Unidade Acadêmica de Geografia

À Professora Dr.^a Lúcia Santana de Freitas, pela confiança depositada em mim, desde a oportunidade de ter sido sua orientanda, bem como por todos os ensinamentos repassados, pelas críticas construtivas, as quais serviram e servem de alicerce para este momento, sempre transmitindo seus conhecimentos, pela sua extrema paciência e compreensão, durante todas as etapas de orientação desta dissertação.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Após mais essa etapa vencida, não seria estranho formalizar meus sinceros agradecimentos por todos os que contribuíram direto ou indiretamente para a construção deste sonho. Dessa forma, tenho aqui a oportunidade de lembrar todos os momentos que passei na construção deste trabalho. Foram muitos momentos difíceis que quase desisti, mas a minha perseverança sempre prevaleceu, e hoje estou aqui agradecendo a cada um que me proporcionou força e coragem nesta caminhada. Foram muitos meses de dedicação a este estudo, durante os quais tive a cooperação de inúmeras pessoas, às quais registro a minha eterna gratidão.

Agradeço primeiramente a Deus, pela dádiva da vida, dando-me calma, coragem, força e humildade para superar e enfrentar todos os obstáculos, ao qual não foram fáceis neste percurso e por sentir a alegria de ver mais um sonho se realizar.

A os anjos de minha vida, “Dona Piedade” que passou por momentos difíceis, mas sempre me deu força para nunca desistir. Dedico-te hoje minha mãe, todos os agradecimentos do mundo e serei imensamente grata pela pessoa maravilhosa que sempre serás. E ao meu esposo “Dudu” pelo companheirismo, compreensão, e acima de tudo por sempre ter me dado força para realização deste sonho.

A minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Lúcia Santana de Freitas, pela orientação e seriedade com que desenvolve seus trabalhos, transmitindo seus conhecimentos e experiências sempre da melhor maneira, a qual só tenho a agradecer a oportunidade de ter sido sua orientanda.

A todos os que fazem parte do Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais (PPGRN), por esse belo curso ao qual sempre fui apaixonada, como também pela oportunidade deste aprendizado, em especial ao coordenador Prof. Dr. Gesinaldo Ataíde, ao qual estimo grande admiração, como também aos demais professores do Programa.

A secretária do programa, Cleide, pela forma gentil e educada que sempre atende a todos.

A Banca Examinadora, pela análise crítica e sugestões que certamente enriquecerão este trabalho.

A todos os colegas do Mestrado e do Doutorado em Recursos Naturais da UFCG, em especial.

A todos, muito obrigada!

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Sistemas de indicadores genéricos	32
Quadro 2– Guia de indicador de sustentabilidade mineral.....	39
Quadro 3- Indicadores Econômicos	42
Quadro 4 – Indicadores Sociais	43
Quadro 5– Indicadores Ambientais	44
Quadro 6– Aferição do Indicador de Rentabilidade (E1).....	45
Quadro 7: Catalogação dos dados primários	48
Quadro 8 – Fontes secundárias	49
Quadro 9– Dimensão Econômica	57
Quadro 10 – Dimensão Social	62
Quadro 11 – Dimensão Ambiental	67
Quadro 12 – Relação com a mineração	74
Quadro 13 – Escolaridade	75
Quadro 14 – Residência na comunidade	76
Quadro 15 – Renda familiar	76
Quadro 16 – Visita à mineração	77
Quadro 17 – Saber qual minério é explorado	78
Quadro 18 – Saber qual produto é feito pelo minério explorado	78
Quadro 19 – O que mais incomoda na mineração.....	80
Quadro 20 – Sabe o que a empresa faz para reduzir o impacto	81
Quadro 21 – Relacionamento com a empresa	81
Quadro 22 – Sabe quanto tempo o minério ainda vai durar	82
Quadro 23 – Qual atividade econômica pós-minério	82
Quadro 24 – Alternativas econômicas.....	83
Quadro 25 – O que sugere implementar na área degradada	84

Quadro 26 – Conhecimento sobre o CEFEM?	84
Quadro 27 – Sustentabilidade das minerações analisadas.....	85
Quadro 28 – Índice de sustentabilidade geral.....	87

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Metodologia – PEIR.....	37
Figura 2 : Mapa da Paraíba identificando os municípios em análise.	51
Figura 3: Imagem do município de Pedra Lavrada.....	102
Figura 4: Município de Nova Palmeira.....	102
Figura 5: Vista da Empresa Bentonit- Pedra Lavrada-PB.....	103
Figura 6: Vista da Empresa Elizabeth – Pedra Lavrada-PB	103
Figura 7: Vista da Empresa Mineração Florentino – Pedra Lavrada-PB.....	104
Figura 8: Vista da Empresa Minerais Palmeirenses do Brasil – Nova Palmeira -PB.....	104
Figura 9: Vista da Empresa Decopedras – Nova Palmeira -PB	105
Figura 10: Vista da Empresa Von Roll do Brasil – Nova Palmeira -PB.....	105

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Dimensão econômica	53
Gráfico 2 – Dimensão social	59
Gráfico 3 – Dimensão Ambiental.....	63
Gráfico 4 – Índice Geral (Elizabeth)	68
Gráfico 5 – Bentonit/Índice Geral	69
Gráfico 6 – Florentino/Índice Geral	70
Gráfico 7 – Von Roll/Índice Geral	71
Gráfico 8 – Decopedras/Índice Geral	71
Gráfico 9 – Minerais Palmeirense do Brasil/Índice Geral.....	72
Gráfico 10 - Índice de sustentabilidade das Empresas de Pedra Lavrada – PB	87
Gráfico 11- Índice de sustentabilidade das Empresas de Nova Palmeira – PB.....	88
Gráfico 12 – ISM Geral	89
Gráfico 13 – Índice de sustentabilidade por município.....	90

LISTA DE SIGLAS

CETEM – Centro de Tecnologia Mineral

CDRM – Companhia de Desenvolvimento de Recursos Minerais

CMMAD – Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas

IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

IDS – Índice de Desenvolvimento Sustentável

IGS – Índice Global de Sustentabilidade

ISM – Índice de Sustentabilidade da Mineração

MME – Ministério de Minas e Energia

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

PMB – Produção Mineral Brasileira

PB – Paraíba

PPA – Plano Plurianual

PEIR – Pressão Estado Impacto e Resposta

PSR – Pressure State Response

PIB – Produto Interno Bruto

SPSS – Statistical Package for the Social Science

WCED – World Commission on Environment and Development

SUMÁRIO

1	CAPITULO I - INTRODUÇÃO	13
1.1	CONTEXTUALIZAÇÕES DA PESQUISA	13
1.2	OBJETIVOS DO ESTUDO	18
1.2.1	<i>Objetivo geral</i>	18
1.2.2	<i>Objetivos Específicos</i>	18
1.3	JUSTIFICATIVA DO ESTUDO	19
1.4	MULTIDISCIPLINARIDADE DA PESQUISA	22
1.5	ESTRUTURA DA PESQUISA	23
2	CAPITULO II - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	24
2.1	DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	24
2.2	SISTEMA DE INDICADOR DE SUSTENTABILIDADE	29
2.3	SUSTENTABILIDADE MINERAL	33
2.3.1	<i>Índice Global de Sustentabilidade (IGS)</i>	35
2.3.2	<i>Pressão/Estado/Impacto/Resposta – PEIR</i>	36
2.3.3	<i>Indicadores de desenvolvimento sustentável para a indústria extrativa mineral – Villas-Bôas – 2009</i>	38
2.3.4	<i>Índice de Sustentabilidade da Mineração – ISM</i>	41
3	CAPITULO III - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	47
3.1	TIPO E NATUREZA DA PESQUISA	47
3.2	FONTES DA PESQUISA	48
4	CAPITULO IV – APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	50
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	50
4.2	ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE DAS EMPRESAS DE MINERAÇÃO POR DIMENSÃO	52
4.2.1	<i>Dimensão econômica</i>	52
4.2.2	<i>Dimensão Social</i>	58
4.2.3	<i>Dimensão Ambiental</i>	63
4.3	ANÁLISE POR EMPRESA	68
4.4	ANÁLISE POR COMUNIDADE	73
4.5	ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE DA MINERAÇÃO – ISM POR MUNICÍPIO	86
5	CAPITULO V - CONSIDERAÇÕES FINAIS	92
	REFERÊNCIAS	96
	APÊNDICES	101
	ANEXOS	106
	ANEXO I – QUESTIONÁRIO APLICADO NAS COMUNIDADES DE ENTORNO DA MINERAÇÃO	107
	ANEXO II – ESCALA DE AFERIÇÃO DOS INDICADORES	109

DANTAS, Heline Fernanda Silva de Assis. **Análise da Sustentabilidade da Indústria Mineral nos Municípios de Pedra Lavrada e Nova Palmeira – PB**. 2013. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais). CTRN/UFCEG, Campina Grande – PB, 2013, 127p.

RESUMO

Esta pesquisa tem por objetivo analisar o nível da sustentabilidade da indústria mineral nos municípios de Pedra Lavrada e Nova Palmeira – PB, a partir do Índice de Sustentabilidade da Mineração (ISM), proposto por Viana (2012), com o uso de indicadores nas dimensões econômicas, sociais e ambientais, com aferição em seis empresas de mineração de maior representatividade para ambos os municípios, como também analisando a percepção das comunidades em seu entorno e fazendo uma análise geral dos dados, chegando ao índice de sustentabilidade da atividade. A mineração apesar de ser um dos setores básicos da economia dos municípios, contribui de forma decisiva para o bem estar e a melhoria da qualidade de vida das presentes e futuras gerações. Sendo de fundamental importância para o desenvolvimento da sociedade em questão, desde que seja operada com responsabilidade social, estando sempre presentes os preceitos do desenvolvimento sustentável. A pesquisa desenvolvida tem caráter exploratório e descritivo, de natureza quali-quantitativa, está orientada sob o método de estudo multicaso, com pesquisa de campo e observações não participantes. Os índices de sustentabilidade da atividade nos municípios de Pedra Lavrada e Nova Palmeira – PB foram respectivamente (0,38) e (0,32), significando índices bem insustentáveis. Dessa forma, a média geral do ISM, ficou entre (0,36), muito baixa para alcançar a sustentabilidade. Algumas empresas, entretanto, conseguiram ficar acima dessa média, mesmo assim, mostraram-se insustentáveis nas três dimensões. Apesar da importância da atividade para os municípios, não existem ações que propiciem o desenvolvimento desta atividade nos preceitos da sustentabilidade.

Palavras-chave: Indústria mineral, indicadores, índices de sustentabilidade.

DANTAS, Heline Fernanda Silva de Assis. **Analysis of the sustainability of the mining industry in the cities of Pedra Lavrada and Nova Palmeira - PB.** 2013. Dissertation (Master of Natural Resources). CTRN/UFCG, Campina Grande – PB, 2013, 127p.

ABSTRACT

This research aims to analyze the level of sustainability of the mining industry in the cities of Pedra Lavrada and Nova Palmeira – PB, from the Mining Sustainability Index (MSI), proposed by Viana (2012), making a proposition and adding indicators from the economic, social and environmental, with its measurement in six mining companies which best represent both counties, as well as analyzing the perception of the communities around them and making a general analysis of the data, concluding at the activity sustainability index. Despite mining being one of the basic sectors of the local economy it contributes decisively to the well being and improving the quality of life of present and future generations. It is of fundamental importance for the development of the society in question, provided that it is carried out with social responsibility, always taking into consideration the precepts of sustainable development. This developed research has an exploratory and descriptive, qualitative-quantitative nature and its method is focused on the study of multicase, with field research and non participative observations. The activity sustainability index in the municipalities of Pedra Lavrada and Nova Palmeira – PB were respectively (0.38) and (0.32), representing unsustainable rates. Thus, the overall average MSI was between (0.36), too low to achieve sustainability. But almost all companies managed to stay above this average, however proved to be unsustainable in all three dimensions. Despite the importance of the activity to the municipalities there are no actions that favor the development of this activity in the principles of sustainability.

Keywords: Mineral industry, indicators, sustainability index.

1. CAPITULO I - INTRODUÇÃO

1.1 Contextualizações da pesquisa

Desenvolver possibilidades de trabalhar harmoniosamente com um recurso natural finito como o mineral, e fazer o mesmo serviço dentro dos pilares da sustentabilidade, de fato, são alternativas contrárias em grande parte, ao crescimento econômico do mundo atual, uma vez que há uma imensa dependência desse recurso. Estabelecer alternativas que façam com que os recursos minerais garantam sua permanência para as futuras gerações é mais um grande desafio da humanidade. O grande elemento em questão é que a mineração sempre foi vista pela valorização econômica, e visualizá-la sob outras dimensões como a social e a ambiental, inevitavelmente possibilitaria desenvolver uma nova visão para o setor, que sempre foi, e continua sendo visto como degradante ao meio ambiente.

Minerar é uma das atividades mais primitivas exercidas pelo homem como fonte de sobrevivência e produção até hoje, de bens sociais e industriais, e embora sendo uma das principais atividades impulsionadas pela centelha do gênio humano, tem sido uma das menos aceitas dentro do novo arcabouço conceitual do desenvolvimento sustentável. “É inegável que, no mundo moderno, a mineração assume contornos de importância decisiva para o desenvolvimento, pois se observa que o minério extraído da natureza está em quase todos os produtos utilizados” (KOPEZINKI, 2000, p. 12). Entretanto, esta dependência gera um ônus para a sociedade, ou seja, o surgimento de imensas áreas degradadas que, ao final da exploração, na maioria das vezes, não podem ser ocupadas racionalmente.

É incessante a busca por novas fontes de riquezas objetivando um rápido desenvolvimento econômico, principalmente ligado à exploração dos recursos minerais. Dessa forma, a mineração pode ser considerada, genericamente, a atividade de extração de minerais que possuem valor econômico. Essa atividade foi vital para o desenvolvimento da humanidade e ainda não perdeu sua importância, visto que a produção de bens é totalmente dependente da utilização de recursos minerais.

Contudo, pode-se dizer que a mineração é um dos setores básicos da economia e contribui de forma decisiva para o bem estar e a melhoria da qualidade de vida das presentes e futuras gerações, sendo fundamental para o desenvolvimento de uma sociedade equânime, desde que seja operada com responsabilidade social, estando sempre presentes os preceitos do desenvolvimento sustentável. Na Conferência Rio+10, realizada em Johannesburgo, a

mineração foi considerada como uma atividade fundamental para o desenvolvimento econômico e social de muitos países, tendo em vista que os minerais são essenciais para a vida moderna (FARIAS, 2002).

Segundo o Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM), logo após o ano 2000, houve uma procura maior por minerais, principalmente pelo elevado índice de crescimento mundial, impulsionando o valor da Produção Mineral Brasileira (PMB), na qual a mesma estimou um crescimento de 550% para o setor, este fato foi ocasionado pelo processo de urbanização mundial e pelo crescimento das economias emergentes.

Segundo Viana (2012), estima-se que existem 30 milhões de pessoas envolvidas na mineração de larga escala, e outros 13 milhões de pessoas associadas à mineração de pequena escala. É provável que, incluindo familiares, 250 a 300 milhões de pessoas dependam da mineração, enquanto um número bem maior esteja direta ou indiretamente empregado na cadeia mineral nacional.

De acordo com o Ministério de Minas e Energia, o efeito multiplicador de empregos é de 1:13 no setor mineral, ou seja, para cada posto de trabalho gerado na mineração outros 13 são criados de forma direta ao longo da sua cadeia produtiva.

Segundo Barreto (2002), a exploração de recursos minerais para fins de aproveitamento econômico arrecada recursos para o governo (federal, estadual e municipal) sob a forma de uma compensação financeira que são aplicados em projetos que, direta ou indiretamente, atuam em prol da comunidade local na melhoria da infraestrutura, da qualidade ambiental, da saúde e da educação.

Os desafios do setor mineral são relativamente consideráveis, a prever as questões sociais, como geração de empregos, acidentes de trabalho, entre outros. Contudo, a autora supracitada afirma que tais pontos, são pouco ou quase nunca vistos pelas organizações não governamentais voltadas para a proteção do meio ambiente e desenvolvimento social.

Neste sentido, o setor como um todo, apresenta significativos desafios em termos de sustentabilidade, onde as operações de mineração acarretam impactos significativos ao meio ambiente, sejam eles em níveis locais, regionais ou nacionais. Adicionalmente, por ser um setor primário da economia e operando frequentemente em locais remotos, o desempenho ambiental tem estado em evidência há muito tempo, sendo objeto de análise por parte de especialistas de mercado, principalmente aqueles vinculados às agências de classificação de risco (VILLAS BOAS; BEINHOFF, 2002).

As críticas às atividades degradantes ao meio ambiente, entre as quais as mineradoras, começam a crescer, e os discursos das questões sustentáveis, por ser um recurso finito, ficam

mais difíceis de serem enquadradas dentro dos preceitos do desenvolvimento sustentável. Após a década de 80 surgem algumas preocupações relacionadas à extração mineral, pois são exercidas praticamente sem nenhum tipo de controle ambiental.

Vale (2002), ressalta a ineficiência que o Estado tem apresentado na fiscalização das normas ambientais relacionadas à mineração, mormente no que diz respeito à recuperação, ou reabilitação do meio degradado. A mineração é em sua essência uma atividade que degrada o meio ambiente. A recuperação total desse meio é impossível e isto faz da mineração um mal necessário, uma vez que somos totalmente dependentes de bens minerais. Portanto, cabe aos órgãos de fiscalização ambiental e mineral tomarem medidas que assegurem a reabilitação das áreas degradadas.

Apesar da mineração ser uma ocupação superficial temporária na área, causa um impacto ambiental importante, associado à movimentação do solo superficial, estradas de acesso, superfícies sem vegetação, rejeitos e pilhas de estocagem. A qualidade e a quantidade de água tanto superficial quanto subterrânea é afetada, se medidas mitigadoras não forem praticadas.

As pressões sobre tais recursos são relativamente grandes, pois o desenvolvimento do mundo globalizado é altamente dependente dos recursos minerais. E essa atividade primária pode se dizer que até hoje serve de base para o crescimento econômico de uma dada região. Um modelo calcado na exploração do ser humano e na busca pelo domínio da natureza resulta em exclusão, pobreza, desigualdade e um futuro incerto para as próximas gerações, não podendo ter outras características, a não ser: regimes de trabalho com foco na produção, desconsiderando o trabalhador e as demandas sociais; populações deslocadas ou atropeladas por grandes empreendimentos; mau planejamento urbano e catástrofes, daí advinham; produção voltada menos para atender necessidade e mais para gerar consumo e lucro; alimentos, e até mesmo pessoas, tomados como *commodities* (LAVOR & MACHADO, 2011).

A forte dependência dos recursos minerais faz com que a sobrevivência humana apresente problemas completamente diferentes dos advindos das outras espécies. Entender que o desenvolvimento não se restringe ao crescimento econômico é um fato que já vem sendo elaborado há algum tempo. Alguns autores defendem que a solução para o crescimento não é nem mais o decréscimo, mas a desconstrução da economia e a transição para uma nova racionalidade que construa a sustentabilidade. Desconstruir a economia insustentável significaria questionar o pensamento, a ciência, a tecnologia e as instituições que instauraram a jaula da racionalidade da modernidade. Não é possível manter uma economia em

crescimento que se alimente de uma natureza finita, sobretudo uma economia baseada no uso do petróleo e do carvão, transformados no metabolismo industrial do transporte e da economia familiar em dióxido de carbono, o principal gás causador do efeito estufa e do aquecimento do planeta, que ameaça a vida humana (LEFF, 2008).

De acordo com Barreto (2002), os pontos identificados como críticos ao bom desempenho ambiental da mineração são: a necessidade de equacionar a pequena e média mineração, a garimpagem no referente aos impactos sobre o meio ambiente, as precárias condições de vida dos trabalhadores; a necessidade de levantamento e avaliação dos passivos ambientais, principalmente das minas abandonadas e órfãs; a mineração predatória e a atividade informal; a carência de capacitação estrutural e de recursos humanos dos órgãos de controle e gestão ambiental; o tratamento das questões relativas à saúde e segurança do trabalhador; a necessidade de compatibilizar a atividade com a qualidade ambiental através da aplicação adequada da legislação e da atuação consciente das empresas; a ausência da participação efetiva das comunidades visando garantir a valorização dos aspectos sociais; e a falta de incentivos para projetos sustentáveis.

Sachs (2001) explicita que, o fato do desenvolvimento não está contido no crescimento econômico não deve ser interpretado em termos de uma oposição entre crescimento e desenvolvimento, pois o crescimento econômico, se repensado de forma adequada, de modo a minimizar os impactos ambientais negativos e colocado a serviço de objetivos socialmente desejáveis, continua sendo uma condição necessária para o desenvolvimento sustentável.

O conceito de desenvolvimento sustentável provém de um relativo e longo processo histórico de reavaliação crítica existente entre a sociedade civil e seu meio natural. Por se tratar de um processo contínuo e complexo, observa-se ainda hoje uma variedade de abordagens que procuram explicar o conceito de sustentabilidade.

Ao discutir o desenvolvimento sustentável vinculado ao setor de mineração, verifica-se uma necessidade premente em se dispor de indicadores de sustentabilidade e ferramentas de apoio específicas, que de alguma forma reduzam a subjetividade inerente ao tema, bem como a partir de sua mensuração proporcione uma análise e acompanhamento das interferências ocasionadas pela execução dessa atividade no processo de desenvolvimento de uma determinada região e/ou município.

Nesse sentido, a construção do desenvolvimento sustentável leva a necessidade de mudança de comportamento e percepção sobre o relacionamento da indústria de mineração com a sociedade em geral e com o seu entorno em particular. Não apenas pautada na obtenção

da licença mineral, geralmente outorgada pelo governo federal de um país, para que o empreendimento fosse adiante, em havendo a jazida, esta se tornaria mina.

O grande desafio que se coloca para o setor de mineração, assim como para os governos, é como desenvolver uma atividade de mineração sustentável que garanta o atendimento das necessidades atuais, sem colocar em risco as necessidades das gerações futuras e, ao mesmo tempo, proteger o meio ambiente.

Segundo Viana (2012), dado o caráter não renovável dos bens minerais, a mineração sustentável precisa promover a equidade intra e intergeracional de formas diferentes. Na perspectiva da geração atual, ela deve minimizar e compensar seus impactos ambientais negativos, mantendo certos níveis de proteção ecológica e de padrões ambientais, bem como garantir o bem-estar socioeconômico no presente, promovendo crescimento e melhor distribuição de renda, melhoria das condições de educação e de saúde, minimização da pobreza, redução da exclusão e aumento do emprego, entre outros. Já na perspectiva das gerações futuras, ela pode ser sustentável se promover o bem-estar destas, a partir do uso sustentado das rendas que proporciona enquanto em operação, racionalizando o uso de matérias-primas e insumos. Para tanto, faz-se necessário mensurar os níveis de sustentabilidade.

Já pelos meados dos anos 1970, avançando pouco a pouco, até se consagrarem nos anos 90, surgiram as licenças ambientais, igualmente outorgadas pela repartição apropriada do governo federal ou local. Agora, ambas já não bastam: há a necessidade da, assim chamada, *licença social* (VILLAS BOAS, 2009). Daí, a necessidade de indicadores para a atividade de mineração, sobretudo aqueles de sustentabilidade.

Tais indicadores constituem um modelo da realidade, uma forma de representá-la, eles não são a realidade em si, mas pode-se dizer que representam uma pequena parte dela. Porém é uma forma de se buscar soluções simples, com base nos mesmos, para questões complexas da realidade. Se, contudo, a mineração só tem importância local, então, indicadores locais são mais apropriados. Em última instância, não há um conjunto de indicadores de sustentabilidade que seja único, perfeito e universalmente apropriado. Além disso, a transparência, a participação social e o diálogo com os diferentes atores envolvidos em qualquer atividade, como na mineração, são princípios-chave (VILLAS-BÔAS, 2009).

A elaboração dos indicadores de sustentabilidade para o setor de mineração deve levar em consideração as dimensões do desenvolvimento sustentável e incluir três aspectos essenciais: o econômico, o ambiental, e o social, vistos sob uma perspectiva integrada, para

dar uma visão mais concreta da relação homem/meio ambiente, inserida no contexto da indústria de mineração.

Diante do exposto, mostra-se a escolha do Índice de Sustentabilidade da Mineração, para a presente pesquisa. De forma que, o mesmo expõe claramente as ações das empresas de mineração, a percepção dessas ações pela comunidade, e por fim, como o município se sobressai perante as mesmas. Demonstrando de forma sistêmica a mensuração de indicadores propostos numa perspectiva das três dimensões da sustentabilidade, a econômica, a social e a ambiental. Devendo incluir não só na fase de operação, mas também nas condições emergentes pós-exaustão.

Dessa forma, com o intuito de analisar a estruturação da sustentabilidade mineral, surge a problemática da pesquisa: Qual o nível de sustentabilidade da indústria extrativa mineral dos municípios de Pedra Lavrada e Nova Palmeira – PB? Uma vez que os mesmos se mostram com grande dependência do setor.

1.2 **Objetivos do estudo**

1.2.1 *Objetivo geral*

Analisar o nível de sustentabilidade da indústria mineral nos municípios de Pedra Lavrada e Nova Palmeira – PB, a partir do Índice de Sustentabilidade da Mineração (ISM), proposto por Viana-2012.

1.2.2 *Objetivos Específicos*

- ✓ Caracterizar o setor mineral dos Municípios;
- ✓ Explorar modelos e metodologias de sistemas de indicadores de sustentabilidade para o setor mineral;
- ✓ Aplicar o conjunto de indicadores de sustentabilidade voltados para a extração mineral;
- ✓ Comparar os Índices de Sustentabilidade da indústria mineral, nos municípios analisados;
- ✓ Identificar aspectos econômicos, ambientais e sociais relevantes, para que sejam desenvolvidas políticas públicas para o setor mineral.

1.3 Justificativa do estudo

A importância da mineração aparece na microrregião do Seridó Paraibano, a partir da segunda metade do século passado, em que assume posição de destaque na economia nordestina, esse fato trouxe uma enorme contribuição para dinamização econômica regional, visto que foi somada principalmente à atividade agropecuária, até então desempenhada. Contudo é notória a aptidão geológica da Paraíba.

A Paraíba merece destaque quanto ao segmento da mineração, com produção e reservas significativas, por ter parte de seu território agraciado pela Província Pegmatítica da Borborema. Uma vez que, segundo Santos (1995), a Borborema é uma das mais importantes províncias geológicas do Nordeste, como também um tradicional centro de produção mineral.

Neste contexto insere-se o caso da Província Pegmatítica da Borborema, mais especificamente dos municípios de Nova Palmeira e Pedra Lavrada – PB, que só tiveram importância em seus elementos naturais – nesse caso, os minerais –, a partir da conjuntura de uma época com a aproximação e a eclosão da Segunda Guerra Mundial. Após esse fato, criam-se as condições efetivas, que tornam alguns elementos naturais particulares dessa província mineral em recursos com valor econômico e de viabilidade para exploração, oferecendo assim uma nova visão econômica aos municípios em questão.

Os municípios de Nova Palmeira e Pedra Lavrada – PB vêm sendo explorados por volta da primeira Guerra Mundial (1914-1918). Desde então, a exploração mineral na região foi sendo feita de forma ínfima. Essa atividade só vem ganhar expressão na Segunda Guerra Mundial, em 1939, com a necessidade de alguns minerais estratégicos. Esses acontecimentos fizeram com que países como Estados Unidos viessem à procura de minerais. Presume-se que com o tornar da tantalita e do berilo em um recurso com viabilidade econômica para a região provocou impactos e alterou o uso do território, com a instalação de novas formas de trabalho e funções operacionais, justamente com a incorporação de novas técnicas (VASCONCELOS, 2004).

As incorporações dessas novas técnicas fizeram com que mudasse o modo de produção na época, antes a exploração era exclusivamente de garimpagem, posteriormente surgiram às primeiras companhias de mineração na área. O modo de produção muda e com ele os impactos do setor vêm a crescer de forma exorbitante, sem haver, no entanto preocupações com o futuro dessa atividade, até hoje tida como vilã das questões ambientais, uma vez que o minério extraído não terá uma substituição no mesmo local, além dos demais impactos.

Várias companhias de mineração operavam no território usado com a mineração, na região do Seridó Paraibano, as principais eram: Silveira Brasil & Cia; Companhia Mineração do Nordeste; Companhia de mineração do Picuí; S.A. Comércio e Indústria de Mineração; Otaviano Bezerra; Mineração Seridó Ltda. e Renda; e Priori & Cia (ROLFF, 1946).

Atualmente, essas companhias não mais estão em operação, mas outras foram formando-se, como: a Mineração Seridó; a Bentonit União; a Elizabeth Cerâmicas; Mineração Palmeirense do Brasil Ltda.; entre outras, que foram aglomerando-se na região, continuando a mudar a dinâmica do lugar. E a região que dependia exclusivamente da agricultura passou, entretanto a ser intensamente dependente da atividade mineral. A partir de então, mudou-se o esboço da região, a questão econômica foi preponderante, a qual até os dias atuais vive a mercê do mercado mineral e da sua especulação, ficando assim a exploração de determinados minerais a depender do mercado externo.

Perante o exposto, vale ressaltar que, onde antes prevaleceu por mais de quarenta anos a produção de minerais metálicos – tantalita e berilo – atualmente há uma prevalência em minerais não-metálicos ou industriais, tais como o feldspato, o calcário, a mica, o quartzo, o caulim e outros. Se antes o berilo e a tantalita eram os principais minerais, objetivos de pretensão para requerimento de lavra na região, geralmente são obtidos secundariamente nas lavras dos minerais industriais.

Ainda segundo Vasconcelos (2004), as menções, até aqui discorridas, já nos mostram, embora superficialmente, a magnitude que a mineração teve na produção, reprodução e organização do espaço, em distintas escalas espaciais e, com maior e menor intensidade no tempo, onde certamente causou impactos profundos, nas heterogêneas estruturas vigentes, antes da exploração mineral, e se configura em uma nova dinâmica, trazendo consigo mudanças nas formas até então criadas, designando novas formas e funções, juntamente articuladas num processo, por sua vez, configurado em uma nova estrutura dinâmica, a qual, certamente fez surgir novas relações de trabalho. Diante desses fenômenos que surgem, podemos dizer que a partir desse momento, insere-se na organização espacial tanto nos municípios, como no regional, um novo arranjo espacial articulado.

Segundo o Departamento Nacional de Produção Mineral (2009), verificou-se que algumas áreas com grandes extrações operam com um aparato razoável de maquinário, com destaque para as minas exploradoras de turmalina em Salgadinho e a mina Alto Patrimônio em Pedra Lavrada, sendo estas exploradas por empresas. Com exceção daquelas que estão registrados no DNPM como Permissão de Lavra Garimpeira ou Portaria de Lavra, o que se verificou foram lavras mal conduzidas, com adoção de métodos que implicam no baixo

aproveitamento das mineralizações, gerando alta quantidade de rejeito, e na geração de impactos ambientais a princípio em escala local, mas que podem se estender ao longo do tempo.

Dessa forma, Pedra Lavrada e Nova Palmeira – PB vêm merecendo destaque em produção e extração mineral há quase um século, e são raras as ações por parte da iniciativa privada ou do poder público que contribuem para a diminuição dos impactos gerados até então. Nem tão pouco, ações que venham a desenvolver uma sustentabilidade no setor, uma vez que, grande parte da população vive direta ou indiretamente ligada ao setor mineral nos municípios.

Atualmente a região se encontra com grande dependência do setor mineral, sendo parte dos minerais extraídos nos municípios de Pedra lavrada e Nova palmeira para exportação, acarretando assim uma série de problemas, tanto em relação ao que está sendo explorado, como para aqueles que o exploram, no caso o minerador. A forma como são explorados esses minerais, muitas vezes, sem qualquer tipo de equipamento de proteção individual, gera uma série de problemas relacionados à saúde e segurança do minerador, como também imensas áreas degradadas causadas pelo impacto da atividade feita sem controle. Na verdade o problema em questão reflete não só um problema local, mas uma situação nacional. Na qual os municípios analisados não se diferenciam desta situação, apenas mostram uma realidade nacional refletida à pequena empresa de mineração.

Embora se saiba da existência de técnicas de reestruturação do meio ambiente degradado, e que existem normas (principalmente a legislação ambiental e o Código de Minas) regulamentando a mineração, no caso dos municípios de Nova Palmeira e Pedra Lavrada – PB é difícil perceber na região reestruturação de áreas degradadas pela atividade. Dessa forma, é possível que num futuro próximo, o uso do território por essas atividades possa está comprometido.

Na atividade mineral, ainda são poucas as ações ambientais e principalmente as questões de sustentabilidade, visto que se introduz numa atividade de recursos naturais finitos, assim, é de difícil aceitação a mesma poder um dia mostrar-se sustentável. O setor mineral como um todo ainda se atribui de poucos trabalhos científicos, que possibilitem alternativas de gestão ambiental ligadas ao desenvolvimento sustentável.

O Brasil por ser um território que desde o início da sua colonização vem explorando seus recursos minerais, até os dias atuais, existem poucos trabalhos discutindo, analisando ou propondo alternativas de desenvolvimento sustentável para o setor mineral. Haja vista que as questões econômicas neste setor são bem mais preponderantes que as questões ambientais.

Contudo, alguns órgãos foram criados para que se tenha certo controle sobre a exploração mineral, como: Ibram, Cetem, DNPM, CDRM, entre outros desenvolvedores de programas de pesquisa, controle e desenvolvimento da atividade mineral.

Portanto, analisar a sustentabilidade do setor mineral nos municípios em questão é de fato viável, pois mostra a realidade exposta de tal situação problema e faz com que se tenha conhecimento sistemático da atual situação do setor. Com isso, ações podem ser elaboradas e políticas públicas podem de fato fazer parte desta realidade, até então tão distante na região. Deste modo, o Índice de Sustentabilidade da Mineração é escolhido, para que se possa fazer uma análise da situação real de ambos os municípios, fazendo assim uma comparativa da sustentabilidade dos mesmos. Expor o fato de desenvolver alternativas como: melhor qualidade de vida, explorar racionalmente, de criar possibilidades de reuso do território, de desenvolver programas de manejo e decomposição de rejeitos, são alternativas que podem vir a ser observadas após a análise da sustentabilidade mineral.

1.4 Multidisciplinaridade da pesquisa

O estudo da sustentabilidade da atividade mineral vem adquirindo cada vez mais importância, principalmente pela possibilidade de construção de novas estratégias que possibilitem uma nova visão para as perspectivas tanto ambiental como social, antes pouco vistas dentro desse setor, uma vez que, as questões econômicas sempre foram mais preponderantes. A sustentabilidade da atividade mineral requer uma nova ênfase pautada numa conjuntura a partir da integração entre as diversas áreas de conhecimento, tais como: administração, economia, geografia, ciências agrárias, biologia, saúde, engenharia, entre outras, possibilitando novas formas de atuação.

Dessa forma, cada área do conhecimento propicia uma acomodação à conjuntura mineral, atribuindo informações próprias sobre cada campo de atuação e contribuindo com uma visão mais holística para uma melhor compreensão do todo, principalmente na integração das dimensões econômicas, sociais e ambientais.

Neste sentido, o conhecimento dos níveis de sustentabilidade do referido setor, possibilitará maior benefício econômico para todos, antes e após a exaustão da jazida, sendo possível melhorar as condições sociais dos trabalhadores e das comunidades próximas, como também não impactar tanto o ambiente, e melhorar a situação herdada de outras atividades. A avaliação da sustentabilidade da mineração poderá induzir a atitudes proativas das empresas

mineradoras e das prefeituras municipais, com a participação das comunidades envolvidas, levando a mineração a uma trilha mais sustentável, gerando benefícios para todos.

Sendo assim, a mensuração da sustentabilidade através de indicadores requer conhecimento multidisciplinar, adequando-se as mudanças de ordem econômicas, sociais e ambientais, que envolve o ambiente de pesquisa. Buscando mostrar que atualmente o crescimento econômico almeja as atividades primárias e, desse modo, a mineração assume contornos importantes para esse crescimento. Dessa forma, crescer não é o bastante para uma sociedade que pensa no futuro, e sim desenvolver novas ações que direcionem um crescimento adequado que venham a satisfazer as futuras gerações.

1.5 Estrutura da pesquisa

A presente pesquisa encontra-se estruturada em cinco capítulos: Introdução, Fundamentação Teórica, Procedimentos Metodológicos, Análise dos Resultados e Considerações Finais. A *Introdução* traz uma abordagem sobre a atividade mineral e seus efeitos causados pelo modelo de desenvolvimento econômico, as necessidades de mudanças na perspectiva do desenvolvimento sustentável, a percepção do desenvolvimento sustentável e a mineração. A *Fundamentação Teórica* aborda os conceitos e reflexões sobre: desenvolvimento sustentável; sistema de indicador de sustentabilidade para a mineração; índice de sustentabilidade da mineração. Nos *Aspectos Metodológicos* são apresentadas as diretrizes que norteiam a pesquisa realizada, no qual será descrito o método da pesquisa, a seleção dos indicadores analisados, construção do instrumento de pesquisa, amostra investigada até aplicação e análise dos dados. Na *Análise dos Resultados* são expostos os índices de sustentabilidade da mineração das empresas analisadas e feita a comparação dos dois municípios, para chegar ao índice geral. E posteriormente as *Considerações Finais*, mostrando todos os resultados encontrados na pesquisa.

2 CAPÍTULO II - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para melhor fundamentar esta pesquisa foram abordados os seguintes temas: desenvolvimento sustentável, sistemas de indicadores de sustentabilidade e sustentabilidade mineral, enquanto variáveis importantes para o desenvolvimento desse trabalho. Serão apresentadas as bases conceituais, princípios e importância para o desenvolvimento sustentável relacionado ao setor mineral. Esta revisão literária servirá de base norteadora e formará o corpo teórico dessa pesquisa.

2.1 Desenvolvimento sustentável

As discussões sobre sustentabilidade emergem no cenário das políticas públicas em 1972, durante a realização da Conferência Mundial sobre o Homem e o Meio Ambiente, realizada em Estocolmo, na Suécia, a qual resultou na criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA, com o objetivo de tratar as questões ambientais no âmbito das Nações Unidas e o Fundo Voluntário para o Meio Ambiente e Entidades Governamentais.

Neste mesmo ano foi publicado um documento pelo Clube de Roma, considerado um dos mais influentes sobre o tema, o qual chama a atenção para os impactos que o aumento nos níveis de degradação pode causar ao meio ambiente em termos de esgotamento dos recursos e degradação ambiental, dentre os quais se destacam: mudanças climáticas, destruição da camada de ozônio e gestão de resíduos perigosos.

Em 1983, o PNUMA criou a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), objetivando buscar soluções realistas para os problemas relacionados ao meio ambiente e o desenvolvimento. Esta comissão apresentou um relatório em 1987, como resultado de todas as atividades realizadas, intitulado “Nosso Futuro Comum” ou Relatório *Brundtland*, o qual relacionou dentre os resultados positivos alcançados, o reconhecimento oficial do conceito de *desenvolvimento sustentável* como “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades” (WCED, 1987, p. 46).

O termo *desenvolvimento sustentável* expande-se a partir da década de 1980, com ênfase e relevância, consagrando-se posteriormente pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, denominada como Comissão Brundtland, a qual produziu um relatório considerado básico para a definição desta noção e dos princípios fundamentais, obtendo uma rápida e ampla repercussão internacional. Neste relatório definiu-se *desenvolvimento sustentável* como o desenvolvimento que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações atenderem às suas próprias necessidades (CMMAD, 1988).

Em 1992, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento é realizada no Rio de Janeiro, contando com a participação de mais de 170 países e ficou conhecida também como Cúpula da Terra, Rio 92 e ECO 92. Esta conferência representou um grande impulso para a compreensão da relação de dependência entre o desenvolvimento e o meio ambiente em equilíbrio, de modo a permitir a conservação dos recursos naturais para as gerações futuras, o desenvolvimento de tecnologias que solucionem os grandes problemas ambientais existentes, além do combate e diminuição da pobreza, responsável por parte desses problemas (LAYRARGUES, 2004).

Os principais documentos produzidos durante sua realização foram: a Declaração do Rio sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento – “Agenda 21”, consistindo em um documento que estabelece um programa de ação para implementar as decisões tomadas durante a realização da “Rio 92”, estabelecendo as responsabilidades dos estados em eliminar sistemas insustentáveis de produção e consumo e fomentar adequadas políticas demográficas; e a “Carta da Terra”, apresentando 27 princípios-base para o desenvolvimento sustentável. A referida carta focaliza o estabelecimento de nova parceria global, mediante a criação de novos níveis de cooperação entre os Estados, os setores-chaves da sociedade e os indivíduos, os quais devem atuar conjuntamente, com vistas à conclusão de acordos internacionais que respeitem os interesses de todos e protejam o sistema global de meio ambiente e desenvolvimento.

Em 1997, foi realizado um encontro não oficial denominado Rio+5, visando avaliar o efetivo andamento, em termos de cumprimento, das decisões da Agenda 21 e compromissos assumidos na “Rio 92”. Em 2002, foi realizada em Johannesburgo a Conferência “Rio+10”, reavaliando e concluindo as diretrizes obtidas na “Rio 92”, assim como as discussões sobre a prática do desenvolvimento sustentável no mapa político.

O conceito de Desenvolvimento sustentável provém de um longo processo histórico, sobre as questões ambientais em relação à sociedade e o meio em que se insere. Por se tratar

de um processo contínuo e complexo, é notável, nos dias atuais, uma variedade de abordagens que tentem chegar ao conceito ou definições de desenvolvimento sustentável. As concepções mais aceitas sobre o tema ainda são as do Relatório Brundtland (WCED, 1987) e a do documento Agenda 21. Diversos autores se espelham nesses documentos e se fundamentam para dar ênfase a outros conceitos embasados nos mesmos.

Entretanto, Dahl (1997) expõe que a definição do relatório Brundtland é muito geral e não implica responsabilidade específica, a respeito das dimensões do desenvolvimento sustentável e nem a relação às gerações futuras. O autor ainda cita que a segunda definição geral é bem mais aceita atualmente, que é todo o documento intitulado Agenda 21, um plano de ação composto por 40 capítulos, o qual se iniciou dentro da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento realizada na Rio+10.

Segundo Sachs (1997), o conceito de *desenvolvimento sustentável* refere-se a uma nova concepção dos limites e ao reconhecimento das fragilidades do planeta, ao mesmo tempo em que enfoca o problema socioeconômico e a satisfação das necessidades básicas da população.

Para Dahl (1997), o termo *desenvolvimento sustentável* é claramente um conceito carregado de valores, e existe uma forte relação entre os princípios, a ética, as crenças e os valores que fundamentam uma sociedade ou comunidade e sua concepção de sustentabilidade. Ainda de acordo com o autor supracitado, o qual pondera que, um dos problemas do conceito refere-se ao fato de que a sociedade deve saber para onde quer ir, para que depois se possa medir se estes objetivos ou direção estão sendo seguidos ou alcançados. Para alcançar o desenvolvimento sustentável deve-se chegar a uma concepção que seja compreendida e, ao mesmo tempo, compreensível do conceito. Ou seja, que consiga captar o conceito de desenvolvimento sustentável ao mesmo tempo em que transmite esta concepção para os atores da sociedade de uma maneira mais clara. Entretanto, o próprio autor reconhece que dar forma a esta concepção não é uma tarefa fácil.

Do mesmo modo, para Constaza (1991), o conceito de *desenvolvimento sustentável* deve ser inserido na relação dinâmica entre o sistema econômico humano e um sistema de maior abrangência, com uma taxa de mudança mais lenta, o ecológico. Portanto, para ser sustentável essa relação deve assegurar que a vida humana possa continuar indefinidamente, com crescimento e desenvolvimento da sua cultura, observando-se que efeitos da atividade humana permaneçam dentro de fronteiras adequadas. De modo a não destruir a diversidade, a complexidade e as funções do sistema ecológico de suporte a vida.

Para Martins e Cândido (2010), a sustentabilidade significa a possibilidade de obterem-se continuamente condições iguais ou superiores de vida em um dado ecossistema, vislumbrando o sustentáculo da vida. A sustentabilidade busca atender às necessidades humanas presentes, à manutenção da vida sem degradar as fontes de recursos ambientais, respeitando a capacidade de suporte dos ecossistemas para que gerações futuras possam responder às suas necessidades de manutenção da vida e o ambiente possa permanecer no seu sistema cíclico, dando continuidade à perpetuação da biodiversidade de forma duradoura.

A sustentabilidade sugere a definição de limites às possibilidades de crescimento, assim como o delineamento de um conjunto de iniciativas capazes de levar em conta a existência de atores sociais relevantes e ativos, por meio de práticas educativas e de um processo de diálogo informado, reforçando um sentimento de corresponsabilidade e de constituição de valores éticos. Isto também implica que uma política de desenvolvimento para uma sociedade sustentável não pode ignorar nem as questões culturais, nem as relações de poder existentes e, muito menos, o reconhecimento das limitações ecológicas, sob pena de apenas manter um padrão predatório de desenvolvimento (JACOBI, 1997).

Para Sachs (1997), o desenvolvimento será sustentável na medida em que, no planejamento de forma temporal (capacidade da sustentabilidade ser mantida ao longo do tempo sem restrições ou escassez de insumos e matérias-primas), atendam-se as seguintes dimensões:

- a) Sustentabilidade econômica: alocação eficiente de recursos e constantes investimentos públicos e privados;
- b) Sustentabilidade ecológica: necessidade de ampliar a capacidade de recursos da Terra;
- c) Sustentabilidade social: alcançar uma sociedade justa e a equidade na distribuição de renda e bens, a fim de reduzir as distorções entre os padrões de vida dos ricos e dos pobres;
- d) Sustentabilidade espacial: reduzir a concentração excessiva em áreas metropolitanas, frear a destruição de ecossistemas frágeis, explorar regenerativamente e através de pequenos exploradores ou agricultores, utilizar tecnologias limpas e estabelecer reservas naturais para proteger a biodiversidade;
- e) Sustentabilidade cultural: processos de desenvolvimento à procura de raízes endógenas que busquem o codesenvolvimento através de soluções específicas para o local, o ecossistema e a área.

Neste sentido, o conceito de desenvolvimento sustentável, embora utilizado de forma ampla nas duas últimas décadas, é um conceito em permanente construção e reconstrução, correspondendo à definição mais abrangente dos modelos de desenvolvimento nascidos na modernidade.

Segundo Barreto (2001), o desenvolvimento sustentável pode ser uma realidade para as políticas públicas brasileiras e não está restrito à dimensão ambiental, englobando, também, a social. Recentemente, foi elaborado um Plano de Desenvolvimento para o país, que adota o conceito de desenvolvimento sustentável. O Plano Plurianual (PPA) 2000-2003, popularmente conhecido como Avança Brasil, traça os grandes rumos do desenvolvimento nacional. Ainda segundo a autora, esse Plano é o principal instrumento de planejamento de médio prazo das ações do governo brasileiro, conforme determina a Constituição. O objetivo maior do Avança Brasil é construir um novo modelo de desenvolvimento voltado para o atendimento das necessidades básicas do cidadão e para a melhor distribuição de renda entre os brasileiros. Para atingi-lo, o governo federal elaborou um conjunto de diretrizes estratégicas, que nortearão as ações governamentais no período 2000-2003, que são:

- ✓ consolidar a estabilidade econômica com crescimento sustentado;
- ✓ promover o desenvolvimento sustentável voltado para a geração de empregos e oportunidades de renda;
- ✓ combater a pobreza e promover a cidadania e a inclusão social;
- ✓ consolidar a democracia e a defesa dos direitos humanos (AVANÇA BRASIL, 2001).

Essas diretrizes foram transformadas em objetivos setoriais que, na prática, traduzem os esforços necessários para que o país atinja o desenvolvimento sustentável: melhoria da saúde, da educação, da habitação e do saneamento, combate à fome, redução da violência, desenvolvimento integrado do campo, crescimento das exportações, reestruturação do setor produtivo, melhoria da gestão ambiental, entre outros (AVANÇA BRASIL, 2001).

Existe uma grande preocupação, expressa nesse Plano, em reduzir as desigualdades regionais nos próximos anos, visando o crescimento integrado de todas as regiões. Para atingir esse objetivo, foram previstos investimentos públicos e privados dentro dos Eixos Nacionais de Integração e Desenvolvimento.

Segundo Bossel (1999), só existe uma alternativa à sustentabilidade, que é a insustentabilidade. O conceito de desenvolvimento sustentável envolve a questão temporal; a sustentabilidade de um sistema só pode ser observada a partir da perspectiva futura, de 10 ameaças e oportunidades. Dificilmente é possível verificar a sustentabilidade no contexto dos acontecimentos. Este autor lembra que, no passado, a sustentabilidade da sociedade humana

nunca esteve seriamente ameaçada, uma vez que, a carga provocada pela atividade humana sobre o sistema era de escala reduzida, o que permitia uma resposta adequada e uma adaptação suficiente. As ameaças sobre a sustentabilidade de um sistema começam a ter atenção mais urgente na sociedade à medida que o sistema ambiental não é capaz de responder adequadamente à carga que recebe, ou seja, quando a taxa de mudança ultrapassa a habilidade do sistema em responder, acaba deixando de ser viável.

As ameaças para a viabilidade do sistema, segundo o autor supracitado, derivam de alguns fatores: as dinâmicas da tecnologia, da economia e da população. Todas podem levar a uma acelerada taxa de mudanças. O autor reafirma a necessidade de operacionalizar o conceito de sustentabilidade, que julga estar implícito na sociedade, acreditando na improbabilidade deste sistema ter uma tendência à autodestruição. A operacionalização deve auxiliar na verificação sobre a sustentabilidade ou não do sistema, ou, pelo menos, ajudar na identificação das ameaças à sustentabilidade de um sistema. Para isto, há necessidade de desenvolver indicadores que forneçam estas informações sobre onde se encontra a sociedade em relação à sustentabilidade.

Alguns métodos que procuram avaliar a sustentabilidade partem da suposição sobre algumas características e metas da sociedade. Outros procuram observar as metas e princípios que emergem da própria sociedade. Todas estas concepções são importantes para que se tenha um retrato mais elaborado sobre este tema complexo que é o desenvolvimento sustentável.

Para tanto, torna-se evidente buscar compreender as fragilidades do atual modelo de desenvolvimento econômico e a necessidade de concepção de um novo modelo de desenvolvimento, baseado em dimensões econômicas, sociais e ambientais mais equilibradas. Na concepção desse novo modelo, surge a necessidade de criação de indicadores de sustentabilidade, a partir de metodologias que possibilitem retratar a realidade e fornecer subsídios e informações que favoreçam as interações entre os sistemas humanos e ambientais, orientados para resultados sustentáveis, através da mensuração de variáveis que são relevantes para a compreensão da realidade investigada.

2.2 Sistema de indicador de sustentabilidade

Muitos sistemas de indicadores trabalham com base em fatores internos e externos, que podem afetar positivamente ou negativamente a sustentabilidade de um empreendimento. Indicadores são medidas que servem de base para avaliar o estado de qualquer sistema,

mediante uma forma clara de interpretação, bem como para diagnosticar as alternativas de gestão de um empreendimento. Na mineração os indicadores constituem uma espécie de guia de reconhecimento dos recursos existentes e são fundamentais por sintetizar e auxiliar o processo de tomada de decisão.

Os Indicadores são capazes de transmitir o conhecimento de forma simplificada de algo relevante para a sociedade, sendo imprescindível como fonte de informações para a gestão ambiental das cidades. Os indicadores de sustentabilidade refletem se um dado local possui ou não características ambientais desejáveis, por isso são necessários durante o processo de avaliação ambiental, sobretudo em relação aos recursos minerais. Estudos avançaram na necessidade de definir padrões sustentáveis de desenvolvimento que considerassem aspectos como: ambientais, econômicos, sociais, éticos e culturais, e por este motivo foi proposto o desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade na Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente (Rio-92).

O papel desempenhado pelos indicadores (indicar de forma simplificada, uma dada realidade) seja em termos objetivos ou subjetivos, parte com base em representações numéricas ou simbólicas. Seu uso vem aumentando nos mais diversos setores, pois o que não se mede é geralmente ignorado pelas políticas públicas e privadas. Não se pode esquecer, que os indicadores são tão bons quanto às informações que lhes deram origem. Indicadores que tomam por base dados errados, esparsos ou defasados terão apenas uma aparência de confiabilidade, mas, na prática, não se revestirão de nenhum significado real, uma vez que eles não estarão indicando o que de fato ocorre ou se percebe.

Segundo Villas Bôas (2009), em mineração, os indicadores constituem uma espécie de guia de reconhecimento dos recursos existentes, das opções, de suas vantagens, comercialização, relações com o ambiente natural e interação com os meios sociais. Todos esses parâmetros são governados por indicadores específicos que dão a conhecer o impacto generalizado da atividade mineira sobre o meio ambiente e a comunidade, devendo ter as seguintes características fundamentais:

- ✓ Fácil medição;
- ✓ Aplicabilidade em diferentes ecossistemas e sistemas econômicos e sociais;
- ✓ Amplitude;
- ✓ Praticidade e facilidade de entendimento;
- ✓ Repetitividade em relação ao tempo;
- ✓ Adaptabilidade e sensibilidade às mudanças no sistema;
- ✓ Tolerância aos diversos padrões estabelecidos.

Um indicador de sustentabilidade é uma categoria de indicador ambiental usado na medição de parâmetros de uma dimensão ambiental dentro de uma estratégia de desenvolvimento sustentável (EEA, 2002).

Algumas das mais famosas iniciativas internacionais de formulação de indicadores de sustentabilidade e de IDS, que podem ser divididas em quatro tipologias: painéis de indicadores (série de indicadores que possuem uma relação direta ou indireta com o progresso socioeconômico e sua durabilidade, como as emissões de gases de efeito estufa), índices compostos (que sintetizam várias informações num único número, como *BS/DS*), índices que corrigem o PIB em maior ou menor grau (como *SMEW/ISEW/ GPI/SEEA*) e índices focados essencialmente em medir em que grau a espécie humana consome recursos naturais além dos limites (como *ANS* e as Pegadas) (*STIGLITZ-SEN-FITOUSSI REPORT*, 2009). Conforme o quadro 01 abaixo, com os sistemas de indicadores mais genéricos utilizados:

SISTEMAS DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE	ABORDAGENS
<i>Human Development Index (HDI)</i> , ou Índice de Desenvolvimento Humano (IDH):	Desenvolvido pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 1990), toma como base a escolaridade (taxas de alfabetização de adultos e de escolarização bruta combinada), a expectativa de vida (esperança de vida ao nascer) e a renda (PIB per capita);
<i>Ecological Footprint</i> , ou Pegada Ecológica:	Lançado por Wackernagel & Rees (1996), contabiliza os fluxos de matéria e energia que entram e saem de um sistema econômico e os converte em área correspondente de terra e água existentes na natureza para sustentar esse sistema, tendo dado origem a outros índices da “família” <i>Footprint</i> (Pegada), tais como o consumo de recursos hídricos (<i>Water Footprint of Nations</i> , ou Pegada Hidrológica) e a emissão de gases de efeito estufa (<i>Carbon Footprint</i> , ou Pegada de Carbono);
<i>Index of Economic Well-Being</i> , ou Índice de Bem-Estar Econômico:	Desenvolvido por Osberg & Sharpe, cobre, simultaneamente, a prosperidade atual (baseada em medidas de consumo), acumulação sustentável e questões sociais (redução de desigualdade e proteção contra riscos sociais), mas a dimensão ambiental é subvalorizada, sendo restrita aos custos de emissão de <i>CO2 per capita</i> ;
<i>Environmental Sustainability Index (ESI)</i> , ou Índice de Sustentabilidade Ambiental:	Lançado pelas Universidades de Yale e Columbia durante o Fórum Econômico Mundial (2002) faz uma medida do desempenho ambiental, social e institucional de uma esfera de análise, mediante a integração de 76 variáveis em 21 indicadores e cinco domínios (sistemas ambientais, <i>stress</i> ambiental, vulnerabilidade humana, capacidade social e institucional e governança global);
<i>Environmental Performance Index (EPI)</i> , ou Índice de Desempenho Ambiental:	Também desenvolvido pela Universidade de Yale, em 2010, é uma forma reduzida do anterior, com base em 25 indicadores de desempenho da vitalidade dos ecossistemas e da saúde ambiental ao nível dos países.
<i>Sustainable Measure of Economic Welfare (SMEW)</i> , ou Medida Sustentável do Bem-Estar Econômico:	Desenvolvido por Nordhaus & Tobin e composto por dois indicadores de bem-estar econômico, mas sem a estimativa de danos ambientais ou de depleção dos recursos naturais, deu origem a dois ramos de índices, o primeiro dos quais constituídos pelo <i>ISEW</i> e pelo <i>GPI</i> e o segundo pelo <i>SEEA</i> , adiante descritos;
<i>Index of Sustainable Economic Welfare (ISEW)</i> , ou Índice de Bem-Estar Econômico	Desenvolvido por Daly & Cobb (1989), ajusta as contas tradicionais com subtrações de influências negativas (despesas públicas defensivas, desigualdade econômica, custos de degradação ambiental, depreciação do

(Continuação)

Sustentável:	capital natural) e adições de influências positivas (despesas não-defensivas, formação de capital, trabalho doméstico);
<i>Genuine Progress Indicator (GPI)</i> , ou Indicador de Progresso Genuíno:	Semelhante ao anterior, lançado em 1997 pelo <i>Australia Institute</i> , relaciona a economia com variáveis sociais e ambientais, incorporando o capital humano, social e natural, além de atribuir valor a saúde humana, realização educacional, segurança da comunidade, trabalho voluntário e qualidade ambiental;
<i>System of Environmental and Economic Accounting (SEEA)</i> , ou Sistema de Contabilidade Ambiental e Econômica:	Sistema “paralelo” ao <i>Standard National Accounts (SNA)</i> , lançado pela Divisão de Estatística da ONU (1993) para cobrir a deficiência dos sistemas tradicionais de contas mediante a agregação da contabilidade ambiental, considera indicadores ambientais e econômicos conjuntamente;
<i>Well-Being Index (WI)</i> , ou Índice de Bem-Estar, também conhecido como <i>Barometer of Sustainability (BS)</i> , ou Barômetro da Sustentabilidade:	Desenvolvido por <i>IUCN/IDRC</i> (1997), fornece um retrato independente do bem-estar humano e ecológico de uma esfera de análise, lançando esses índices numéricos, na forma de ovo estrelado, em gráfico bidimensional de coordenadas <i>x</i> (bem-estar ecológico, a clara do ovo) e <i>y</i> (bem-estar humano, a gema do ovo);
<i>Living Planet Index (LPI)</i> , ou Índice do Planeta Vivo:	Lançado pelo <i>WWF</i> em 1999, ele mede a tendência da diversidade biológica da Terra mediante a produção de índices separados de espécies terrestres, marinhas e de água doce, que são então ponderados e dão origem a um índice agregado;
<i>City Development Index (CDI)</i> , ou Índice de Desenvolvimento das Cidades:	Desenvolvido em 1997 pelo Programa de Indicadores Urbanos das Nações Unidas como um protótipo para o <i>Habitat II</i> , é uma medida, ao nível da cidade, do bem-estar médio e da acessibilidade dos indivíduos aos equipamentos urbanos, a partir de cinco sub-índices: infraestrutura, tratamento de esgoto e disposição de resíduos sólidos, saúde, educação e produção;
<i>Environmental Policy Performance Indicator (EPPI)</i> , ou Indicador de Desempenho Ambiental de Políticas Públicas:	Originário da Holanda, monitora as tendências da pressão ambiental naquele país desde 1980, a partir de seis indicadores compostos: mudanças climáticas, acidificação, eutrofização, dispersão de substâncias tóxicas, disposição de rejeitos sólidos e incômodos de odor e barulho;
<i>Dashboard of Sustainability (DS)</i> , ou Painel de Controle da Sustentabilidade:	Lançado por Hardi (2000) faz uma medida do desempenho econômico, social e ambiental de uma esfera de análise, representando-o na forma metafórica de mostradores de um painel de automóvel;
<i>Total Material Consumption (TMC) & Total Material Input (TMI)</i> , ou transporte e fluxo de material, e recursos e energia:	Lançados pelo <i>Wuppertal Institute</i> para a economia alemã, com propósito ambiental, mas metodologia econômica, fornecem uma ligação entre o consumo de materiais e seus impactos na Natureza;
<i>Monitoring Environmental Progress (MEP)</i> , ou Monitorando o Progresso Ambiental:	Desenvolvido pelo Banco Mundial (1995), com base na ideia de que a sustentabilidade é medida por uma riqueza <i>per capita</i> não decrescente, incorporando aos balanços os recursos humanos e a infraestrutura social;
<i>Adjusted Net Savings (ANS)</i> , ou Poupança Líquida Ajustada:	Indicador de sustentabilidade, assim como a Pegada Ecológica, focado no excesso de consumo, que reformula o conceito de “contabilidade verde nacional” em termos de estoque e riqueza mais do que em fluxos de entrada e consumo;
<i>Environmental Vulnerability Index (EVI)</i> , ou Índice de Vulnerabilidade Ambiental:	Desenvolvido em 2005 pela Comissão de Geociências Aplicadas do Pacífico Sul (<i>SOPAC</i>) e pela <i>United Nations Environment Programme (UNEP)</i> , com base em cinquenta indicadores, para estimar a vulnerabilidade ambiental a eventos críticos ao nível dos países.

Quadro 1 – Sistemas de indicadores genéricos

Fonte – Adaptado, VIANA (2012)

Os sistemas de indicadores apresentados buscam mensurar o desenvolvimento sustentável e trazem importantes contribuições conceituais e metodológicas. No entanto, a todos apresentam peculiaridades, número de indicadores, critérios de seleção e análises, como

também os parâmetros de análises, formas de aplicação, e alguns não contemplam a participação da população que se encontra inserida no contexto.

Para a indústria extrativa são conhecidos alguns indicadores, essencialmente de impacto ambiental, porém apenas parte deles é definida como indicadores de sustentabilidade, sendo apenas usados aqueles que podem ser quantificados. Alguns indicadores de sustentabilidade são propostos e utilizam vários tipos de metodologia e a realização de uma avaliação de sustentabilidade para uma atividade de mineração.

2.3 Sustentabilidade mineral

São temas que conquistaram uma posição importante, diante das questões ambientais, como também fonte de discussão de várias ciências. A proteção dos recursos naturais surge evidentemente como necessidade imposta pelo ser humano. A mineração, porém é vista como vilã por entidades ambientais, no entanto é praticamente impossível para a sociedade industrial privar-se do uso dos recursos minerais. Uma vez que os múltiplos usos desses recursos possibilitam o grande desenvolvimento industrial dos dois últimos séculos (ROSS, 1990).

Os minerais extraídos são vistos em quase todos os produtos utilizados hoje na sociedade moderna. Atuação sustentável para uma atividade extremamente degradante não é uma tarefa fácil, mas também não será impossível, visto que, a mineração poderá ser sustentável mantendo nível de proteção ambiental, diminuindo seus impactos ao meio ambiente, mantendo padrões de qualidade ambiental e bem estar social. A grande tarefa será propor um desenvolvimento atual sem comprometer o seu uso para as gerações futuras. Segundo Barreto (2001), a mineração não se esgota, ela simplesmente assume outras formas e propriedades. Nesse sentido, não se perde para as futuras gerações, ao contrário seu uso e aplicação resultam em agregação de valor e são patrimônio ou riqueza. Mesmo assim os recursos minerais ainda permanecem vistos como mais impactantes que outras atividades primárias.

Ainda de acordo com o autor supracitado, esse recurso natural é classificado como não renovável. E para essa concepção foi usado um slogan bem ilustrativo, “minério não dá duas safras”, visão que foi mantida até a década de 80, quando justamente cresce a consciência ambiental em todo o mundo. Mudando a percepção em relação aos recursos minerais, pode-se dizer até que a mineração passa, então, pelo seu maior desenvolvimento, visto que este se

forma pouco pautado na sustentabilidade. Dessa forma, Barreto (2001) complementa que os recursos minerais ainda são vistos como não renováveis, tornando-os ainda muito visados.

O principal desafio, de acordo com Barreto (2001), não é somente a recuperação de áreas degradadas, práticas já adotadas há algumas décadas, mas sim a incorporação da questão social, além da ambiental, nos processos de fechamento de minas, e mesmo o redimensionamento da questão ambiental dentro de uma nova concepção, que é o desenvolvimento sustentável.

De acordo com Vale (2002), a sustentabilidade da mineração, não raramente, é encarada como heresia, na medida em que a não renovabilidade dos bens minerais, por definição, comprometeria qualquer insinuação quanto à sustentabilidade do setor. Não obstante, flexibilizando a dimensão temporal a partir da operacionalização da dicotomia inerente à natureza das macrodimensões dos recursos econômicos – variáveis do tipo estoque de fluxo – é factível acomodar parcialmente a questão da exaustão e tecer considerações sobre o grau de sustentabilidade da indústria.

Ainda de acordo com Vale (2002), o nível de sustentabilidade da mineração é inversamente proporcional à dimensão da escala espacial:

- ✓ *Internacional* – no plano internacional considerando a visão de desenvolvimento sustentável enquanto em contínua evolução é aceito que a indústria de mineração seja sustentável no longo prazo;
- ✓ *Nacional* – em nível de um país em particular, a depender do seu *geological endowment* das funções de produção empregadas e dos padrões de uso e consumo prevalecentes, restrição caracterizada pelo horizonte de exaustão, especialmente para recursos específicos manifesta-se com maior intensidade. Todavia, aspectos relacionados à dimensão temporal, à evolução tecnológica e a transformação e conversão do estoque de recursos minerais em fluxos primários e secundários de benefícios líquidos autossustentáveis, podem assumir um caráter estratégico, oferecendo uma vertente efetiva para a inserção do setor, em nível de projeto específico, no processo de desenvolvimento sustentável; e
- ✓ *Local* – para uma específica, têm-se os mesmos condicionamentos impostos pela exaustão no plano nacional, muito embora expressos de forma mais acentuada e com menor capacidade de manobra. Acrescente-se ainda a provável primazia do interesse nacional sobre o regional, pelo menos em tese. Por outro lado, a eventual conversão do estoque de recursos minerais em fluxos perpétuos de beneficiamento líquido assume caráter mais crítico, sua viabilidade e importância estratégica estarão condicionadas,

entre outros aspectos, à menor disponibilidade de alternativas econômicas e rotas de desenvolvimento para a região.

Entretanto, ainda segundo o autor sobredito, a inserção efetiva do setor no processo de desenvolvimento sustentável passa pela identificação de uma macro conceituação para o aproveitamento dos recursos minerais que estabeleça referências, em nível de indicadores de natureza quantitativa ou mesmo qualitativa, que permitam balizar o processo decisório. Contudo, a eficiência desse processo estará condicionada pela minimização do custo de oportunidade inerente ao conceito de *aproveitamento* escolhido, e sua eficácia estará subordinada à maximização da contribuição do setor ao desenvolvimento sustentável do país e/ou da região.

Sendo assim, a mineração pode ser considerada atualmente como uma das atividades econômicas mais importantes no Brasil, com relação à região analisada, da mesma forma, e necessariamente não se pode negar que essa atividade provoque impactos sociais, ambientais e econômicos. Porém esses impactos podem ser minimizados, se a mesma for planejada e executada dentro do conceito da sustentabilidade. Abaixo alguns modelos de indicadores de sustentabilidade que são utilizados para a atividade mineral, como:

2.3.1 *Índice Global de Sustentabilidade (IGS)*

Este índice não é exclusivo para mineração, mas pode ser usado em alguns casos se necessário, porém, mostra-se frágil em alguns aspectos, principalmente na catalogação dos dados. Para obtenção do indicador de sustentabilidade denominado de Índice Global de Sustentabilidade (IGS), desenvolve-se um “*Checklist*” com respostas *sim* ou *não* a uma série de questões, que, embora simples, são relativas a ações-chave da atividade de mineração (GONZÁLEZ; CARVAJAL, 2002).

O IGS é definido pela expressão:

$$\text{IGS (\%)} = \{[\sum \text{sim}(\text{CT} + \text{CA} + \text{CEL} + \text{CSC})] / \text{Total de ações}\} \times 100 \quad (1)$$

Onde: CT é a Caracterização Técnica; CA é a Caracterização Ambiental; CEL é a Caracterização Econômica Legal; CSC é a Caracterização Sociocultural.

Este IGS calculado é um valor típico das pequenas minerações artesanais, carentes de técnica, controle de impacto ambiental, assistência econômica legal e que apresenta problemas socioeconômicos e culturais.

O resultado desse teste indica o nível de sustentabilidade da atividade mineira. Se o IGS é maior que 50%, a atividade extrativa enquadra-se no campo da sustentabilidade e será muito mais sustentável quanto mais se aproximar de 100%. Se o IGS é menor que 50%, ou igual a 50%, a atividade extrativa é caracterizada como de não sustentável, portanto, deverá revisar todas as ações que leva a cabo. O IGS é uma ferramenta de fácil aplicação, sobretudo em mineração artesanal pouco mecanizada, para estabelecer seu nível sustentável e brindar assistência nas áreas que apresentam deficiências no teste de sustentabilidade.

Através desse indicador é possível averiguar pontos como contribuições, por seu turno, mostrar o quanto as práticas de gestão da sustentabilidade consideradas globalmente estão disseminadas na infraestrutura de análises de qualquer empreendimento, inclusive o mineral. Pode-se ver que este indicador também possui suas limitações, por não ser específico ao setor mineral, pode deixar a desejar quanto à quantificação e a escolha de alguns indicadores para o setor.

2.3.2 Pressão/Estado/Impacto/Resposta – PEIR

Desenvolvido pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 1993), inicialmente, a proposta da matriz Pressão/Estado/Resposta – PER era fornecer mecanismos para o monitoramento do progresso ambiental para os países que fazem parte da instituição, com grande importância internacional (VAN BERKEL, 2000). Em 1995, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) aprimorou o modelo PER, acrescentando o elemento Impacto (que reflete os efeitos do estado do meio ambiente) e formulando a matriz PEIR.

De acordo com o mesmo autor, o sistema utiliza o modelo pressure, state, response (PSR), um dos sistemas que vem adquirindo cada vez mais importância internacional. Este sistema foi desenvolvido a partir do sistema stress, response que é aplicado em ecossistemas para primeira classificação de indicadores. O sistema PSR assume implicitamente que existe uma causalidade na interação dos diferentes elementos da metodologia.

Contudo, é concluso que os indicadores de pressão ambiental (P), representam ou descrevem pressões das atividades humanas exercidas sobre o meio ambiente, incluindo os recursos naturais. Os indicadores de estado ou condições (E) referem-se à qualidade do meio ambiente, ou dos recursos naturais. Impacto (I) é o efeito produzido pelo estado do meio ambiente sobre diferentes aspectos, como os ecossistemas, qualidade de vida humana,

economia urbana local. Por fim, os indicadores de respostas (R) mostram a extensão e a intensidade das reações da sociedade em responder às mudanças e preocupações ambientais. Referindo-se à atividade industrial e coletiva para mitigar, adaptar ou prevenir os impactos negativos induzidos pelo ser humano sobre o meio ambiente, para interromper ou reverter danos ambientais já infligidos e para preservar e conservar a natureza e os recursos naturais. Dessa forma, a metodologia da matriz PEIR é apontada no quadro abaixo.

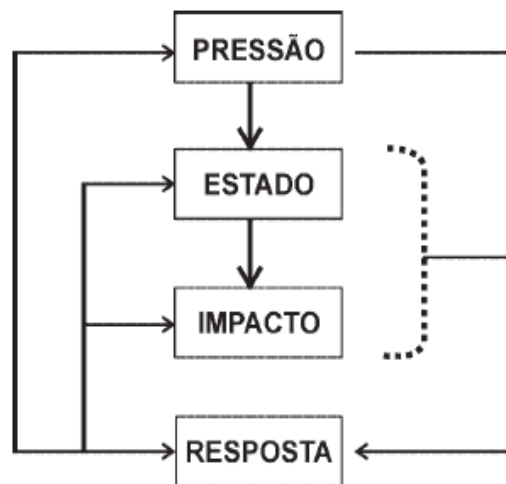


Figura 1: Metodologia – PEIR

Fonte – PNUMA (2002)

De um modo geral, a matriz PEIR é um instrumento analítico que permite organizar e agrupar de maneira lógica os fatores que incidem sobre o meio ambiente, os efeitos que as ações humanas produzem nos ecossistemas e recursos naturais, o impacto que isto gera a natureza e à saúde humana, assim como as intervenções da sociedade e do poder público.

A metodologia PEIR, contribui com a construção de um cenário da atual situação de determinada atividade, ela se adéqua em descrever as ações que os diferentes atores sociais exercem sobre as condições ambientais. O processo de identificação e de seleção dos indicadores de sustentabilidade para a mineração deve detalhar suficientemente e apontar todos os pontos a que procedem o processo produtivo da extração mineral e suas consequências, minimização de impactos e soluções apontadas. Sua limitação pode ser acoplada a falta de análise por parte do pesquisador e deixar a desejar determinados indicadores, que poderão não ser percebidos pela pesquisa, já que serão construídos alguns indicadores. A questão de não quantificar os indicadores faz com que para alguns autores não se perceba realmente a sua sustentabilidade.

2.3.3 *Indicadores de desenvolvimento sustentável para a indústria extrativa mineral – Villas-Bôas – 2009*

Esse sistema de indicador para indústria extrativa mineral surge como proposta significativa ao Desenvolvimento Sustentável, uma vez que o mesmo é construído de acordo com a realidade local. Ou seja, para cada indústria existem seus indicadores, sendo assim, para a construção desses indicadores haverá sempre a participação da comunidade onde se insere a pesquisa, os conhecidos “*stakeholders*”, partes interessadas pela mesma, podendo responder no seu início perguntas-chave que darão ênfase à construção dos indicadores: “O que eu sei? O que eu tenho? E por fim, O que eu quero?”. Dessa forma, estes indicadores serão fundamentais para que possam dinamizar o processo, e que não se tenha dúvidas sobre a construção.

Segundo Villas-Bôas (2009), para que se tenha um desenvolvimento sustentável, dentro da indústria extrativa, é preciso, entre outras: *minimizar* as massas envolvidas na produção sejam elas de solo, de rocha, de água, ou de resíduos; ainda *minimizar* as energias de processo e, inclusive, selecionar a melhor fonte produtora de energia, caso esta opção apresente-se; também *minimizar* os impactos ambientais, sejam eles sólidos, líquidos, gasosos, panorâmicos, etc.; e, finalmente, *maximizar* a satisfação social! Os *três* princípios de *mínimo* são aqueles na qual a engenharia e tecnologia podem atuar e vêm atuando; o de *máxima*, entretanto, é mais sutil, muitas vezes, sendo fortemente dependente da cultura e economia locais, função direta da participação cidadã e pressão social, nessas culturas e economias exercidas.

O autor acima mencionado, ainda dispõe que, com a construção desses indicadores é preciso que haja mudança de comportamento e percepção, por parte de todos, principalmente da indústria e de seu entorno em particular. Não basta só a licença ambiental, há necessidade da *licença social!* Sendo que esta não é outorgada por qualquer repartição governamental, mas pela *sociedade*, pela *comunidade*, informalmente, na maioria das vezes, ou seguindo ritos pré-acordados, mas sempre voluntários. O fato, no entanto, é que tal conceito veio para ficar e os interessados, seja o povo, a comunidade, a sociedade, o país, o governo ou políticos, devem preparar-se para enfrentar tal desafio. “*A regra mudou: não basta haver só a jazida, para que a mina seja aberta!*” Daí a necessidade de *indicadores*, sobretudo aqueles de *sustentabilidade*. Abaixo se encontra o quadro de indicação para formação dos indicadores de sustentabilidade da indústria extrativa mineral.

INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL PARA A INDÚSTRIA EXTRATIVA MINERAL	
<u>Primeiro passo:</u> Os interessados: <i>Stakeholders</i>	Pergunta-se então: 1. O que eu sei? 2. O que eu tenho? 3. O que eu quero? Existe o interessado direto/ indireto
<u>Segundo passo:</u> O Grupo Coordenador	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Empresa</i> – A instrução dos interessados participantes; A disponibilidade; O conhecimento; ✓ <i>Governo</i> – O envolvimento; A expectativa; ✓ <i>Comunidade</i> – O número dos interessados Direto e Indiretos; Os recursos físicos e materiais.
<u>Terceiro passo:</u> Seleção dos temas para conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Óbvios – Por exemplo: O que é a empresa, quem dela faz parte, onde opera a que se dedica e durante quanto tempo, quantos empregados têm, quais seus compromettimentos sociais e ambientais; ✓ Técnicos - Como o empreendimento, ação ou projeto se compara, em termos ambientais e atenção social comunitária com similares no país exterior.
<u>Quarto passo:</u> Os recursos disponíveis	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Recurso natural, recurso ambiental, recurso energético, recurso financeiro, recurso humano etc. ✓ Nesta etapa de construção dos indicadores, os interessados, os stakeholders, deverão identificar e analisar <i>todos os recursos</i> disponíveis, inclusive os não disponíveis.
<u>Quinto passo:</u> <i>hipóteses de desenvolvimento</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ora tais <i>recursos</i> estarão sujeitos a uma política, a um roteiro, de desenvolvimento, ou seja, aquelas <i>hipóteses</i> nas quais tal desenvolvimento se fundamenta. ✓ Nesta etapa de construção dos indicadores, os interessados, os stakeholders, deverão identificar <i>todas as hipóteses de desenvolvimento</i> possíveis e suas implicações.
<u>Sexto passo:</u> <i>o trabalho como fator de desenvolvimento</i>	Nesta etapa de construção dos indicadores, os interessados, os stakeholders, deverão ter ciência de que o <i>desenvolvimento</i> que se deseja (<i>hipóteses</i>) só poderá ser alcançado pelo <i>trabalho</i> aplicado sobre os <i>recursos</i> .
<u>Sétimo passo:</u> <i>cenários de sustentabilidade</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Quais <i>hipóteses de desenvolvimento sustentável</i> que serão consideradas na construção dos indicadores? ✓ São, por exemplo, para que sejam sustentáveis, a utilização <i>mínima</i> dos recursos naturais, a utilização mínima de energia, a alteração mínima do meio-ambiente, o uso ótimo da água, vento, sol, etc., bem como o <i>máximo</i> da satisfação social!
<u>Oitavo passo:</u> <i>o acordo político</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ O acordo, então, é alcançado quando são consensuadas, atingidas, acordadas, as <i>hipóteses de desenvolvimento sustentável</i>. ✓ Nesta etapa de construção dos indicadores, os interessados, os stakeholders, deverão fazer uma reflexão sobre o alcançado e reavaliarem seus posicionamentos, se for o caso.
<u>Nono passo:</u> <i>o esforço no processo produtivo</i>	Nesta etapa de construção dos indicadores, os interessados, os stakeholders, deverão exemplificar <i>esforços</i> de todos na empreitada, no projeto, na ação que é foco de construção dos indicadores que, aplicados sobre <i>operações produtivas</i> resultem em atitudes <i>afirmativas</i> ou <i>negativas</i> .
<u>Décimo passo:</u> <i>o benefício – O indicador – O indicador de sustentabilidade</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Todos, com pouquíssimas exceções, buscam um <i>benefício</i>. <i>Melhoria da vida</i> é o <i>benefício</i> que uma pessoa, uma comunidade, uma empresa, e os vários níveis de governo, terão quando os <i>esforços</i> desses mesmos elementos permitiram que se processasse a <i>operação produtiva</i>. ✓ Nesta etapa de construção dos indicadores, os interessados, os stakeholders, deverão fazer um exercício coletivo sobre o que é <i>melhora de vida</i> e como tal melhora pode, ou não, estar relacionada com a empresa, o projeto ou a ação em análise.
<i>Indicador de sustentabilidade</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nesta etapa de construção dos indicadores, os interessados, os <i>stakeholders</i>, deverão se exercitar sobre os <i>benefícios</i> alcançados pela <i>comunidade</i>, pela <i>empresa</i> e pelos vários níveis de <i>governo</i> através da realização do <i>empreendimento</i>. ✓ O(s) <i>indicador (es)</i> a que se chegou (aram) será (ao) aquele(s) de <i>sustentabilidade</i> se e quando as <i>hipóteses</i> de sustentabilidade foram estabelecidas a priori.

Quadro 2– Guia de indicador de sustentabilidade mineral

Fonte – Adaptado VILLAS-BÔAS (2009)

A proposta dessa formação de indicadores é a sua criação através de realidades distintas. Desse modo, seria possível mensurar através de indicadores construídos em bases lógicas científicas e consensuadas entre empresa, governo, comunidade, e sociedade, a sustentabilidade de um empreendimento mineral.

São visíveis os aumentos consideráveis, os números de apresentações de relatórios de sustentabilidade. Vindo a satisfazer a muitos, tais relatórios ainda não satisfazem a todos, objetivo, em verdade, quase impossível. São criticados por oferecer uma visão parcial, aquela da empresa, algo meio cor-de-rosa das situações reais enfrentadas nos *fronts* ambientais e sociais, parte substancial dos interesses de alguns leitores mais ativistas ambientalmente (VILLAS-BÔAS, 2009).

Por isso, a proposta desse guia de indicadores de sustentabilidade para a mineração, leva a crer uma possibilidade de satisfação das partes envolvidas, na criação e análises dos mesmos. Entretanto, nenhum conjunto de indicadores de sustentabilidade ou de IDS tem capacidade de aferir plenamente um estágio de desenvolvimento sustentável alcançado, em função seja da complexidade de parâmetros e relações envolvidos, seja da perspectiva pela qual eles são observados. Cada índice apresenta virtudes e defeitos, que estão diretamente relacionados aos objetivos a que se propõem os parâmetros e indicadores que levam em conta a sistemática de sua construção. Alguns enfatizam mais a dimensão econômica, outros, a social, e outros, ainda a ambiental. Alguns são construídos *top-down* e, outros, *bottom-up* (VIANA, 2012).

Em alguns casos, predominam aspectos subjetivos, em especial quando eles se baseiam em parâmetros qualitativos. Em outros, tem-se a sensação que os indicadores são escolhidos só por que são mensuráveis, enquanto algumas questões importantes, mas difíceis de medir, não são incluídas. Alguns índices são criticados por não serem científicos, em razão de seu subjetivismo na definição dos pesos e na divisão da escala de desempenho, mas a facilidade de obtenção e uso dos dados, por envolver cálculos simples, compensaria esse subjetivismo. Quanto aos aspectos mais específicos, embora cada indicador possa representar o que ocorre dentro de uma área, à falta de ordenação e combinação coerente dos sinais emitidos conduz aos dados relativos e confusos (BELLEN, 2006).

Porém esses índices ou indicadores de sustentabilidade apresentam suas limitações, e algumas justificativas são analisadas perante a questão. Segundo Bellen (op. cit.), um dos sérios limitantes de indicadores de sustentabilidade é a perda de informação vital. Da mesma forma critica a abordagem que procura agregar toda a informação em apenas um índice, utilizando a ideia atualmente dominante de medir a riqueza a partir do conceito de PIB,

mostrando o quanto esse indicador pode ser limitado. E que na vida real, segundo ele, é necessário mais do que um indicador para capturar os aspectos mais importantes de uma situação. Um indicador simples não é capaz de mostrar toda a realidade.

Todo o entusiasmo a respeito de indicadores nos dias atuais serve mais para oferecer uma resposta ao sistema econômico, o qual vivemos hoje, do que propriamente a preocupações com a própria sustentabilidade do sistema. Dizer que é sustentável virou moda, a sociedade busca uma resposta à situação ou ao caos formado em relação à manutenção do planeta. É fácil propor alternativas de desenvolvimento, o mercado atualmente está cheio de estratégias para tais. Difícil mesmo é mostrar desempenhos sustentáveis que estejam preocupados com os pilares do desenvolvimento sustentável.

Esse indicador possibilita a formação de realidades distintas, fazendo com que o investigador não se corrompa com realidades alheias, uma vez que ele mesmo cria suas próprias realidades. Porém, é possível que se mostre ainda preponderante em algumas dimensões de acordo com cada cenário em questão.

2.3.4 Índice de Sustentabilidade da Mineração – ISM

Posposto por Viana (2012), o Índice de Sustentabilidade da Mineração – ISM é aplicado em unidades operacionais minerárias, incluindo o meio ambiente, as comunidades existentes em seu entorno e o município em que elas inserem-se. Contudo, o índice objetiva a proposição e a aferição de indicadores, tomando por base setenta indicadores, que expressam não só as ações levadas a efeito pela empresa, mas também o reflexo delas na sustentabilidade ambiental e no bem-estar das comunidades situadas em seu entorno e dos municípios em que se localiza a mineração.

Desta forma, a proposta engloba uma agregação de indicadores nas três dimensões principais da sustentabilidade, os quais ao final possam gerar um índice, como também consulta às comunidades adjacentes, para delas obter dados indicadores da percepção que tem das minerações vizinhas, de seus impactos positivos e negativos e quanto e como elas afetam suas vidas.

O Índice de Sustentabilidade da Mineração – ISM – engloba alguns aspectos públicos – o meio ambiente dentro e fora da empresa, o bem-estar dos empregados, fornecedores e clientes, as relações com as comunidades situadas nos entornos e o município em que está inserida, etc. Para aferir essa sustentabilidade, outros parâmetros devem ser igualmente

considerados. E é esse o objetivo central, ao considerar como indicadores de sustentabilidade, além das ações intramuros da mineração. Porém, são as mais importantes e numerosas no sistema proposto, como também suas relações com o ambiente, as comunidades e os municípios envolvidos, observadas a partir de ambos os lados. Para isso, o indicador analisa as três dimensões da sustentabilidade onde expõem:

- ✓ *Na Dimensão Econômica* – Esta dimensão diz respeito aos riscos inerentes ao desenvolvimento da atividade minerária, a qual, historicamente, está associada a acidentes de maior ou menor gravidade, a lucratividade da empresa e as rendas por ela geradas são claramente insuficientes para demonstrar sua sustentabilidade econômica, uma vez que esta é frequentemente ameaçada por eventuais acidentes na operação, passivos históricos ou mesmo, pelas ações exigidas quando no descomissionamento da mina. Abaixo o quadro 03, com os indicadores econômicos.

DIMENSÃO ECONÔMICA		
Nº Atual	Nº Inicial	Indicador
E1	E1	<i>Rentabilidade</i>
E2	E6	<i>Propriedade das Terras</i>
E3	E18	<i>Características da Jazida</i>
E4	E11	<i>Pesquisa e Desenvolvimento</i>
E5	E12	<i>Salário Médio</i>
E6	E15	<i>Vulnerabilidade Econômica do Minério</i>
E7	E14	<i>Impacto Econômico do Passivo Ambiental</i>
E8	E17	<i>Descomissionamento Econômico da Mina</i>
E9	E8	<i>Riscos Econômicos do Bem Mineral</i>
E10	E7	<i>Riscos Econômicos de Acidentes na Gestão</i>
E11	E13	Riscos Econômicos do Transporte de Minério
E12	E10	Riscos Econômicos de Fatores Socioambientais
E13	E9	Riscos Econômicos da Existência de Comunidades
E14	E5	Fornecedores Locais
E15	E2	Renda
E16	E3	Impostos
E17	E4	CFEM
E18	E16	<i>Alternativas Econômicas Pós-Exaustão</i>
E19	E20	<i>Desempenho Econômico do Município Minerador</i>
E20	E19	<i>PIB Municipal Per Capita</i>

Quadro 3- Indicadores econômicos

Fonte – VIANA (2012)

Legenda:

Indicadores predominantemente referentes à empresa de mineração

Indicadores predominantemente referentes aos empregados da empresa de mineração

Indicadores predominantemente referentes às relações empresa / comunidade / município

Indicadores predominantemente referentes ao município minerador

- ✓ *Dimensão social* – Devem ser consideradas, entre outras, as relações da empresa de mineração não apenas com seu público interno (empregados e terceirizados), mas também com o público externo (comunidades próximas, clientes e fornecedores),

incluindo o município de inserção. Com indicadores dessa dimensão, portanto, devem ser consideradas desde questões de escala local, associadas às condições de trabalho, diversidade no emprego, ações de comunicação e relações com as comunidades, até outras de caráter mais amplo, tais como a eventual influência da atividade minerária na melhoria – ou não – dos indicadores sociais do município em que se insere, mesmo que não associadas, direta ou indiretamente, às ações da empresa. Abaixo segue o quadro dos indicadores sociais trabalhados ver (quadro 04).

DIMENSÃO SOCIAL		
Nº Atual	Nº Inicial	Indicador
S1	S5	<i>Responsabilidade Social</i>
S2	S13	<i>Desempenho Socioambiental</i>
S3	S6	Saúde e Segurança
S4	S9	Acidentes de Trabalho
S5	S8	Multas Trabalhistas
S6	S7	Qualificação Profissional
S7	S10	Taxa de Rotatividade
S8	S14	Sindicalização
S9	S15	Benefícios Trabalhistas
S10	S16	Participação Feminina
S11	S17	Participação de Trabalhadores Locais
S12	S19	Descomissionamento Social da Mina
S13	S11	Atuação Sociopolítica
S14	S12	Comunicação Social
S15	S18	Percepção da Mineração
S16	S2	Empregos
S17	S20	<i>Desempenho Social do Município Minerador</i>
S18	S1	<i>Desenvolvimento Municipal</i>
S19	S4	<i>Concentração de Renda e Pobreza</i>
S20	S3	<i>IDHM</i>

Quadro 4 – Indicadores sociais

Fonte – VIANA (2012)

Legenda:

Indicadores predominantemente referentes à empresa de mineração

Indicadores predominantemente referentes aos empregados da empresa de mineração

Indicadores predominantemente referentes às relações empresa / comunidade / município

Indicadores predominantemente referentes ao município minerador

- ✓ *Dimensão ambiental* – No que tange as questões ambientais, tais como a gestão de efluentes, resíduos, poeira, ruídos, vibrações etc., ou seja, de parâmetros que afetam as comunidades vizinhas, direta ou indiretamente, em maior ou menor intensidade. Nesse caso, tampouco basta levar em consideração somente as medidas de gestão ambiental adotadas pela mineração, ou apenas se, e em que grau, os padrões ambientais de emissão vêm sendo cumpridos; é necessário saber, também, se essas ações são percebidas pelas comunidades vizinhas, ou seja, até que ponto elas são efetivas no

propósito de reduzir o impacto daqueles parâmetros nessas populações. Abaixo segue o quadro de indicadores ambientais que serão analisados ver (quadro 05).

DIMENSÃO AMBIENTAL		
Nº Atual	Nº Inicial	Indicador
A1	A1	<i>Licença Ambiental</i>
A2	A2	<i>Condicionantes do Licenciamento</i>
A3	A3	<i>Pendência Ambiental Normativa</i>
A4	A28	<i>Estruturação Ambiental</i>
A5	A5	<i>Certificação Ambiental</i>
A6	A6	<i>Ações Ambientais</i>
A7	A4	<i>Multas Ambientais</i>
A8	A25	<i>Passivo Ambiental</i>
A9	A8	<i>Estéril</i>
A10	A9	<i>Rejeito</i>
A11	A10	<i>Reaproveitamento de Estéril/Rejeito</i>
A12	A23	<i>Gestão de Resíduos Sólidos</i>
A13	A18	<i>Intensidade e Gestão Hídrica</i>
A14	A17	<i>Intensidade e Gestão Energética</i>
A15	A19	<i>Gestão da Emissão de GEE</i>
A16	A26	<i>Descomissionamento Ambiental da Mina</i>
A17	A11	<i>Reabilitação de Áreas Degradadas</i>
A18	A12	<i>Preservação de Áreas Verdes</i>
A19	A13	<i>Impacto em APP</i>
A20	A14	<i>Reserva Legal</i>
A21	A15	<i>Política de Proteção da Biodiversidade Interna</i>
A22	A29	<i>Política de Proteção da Biodiversidade Externa</i>
A23	A20	<i>Gestão da Emissão de Efluentes Líquidos</i>
A24	A21	<i>Gestão da Emissão de Particulados</i>
A25	A22	<i>Gestão da Emissão de Ruídos e Vibrações</i>
A26	A30	<i>Gestão Ambiental Participativa</i>
A27	A7	<i>Atuação Ambiental</i>
A28	A16	<i>Impacto Visual</i>
A29	A27	<i>Plano Diretor e Agenda 21 Local</i>
A30	A24	<i>Características Ambientais do Município</i>

Quadro 5– Indicadores Ambientais

Fonte – VIANA (2012)

Legenda:

Indicadores predominantemente referentes à empresa de mineração

Indicadores predominantemente referentes aos empregados da empresa de mineração

Indicadores predominantemente referentes às relações empresa / comunidade / município

Indicadores predominantemente referentes ao município minerador

Esses indicadores das três dimensões acima expostas possuem características próprias, e levam a ter suas aferições distintas, ou seja, para cada indicador acima exposto existe um peso diferente que é analisado segundo o quadro em anexo (Anexo II), onde a Escala de Aferição dos Indicadores possibilita ter um número exato de acordo com a realidade de cada indicador. Por exemplo: para o Indicador (E1) de Rentabilidade é analisado a margem operacional ou margem obtida da empresa, conforme Quadro 06 a seguir:

E1	Margem obtida da Empresa (ME): $ME < 0\% \rightarrow i = 0$ $0\% < ME \leq 5\% \rightarrow i = 0,2$ $5\% < ME \leq 15\% \rightarrow i = 0,4$ $15\% < ME \leq 30\% \rightarrow i = 0,6$ $30\% < ME \leq 50\% \rightarrow i = 0,8$ $ME > 50\% \rightarrow i = 1$
----	--

Quadro 6– Aferição do Indicador de Rentabilidade (E1)

Fonte – VIANA (2012)

Dessa forma, se a indústria tiver uma rentabilidade de 5%, ela terá um indicador igual a 0,4. Serão analisados os outros 69 indicadores, conforme quadro de escala de aferição dos indicadores em anexo (Anexo II). Para cada indústria de mineração e seu entorno serão feitas amostragens dos indicadores em planilhas e gráficos, se assim forem. Para que se possa no final ter uma aferição geral por município, mostrando assim a sustentabilidade das indústrias dos mesmos.

A grande diferença desse índice de sustentabilidade é que ele é aplicável a unidades operacionais específicas. Além disso, dadas às especificidades da atividade minerária, sua sustentabilidade econômica, social e ambiental deve incluir não só a fase de operação, mas também as condições emergentes após a exaustão das jazidas. Nessa fase pós-exaustão, e a partir das receitas oriundas da mineração enquanto ainda em operação, novas alternativas econômicas já deverão estar disponibilizadas pelo Poder Público para a região, em especial se ela apresentar grande dependência econômica da atividade. Assim, nessa mesma linha, não basta saber o quanto de impostos, CFEM e outras rendas está sendo gerado pela atividade mineraria, mas também como esses recursos são aplicados e se vêm trazendo benefícios práticos para as comunidades locais.

Portanto, fez com que houvesse a escolha de Índice de Sustentabilidade da Mineração, para a presente pesquisa. Uma vez que, o mesmo tem de forma sistêmica a mensuração dos indicadores propostos numa perspectiva das três dimensões, econômica, social e ambiental, devendo incluir não só a fase de operação, mas também, as condições emergentes após a exaustão. Podendo então, disponibilizar novas alternativas ao Poder Público para a região, em especial os municípios analisados que apresentam grande dependência econômica da atividade. Contudo, o que vai interessar para o índice de Sustentabilidade não é quanto de impostos vem sendo gerado para esses municípios, mas sim, como esses recursos gerados vêm sendo aplicados e trazem benefícios práticos para as mesmas no presente e futuro. Por fim, o modelo proposto por Viana (2012), apresenta uma

maior aproximação com a atividade extrativa mineral dos municípios de Pedra Lavrada e Nova Palmeira- PB, podendo assim facilitar a amostragem geral da sustentabilidade de ambos, referenciando suas principais indústrias de mineração.

3 CAPITULO III - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo apresenta os aspectos metodológicos propostos para o desenvolvimento do estudo, no qual serão traçados os procedimentos a serem utilizados para o desenvolvimento da pesquisa.

Os procedimentos metodológicos que foram utilizados para a elaboração desta pesquisa compreenderam basicamente, pesquisa bibliográfica, levantamentos de campo e, por fim, a proposição e aferição de um sistema de avaliação da sustentabilidade da atividade de mineração.

3.1 Tipo e natureza da pesquisa

A pesquisa desenvolvida neste trabalho tem seu caráter exploratório e descritivo. As pesquisas descritivas “têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis” (GIL, 1999, p. 44).

A pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou construir hipótese, aprimorar ideias ou descobrir intuições, envolvendo levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiência com o problema pesquisado (SANTOS, 2001, p. 79). Entretanto, é desenvolvida com o objetivo de proporcionar maior familiaridade com o objeto de estudo que tem sido explorado.

Dentre estes, mostra-se de natureza quali-quantitativa e está orientada sob a forma de estudo de caso com pesquisa de campo e observação não participante. O método da pesquisa, segundo Godoy (1995), o estudo de caso caracteriza-se como um tipo de pesquisa, cujo objeto é uma unidade que se analisa profundamente. Todavia, para o autor o propósito fundamental do estudo de caso como tipo de pesquisa é analisar uma dada unidade social.

No entanto, como a proposta de estudo não se limita a um único caso, mas a dois municípios, é necessário adotar o conceito de estudo multicaso. Que tem como vantagem apresentada a multiplicidade da dimensão do problema, tendo em vista que esta permite ao pesquisador focalizar o problema na amplitude necessária ou desejada. Dessa forma, é o método mais apropriado para o delineamento desta pesquisa.

Esta pesquisa está embasada na metodologia ISM (Índice de Sustentabilidade da Mineração) proposta por Viana (2012), que consiste na aplicação de um sistema de indicador de sustentabilidade para atividade mineraria a partir da participação de empresas e atores sociais. Este sistema apresenta seus critérios, entre os quais são setenta indicadores propostos, sendo 30 ambientais, 20 sociais e 20 econômicos, para se ter os parâmetros e análises.

Neste trabalho é feita uma análise do ISM, fazendo uma amostragem das maiores empresas de mineração do município de Nova Palmeira, como a Minerais Palmeirense do Brasil (MPB), Decopedras e Von Roll do Brasil, e em Pedra Lavrada – PB, com a Bentonit União, Elizabeth Ltda, Mineração Florentino. Toda essa mineradoras fazem processo ou de extração, beneficiamento e comercialização de minérios, e tem abrangência significativa tanto para os municípios, quanto para o Estado da Paraíba. Uma vez que estes analisaram os indicadores, como também as comunidades em seu entorno, distinguindo as áreas de estudo.

3.2 Fontes da pesquisa

Foram analisados dados primários obtidos junto aos representantes das empresas, e representantes das comunidades e dos dois municípios. Dessa forma, analisadas as empresas de maior significância em termo de tratamento, beneficiamento, volume de extração e venda.

No município de Pedra Lavrada as empresas analisadas foram: a Mineração Florentino, com aproximadamente dez anos de instalação no município, opera com o processo de extração e beneficiamento; a Mineração Elizabeth, com onze anos de instalação no município também opera com extração e beneficiamento, e por fim a Mineração Bentonit União, com apenas três anos de instalação no município, opera com beneficiamento e terceiriza o seu processo de extração. No município de Nova Palmeira, com a Minerais Palmeirense, há mais de três anos no município e opera com beneficiamento, terceirizando o processo de extração; a Mineração Decopedras, com seis anos de instalação no município e opera com beneficiamento, terceirizando o processo de extração, por fim, a Mineração Von Roll do Brasil, que opera há três anos no município e opera com extração e beneficiamento mineral.

Foram entrevistadas 119 famílias das comunidades do entorno das cinco mineradoras, entre elas, 26 famílias da Mineração Elizabeth Ltda., 26 da Mineração Florentino e 15 da

Bentonit União, do município de Pedra Lavrada – PB, a 26 famílias da Minerais Palmeirenses do Brasil, e 26 da Decopedras Ltda. À Von Roll do Brasil, ver (quadro 07), por ficar distante da sede municipal, aproximadamente 16 km de distância, e não se encontrar com comunidade em seu entorno, não houve como aplicar o questionário referente à percepção da comunidade. Dessa forma, será analisada a percepção das comunidades abaixo, com relação a vários temas abordados.

Para os dados secundários, foram obtidos através de relatórios e documentos junto aos órgãos públicos responsáveis pelo setor, como também aos representantes dos municípios, empresas e pelos órgãos responsáveis.

EMPRESA					COMUNIDADE			
Entrevistados	Quantidade de visitas	Quantidade/Duração	Empresas	Minérios	Questionários aplicados	População	Distancia da comunidade	Nome da Comunidade
Engenheiro responsável pela empresa	Três visitas	Uma hora e trinta minutos	Elizabeth	Sienito, feldspato, quartzo e albíta	26 questionários	Aproximadamente 60 famílias, 140 residentes	500 m	Tomires Vasconcelos
Técnico de mineração e gerente da empresa	Duas visitas	Duas horas	Florentino	feldspato, quartzo, albíta, dolomita e mica	26 questionários	28 famílias 101 residentes	2 km	Felipe Neri
Gerente da empresa	Uma visita	Uma hora e trinta minutos	Bentonit	Mica murrão	15 questionários	45 famílias 130 residentes	1 km	St.Malhada
Proprietária da empresa	Duas visitas	Duas horas	M. Palmeirese	Quartzo	26 questionários	35 famílias 95 residentes	300 m	José de Mendonça
Técnico de mineração responsável	Uma visita	Uma hora e trinta minutos	Von Roll do Brasil	Mica murrão	*-Não houve aplicação de questionário.	*- Não tem população nas proximidades.	16 km	St.Coruinha
Proprietária da empresa	Duas visitas	Uma hora e trinta minutos	Decopedras	Quartzo e granito	26 questionários	50 famílias 100 residentes	300 m	Jailson Gomes

Quadro 7: Catalogação dos dados primários

Fonte: Da pesquisa

Os dados financeiros foram obtidos através de informações relatadas pelo setor contábil dos municípios, assim como por contadores e chefes de finanças. Quanto aos dados populacionais das comunidades no entorno das empresas, foram feitas entrevistas com agentes de saúde responsáveis, classificando dados como: número de famílias e número de residentes, para classificar o número de entrevistas feitas à comunidade, nas quais foram aplicados 119 questionários distribuídos às comunidades envolvidas na pesquisa. Dados relacionados ao setor mineral foram obtidos junto aos sites disponíveis pelos órgãos responsáveis pelo setor, em termos nacionais e regionais. E alguns outros específicos dos municípios, foram tidos por observação não participante e por diálogos com pessoas diretamente ligadas ao setor (ver quadro 08).

ÓRGÃOS PÚBLICOS	FORNECIMENTO DOS DADOS	DADOS
Prefeitura Municipal de Pedra Lavrada	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contador responsável pela prefeitura ✓ Chefe de Finanças do Município ✓ Agentes de Saúde 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Receita Municipal (2011) ✓ Cefem (2011) ✓ ISMS (2011), entre outros ✓ População das comunidades
Prefeitura Municipal de Nova Palmeira	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contador responsável pela prefeitura ✓ Agentes de Saúde 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Receita Municipal (2011) ✓ Cefem (2011) ✓ ISMS (2011), entre outros ✓ População das comunidades
IBGE	Site	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dados populacionais (2010) ✓ Índice de GINI, IDH, PIB e outros
DNPM	Site	Dados do setor mineral
CDRM	Site	Dados do setor mineral
CETEM	Site	Dados do setor mineral

Quadro 8 – Fontes secundárias

Fonte – Da pesquisa

Entretanto, todos os dados foram analisados e catalogados para um melhor entendimento dos mesmos. Os dados obtidos tiveram que ser classificados por município e posteriormente por empresa, para que houvesse uma análise detalhada e pudesse compor melhor os resultados. Os indicadores são detalhados individualmente e ponderados de acordo com suas peculiaridades (ver anexo II). Cada um dos setenta indicadores das três dimensões foram ponderados individualmente de 0 a 1, e classificados como sustentáveis aqueles que conseguiram ficar acima de 0,5, e insustentáveis, os que ficarão abaixo.

4 CAPÍTULO IV – APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para analisar a sustentabilidade da atividade mineradora dos municípios de Nova Palmeira e Pedra Lavrada/PB, a pesquisa foi orientada pelos critérios, parâmetros, análises dos indicadores em suas respectivas dimensões, sejam elas, ambientais, sociais ou econômicas, pela participação das principais empresas de mineração lotada nos municípios, das populações locais que vivem em seus entornos, e seus respectivos municípios, através da aferição dos indicadores de questionários e entrevistas, propostos através da metodologia ISM -Índice de Sustentabilidade da Mineração, Viana (2012).

Posteriormente à fase de aplicação do instrumento de pesquisa, foi realizada a fase de análise, na qual os dados foram organizados, sistematizados, relacionados e separados em categorias (Empresa/Comunidade/Município) que sintetizaram as principais ideias e concepções conforme o objetivo traçado na pesquisa, facilitando assim a análise e interpretação dos resultados. Para tabulação dos dados e geração dos gráficos foi utilizado o programa do Excel.

4.1 Caracterização da área de estudo

Os municípios de Pedra Lavrada e Nova Palmeira analisados estão localizados na macrorregião do Cristalino, mesorregião da Borborema e na microrregião do Seridó Oriental. Também estão incluídos na área geográfica de abrangência do Semiárido brasileiro, definida pelo Ministério da Integração Nacional em 2005. Esta delimitação tem como critérios o índice pluviométrico, o índice de aridez e o risco de seca.

O município de Pedra Lavrada tem uma população de 7.475 habitantes, segundo IBGE (2010); tem uma área de 352 Km², com um percentual da área da microrregião de 14,76% e representa 0,70% da área do estado da Paraíba; a sua altitude média é de 516 metros acima do nível do mar, e as coordenadas geográficas da sede municipal são de 06°45'25" de latitude-S e 36°28'49" de longitude-W. Limita-se ao norte com o município de Nova Palmeira, ao sul, o município de São Vicente do Seridó, ao leste, com o município de Sossego e ao oeste faz divisa com Rio Grande do Norte, município de Parelhas.

Já o município de Nova Palmeira, de acordo com o censo realizado pelo IBGE (2010), sua população é de 4.365 habitantes. Área territorial de 310 km², equivalente a 12,99% da microrregião. Os municípios limítrofes são: ao norte, o município de Picuí, leste: Picuí e

Pedra Lavrada, sul: Pedra Lavrada e oeste: municípios de Parelhas (RN) e Carnaúba dos Dantas (RN). Encontra-se a 230 km da capital João Pessoa, com altitude de 560 m e coordenadas geográficas 06° 40' 40" S 36° 25' 15" O.

Geologicamente os municípios de Nova Palmeira e Pedra Lavrada fazem parte de uma província mineral, denominada Província Pegmatítica da Borborema e está localizada numa região privilegiada geograficamente. A geologia dos municípios é formada em quase totalidade por rochas ígneas ou metamórficas, e sua estrutura geológica tem por predomínio o embasamento cristalino.

A economia dos municípios está diretamente ligada ao extrativismo mineral, uma vez que, são encontrados tantalita, columbita, xelita, berílio, caulim, calcário, calcedônia, mica, feldspato, albita, albita-prego, quartzo róseo e branco, paralelepípedos, granitos, urânio, entre outros. 40% a 50% da mão-de-obra dos mesmos estão direta ou indiretamente ligados à exploração mineral. As riquezas do subsolo analisado são exploradas desde as primeiras décadas do século passado. Atualmente, existe uma grande preocupação quanto ao levantamento das reservas existentes, nas quais dados preliminares, indicam que tais reservas foram subestimadas demasiadamente. É tanto que várias indústrias e mineradores de grande porte fizeram requerimento de pesquisa e lavra na quase totalidade das terras, em sua maioria, com técnicas primitivas e rudimentares.

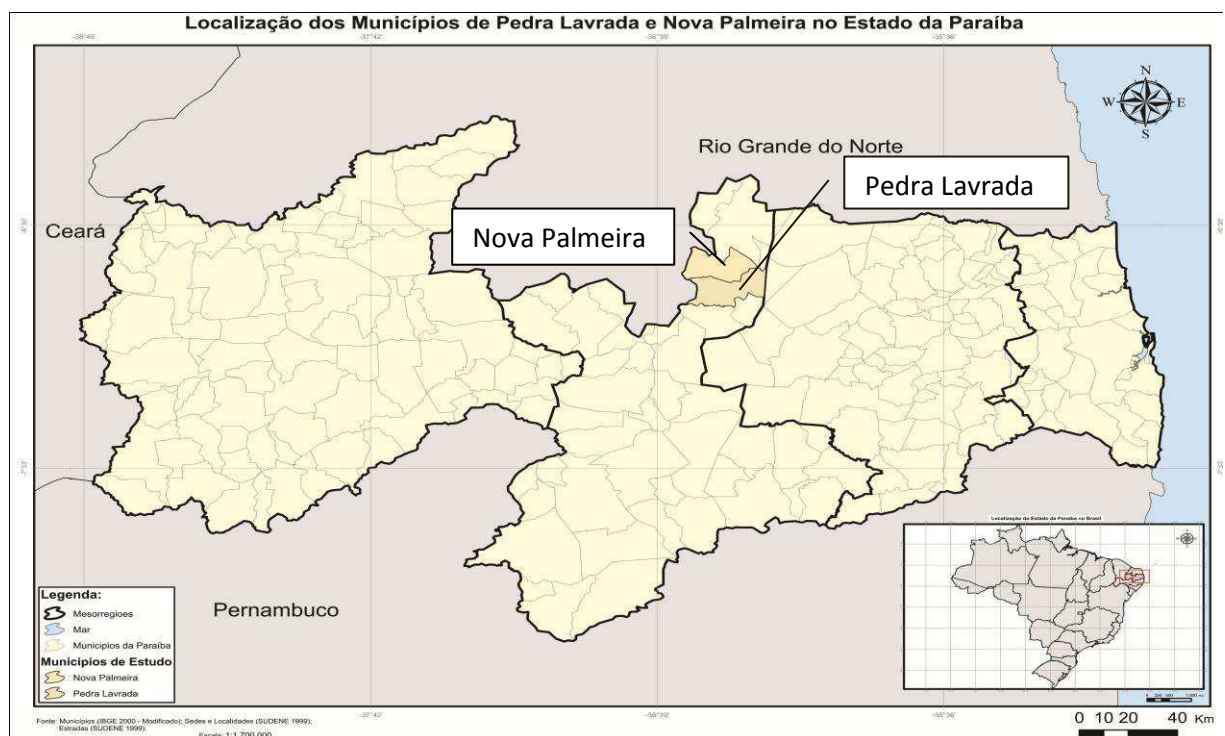


Figura 02 – Mapa da Paraíba identificando os municípios em análise.

Fonte – Municípios IBGE, 2000 (Adaptado)

O município de Pedra lavrada classificada pelo seu porte e por suas riquezas minerais, hoje faz parte de um dos quatro Pólos minerais da região do Seridó Oriental. Contudo, o Pólo de Pedra Lavrada abrange o seu município, assim como, o município de Nova palmeira e o município de Cubati. Dessa forma, existe uma dependência mineral dos demais municípios em relação a Pedra Lavrada.

As regiões analisadas dos dois municípios abastecem o setor mineral de uma gama de empresas, nacionais e estrangeiras, principalmente em relação a minerais preciosos. No municípios de Pedra lavrada, já foram encontradas Águas Marinhas e a Turmalina Paraíba, mineral que tem sua especulação tamanha ao Diamante.

Não sendo diferente a sua importância em relação a extração de Gemas e Minerais não-metálicos, que é de onde vem a principal geração da renda da área analisada. Porém, o processo de extração mineral da área é bem caracterizado por baixo nível de instrução tecnológica, assim como também, pelo alto processo de informalidade, acidentes de trabalhos e degradação ambiental.

4.2 Índice de Sustentabilidade das Empresas de Mineração por Dimensão

Neste item faz-se uma análise detalhada dos setenta indicadores propostos, nas empresas Bentonit União, Elizabeth e Mineração Florentino no município de Pedra Lavrada, e Minerais Palmeirense, Decopedras e Von Roll do Brasil no município de Nova Palmeira incluindo suas escalas de aferição, justificativas e aspectos positivos e negativos, consubstanciados no quadro em anexo (Anexo II), nas dimensões econômicas, sociais e ambientais, quantificado e averiguado cada indicador.

4.2.1 Dimensão econômica

Na dimensão econômica do ISM os dados variam entre 0 (pior situação naquele parâmetro) e 1 (melhor situação). Nesta dimensão são analisados dados exclusivamente econômicos das empresas, dos municípios lotados e alguns dados das comunidades em seus entornos (Gráfico 01).

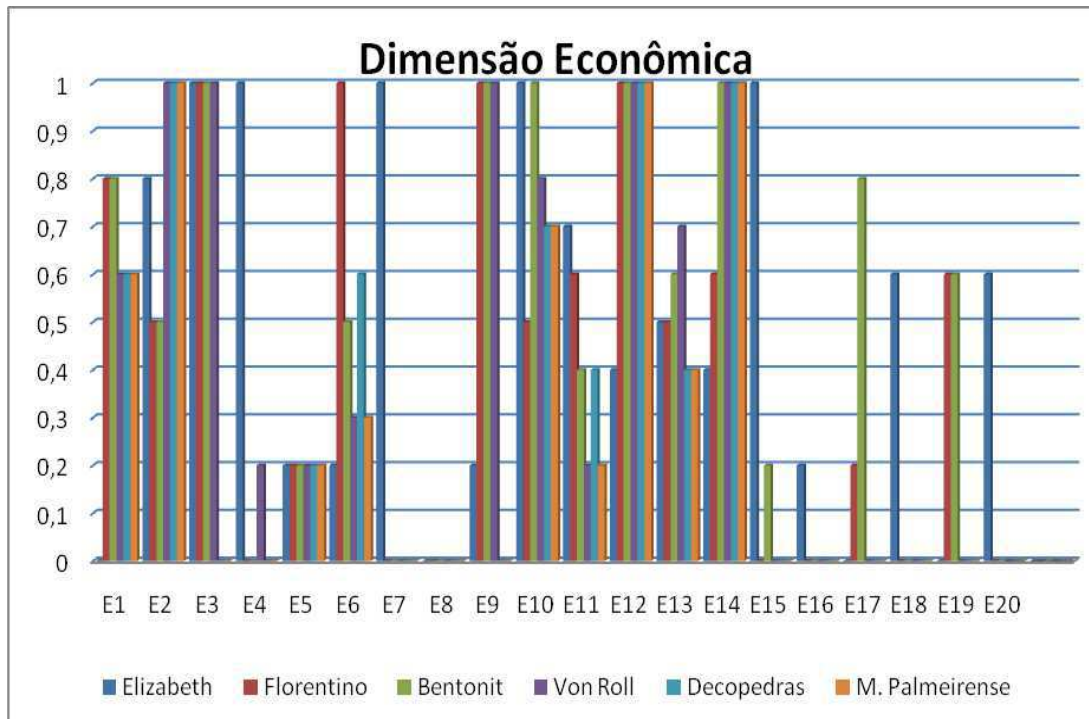


Gráfico 1 – Dimensão econômica

Fonte – Da pesquisa

1E – **Rentabilidade** - Nota-se uma diferença de queda na margem obtida de duas empresas, como a Decopedras e a Mineraiis Palmeireense, pelo fato de ter parado com o processo de extração e tendo que terceirizar o processo, ficando assim mais caro e diminuindo a margem de lucro. Embora ambas justifiquem que as leis hoje são bastante rígidas, preferindo terceirizar o processo.

2E – **Propriedade das Terras** - Apenas duas empresas têm parte das terras da propriedade situada arrendada (Florentino e a Von Roll). Ficando este indicador com boa ponderação em todas as empresas.

3E – **Características de Jazida** - A Decopedras e a Mineraiis Palmeireense mostram-se com índice 0, por não fazer extração e não tendo assim a percepção da vida útil do minério.

4E – **Pesquisa e Desenvolvido** - Sendo um indicador de bastante relevância, pouco se nota investimentos por parte das empresas em medidas que reservem um percentual maior de seu faturamento para aplicação em pesquisa e desenvolvimento. Com isso, todas as empresas mostram-se com baixa ponderação.

5E – **Salário Médio** - A média salarial de todas as empresas analisadas ficou entre um salário e um salário e meio. Este indicador teve baixo índice, uma vez que, esse tipo de trabalho requer alta periculosidade, e não há necessidade de escolaridade, geralmente existe uma baixa remuneração. Uma das causas é a falta de qualificação profissional na área, o que

leva o minerador muitas vezes a trabalhar na informalidade. Dessa forma todas as empresas mostram-se insustentáveis. É de fundamental importância a garantia de um bom salário para que se tenha melhor qualidade de vida.

6E – Vulnerabilidade Econômica do Minério - Existe uma expressiva variação neste indicador por algumas empresas fazerem exportação dos seus minerais, e grande parte dela detém-se a um único país, com mais de 50% de suas vendas, no caso da Mineraias Palmeirenses (Nova Palmeira). Isso faz com que haja sempre uma dependência maior, ficando vulnerável a preços e compras de poucas empresas, o risco maior é pelo fato de quebra de contrato, pela não compra do material, ou ainda, por ficar refém da especulação de uma única empresa.

7E – Impacto Econômico do Passivo Ambiental - Apesar de esse indicador aferir até que ponto um passivo ambiental da mineração pode influir na saúde econômica da empresa, em todas elas ainda não foi estimado o potencial impacto econômico do seu respectivo passivo ambiental. Indicador com baixa ponderação.

8E – Descomissionamento Econômico da Mina - Com relação ao descomissionamento econômico da mina, ainda não foi aferido esse potencial em ambos os municípios e suas respectivas empresas. Ficando o indicador com baixa ponderação.

9E – Riscos Econômicos do Bem Mineral - Este indicador é de suma importância ao ver que analisa como base as manifestações técnicas, jurídicas e legislativas no país e no mundo, os bens minerais que correm maior risco de sanção, capazes de inviabilizar ou onerar excessivamente o seu aproveitamento. Dessa forma, as empresas Decopedras e Mineraias Palmeirenses do Brasil receberam índice zero por fazer uso e beneficiamento quase exclusivamente do quartzo, sendo um mineral bastante complicado em seu manuseio e beneficiamento, por ocasionar uma das doenças mais conhecidas da região por mineradores, a silicose, sendo já feitos vários estudos sobre a causa da morte de mineradores ou garimpeiros da região. A silicose é uma doença que ataca os pulmões, através da inalação do pó do cristal, ficando assim perfurado e posteriormente petrificado pelos minúsculos cristais inalados, isso ocorre na grande maioria das vezes pelo não uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs).

10E – Riscos Econômicos de Acidentes de Gestão - A empresa Bentonit destaca-se por nela existir processos de sistema de bombeamento contínuo, cavas e pilhas de estéril e/ou rejeito que tenham sido construídos de acordo com as normas técnicas específicas, com estudos e projetos assinados por profissionais habilitados, e conseqüentemente nunca ter ocorrido acidente grave nas instalações da empresa. Porém, a Mineração Florentino recebeu o menor índice, por não cumprir com algumas normas a serem seguidas por esse indicador.

11E – **Riscos Econômicos do Transporte do Minério** - Este indicador mostra-se baixo em relação aos riscos econômicos de acidentes de gestão, isso por que algumas empresas pagam muito caro pelo transporte do minério, outras por trabalhares exclusivamente para exportação no caso na Mineração Palmeirense. Dessa forma, a mineração que se destaca é a Florentino, por fazer extração e beneficiamento praticamente no raio de 10 km. Uma vez que, a mesma, tem o papel de abastecer boa parte das demais empresas de mineração que não fazem processo de extração, tanto do município de pedra Lavrada como também de Nova Palmeira. Assim grande parte do que é extraído pela Mineração Florentino, fica ali mesmo na região para beneficiamento de outras várias empresas.

12E – **Riscos Econômicos de Fatores Socioambientais** – Apenas a empresa Elizabeth dispõe de proximidade de 1 Km do elemento do patrimônio cultural no município de Pedra Lavrada, que é o sitio arqueológico conhecido por “Canta Galo”, o qual tem a rocha lavrada que deu origem ao nome da cidade. Todas as demais empresas tiveram êxito em sua ponderação.

13E – **Riscos Econômicos da Existência de Comunidades** - A empresa destacada neste indicador é a Von Roll, por não existir população diretamente afetada, uma vez que, a comunidade mais próxima encontra-se a aproximadamente 16 km de distância. Quanto à renda, mais de 70% de todos os entrevistados apresentam renda familiar entre um e cinco salários, e conseqüentemente em relação ao grau de escolaridade, mais de 50% não têm o Ensino Fundamental completo, ficando um ônus em relação a esse indicador, mas não se difere da realidade brasileira.

14E – **Fornecedores locais** - Neste indicador é notável o uso da mão de obra local, sendo destaque em todas as empresas o uso de produtos e serviços locais, partindo assim para ativação da economia local. Indicador com bom êxito.

15E – **Renda** - A influencia econômica mostra-se muito baixa em relação a receita municipal de ambas as empresas, ou seja, o que é gerado em relação a emprego e renda para o município ainda está longe da realidade sustentável para ambos os municípios. Duas empresas que ainda tiveram indicadores vistos foram a Elizabeth e a Bentonit, pelo número de pessoas especializadas integrantes dela, gerando uma renda maior que as demais. Baixa ponderação deste indicador.

16E – **Impostos** -Pela grande inserção de impostos tidos nos municípios estudados, este indicador não se ponderou por falta de influência econômica que seria tida pelos impostos, caso fossem cobrados.

17E – **CEFEM** - A influência econômica que é analisada em relação ao recebimento do CEFEM pelos os municípios de Pedra Lavrada e Nova Palmeira mostra-se insignificante perante a receita municipal, ou seja, ainda é muito baixo ficando a menos de 1%. O município de Pedra Lavrada ainda tem um recebimento anual equivalente a R\$ 31.098.78, dados de 2011; e Nova Palmeira ficando bem atrás com R\$ 6.551.15, dados também de 2011. Com isso nota-se que a atividade no município de Pedra Lavrada é bem mais relevante que Nova Palmeira, porém ainda está longe de gerir a sustentabilidade, mesmo por que não foram encontradas ações em ambos os municípios que pudessem fazer uso desse recurso.

18E – **Alternativas Econômicas Pós-Exaustão** - Não foi possível observar em ambos os municípios a preocupação em relação ao recurso gerado pelo CEFEM, para alternativas econômicas pós-exaustão das atividades mineradoras pelos mesmos. Indicador não ponderado.

19E – **desenvolvimento Econômico do Município minerador** - A receita líquida per capita dividida pela média de três municípios limítrofes, em ambos os municípios ficarão abaixo de 0,2 simplificando o $I=0$. Indicador muito baixo.

20E – **PIB Municipal Per Capita** - Este indicador atesta o desempenho econômico do município, dessa forma não foram encontrados dados suficiente para ponderação, uma vez que o PIB per capita dos municípios analisados encontram inferior a 5 mil. Ficando assim, Pedra Lavrada com R\$ 3.814.17 e Nova Palmeira com R\$ 4.007.77, segundo dados do IBGE(2008).

Quanto à dimensão econômica, apesar do sistema econômico em que vivemos ser bastante forte nos dias atuais, as empresas dos municípios de Pedra Lavrada e Nova Palmeira não conseguiram ficar em nível sustentável com média econômica geral de (0,37). Um dos aspectos que mais firmaram para não ter êxito nessa dimensão foram os baixos salários, ficando a renda familiar de até um salário mínimo, estando abaixo da média municipal, que é segundo o IBGE (2010), 1,3 salários mínimos. Além disso, não há processo de descomissionamento econômico de mina em ambos os municípios, há uma geração de poucos impostos, isso prova o baixo índice de impostos recolhidos pelo município, inclusive o repasse do CFEM, que é feito pelo governo federal. Quase não há gasto com pesquisa e desenvolvimento. Com relação ao transporte, nas questões de incômodos das comunidades pelas empresas, umas das observações mais significantes por parte dos entrevistados foi o tráfego de veículos de grande porte, e por fim o baixo desempenho econômico dos municípios e o baixo PIB, ver (Quadro 9).

DIMENSÃO ECONÔMICA							
	Pedra Lavrada			Nova Palmeira			Média
	Elizabeth	Florentino	Bentonit	Von Roll	M. Palmeirense	Decopedras	
E1	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6	0,7
E2	1	1	1	1	1	1	1
E3	1	1	1	1	0	0	0,66
E4	0,2	0	0	0,2	0	0	0,06
E5	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
E6	1	1	0,5	0,3	0,3	0,6	0,61
E7	0	0	0	0	0	0	0
E8	0	0	0	0	0	0	0
E9	1	1	1	1	0	0	0,66
E10	0,7	0,5	1	0,8	0,7	0,7	0,73
E11	0,4	0,6	0,4	0,2	0,2	0,4	0,36
E12	0,5	1	1	1	1	1	0,91
E13	0,4	0,4	0,6	0,7	0,4	0,4	0,48
E14	1	0,6	1	1	1	1	0,93
E15	0,2	0	0,2	0	0	0	0,06
E16	0	0	0	0	0	0	0
E17	0	0	0	0	0	0	0
E18	0	0	0	0	0	0	0
E19	0	0	0	0	0	0	0
E20	0	0	0	0	0	0	0
ISM	0,442105	0,426316	0,457895	0,421053	0,284211	0,310526	0,370833

Quadro 9– Dimensão Econômica

Fonte – Da pesquisa

A questão econômica dos municípios de Pedra Lavrada e Nova Palmeira é bastante complicada, no sentido de serem dois municípios bastante ricos em recursos minerais e não haver uma racionalização para tal. Todos os anos novas jazidas são descobertas, e novas empresas abertas nos municípios, e em quase totalidade dos donos, são pesquisadores e empreendedores de outras localidades. Entretanto quase toda riqueza que é tirada do subsolo desses municípios, nada fica por lá, ou seja, não se vê desenvolvimento algum, ficando assim as cidades sempre a mercê de tal situação, todos os minérios que são retirados, vão para outras localidades, até mesmo a questão de alguns tributos. Haja vista, que grande parte dessas empresas analisadas são isentas de imposto nos municípios que estão instaladas, e quando seu produto é vendido, acabam pagando impostos para outras localidades. É fato, alguém está sendo beneficiado, e que paga a conta, são os municípios de origem.

4.2.2 Dimensão Social

Na dimensão social os dados variam entre 0 (pior situação naquele parâmetro) e 1 (melhor situação). A análise feita é específica para cada indicador e ponderada posteriormente, assim como na dimensão econômica. Os dados relacionados às ações tidas como social, IDHM, índice GINI, de pobreza subjetiva, saúde e segurança do trabalhador, índice de satisfação da comunidade relação empresa, qualificação profissional, entre outros, são pontos identificados nessa dimensão.

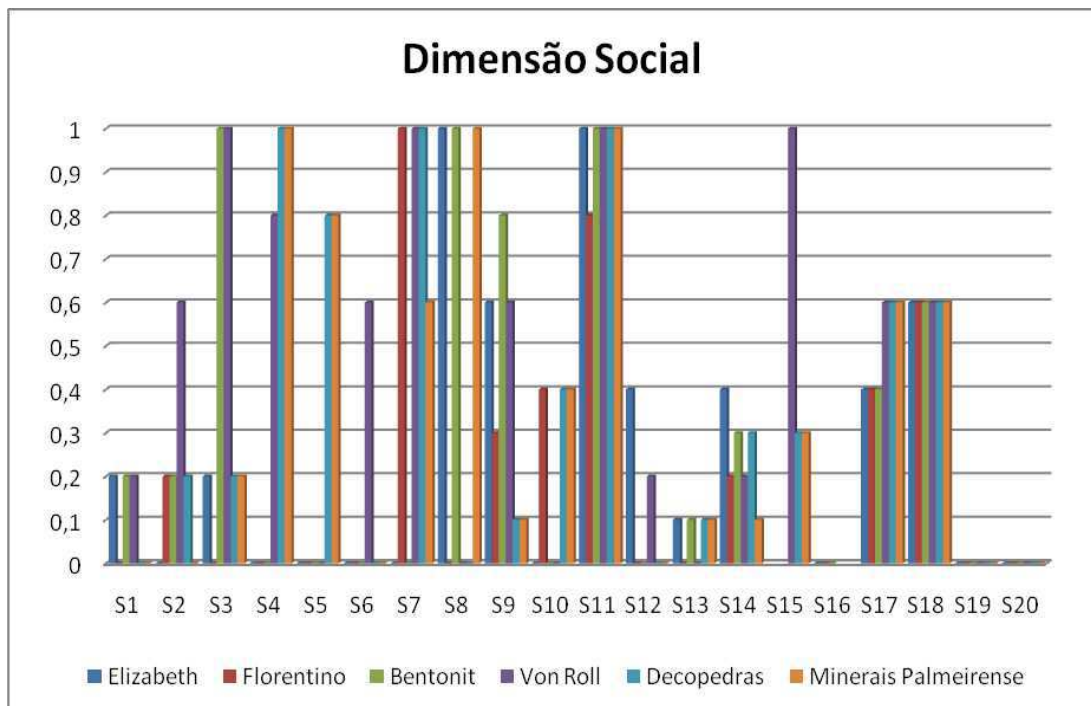


Gráfico 2 – Dimensão social

Fonte – Da pesquisa

1S – Responsabilidade social - Com relação às ações de responsabilidade social das empresas, mostram-se muito baixas. A empresa Elizabeth contribui com a comunidade de forma que desenvolve trabalhos com os agentes jovens do município de Pedra Lavrada, como: panfletagens, trabalhos relacionados à coleta seletiva do município, plantação de mudas nativas em viveiros e palestras em escolas do município. Por isso que a empresa foi à única que se destacou neste indicador, nas demais empresas não foram encontradas medidas de responsabilidade social.

2S – Desempenho socioambiental - Todas as empresas disseram que fazem relatório ambiental internamente, para uso exclusivo das mesmas. Deixando claro que não foram vistos esses relatórios, ficando assim o indicador com baixo índice.

3S – Saúde e Segurança - O baixo desempenho deste indicador faz valer a relação de não comprometimento das empresas como relação à saúde, segurança do trabalhador: Mineração Florentino (Pedra Lavrada), Decopedras e Minerais Palmeireense (Nova Palmeira) faz investimentos em EPIs, mas não tem um sistema de gestão próprio para ações de saúde e segurança do trabalhador.

4S – Acidentes de trabalho - A Empresa Elizabeth tem um baixo desempenho pelo número de acidentes ocorridos na empresa, fazendo com que a empresa tenha nestes últimos

dez anos média de cinco funcionários encostados e custeados pela empresa, decorrente de acidentes ou outros distúrbios. Todas as demais empresas mostraram-se com baixo índice de acidentes, ficando o indicador sustentável.

5S – **Multas trabalhistas** – A mineração por ser uma atividade extremamente de alta periculosidade é contraditório haver poucas multas registradas nas empresas analisadas. Portanto, este indicador mostrou-se sustentável.

6S – **Qualificação Profissional** – Indicador sem êxito perante as empresas, um vez que é pouco ou quase nada investido neste.

7S – **Rotatividade** – A Elizabeth e a Mineração Florentino mostraram-se com a taxa mais baixa que as demais, devido ao número de funcionários admitidos e demitidos nos últimos anos.

8S – **Sindicalização** – Apenas a Mineração Florentino e a Decopedras não são integrantes de nenhum sindicato, todas as demais têm percentual participativo.

9S – **Benefícios trabalhistas** – Houve destaque para a Empresa Bentonit, pelo fato da empresa ser uma filial no município, e já haver encabeçado várias ações na matriz, repassando para as demais filiais, como: pagamento do 13º salário; plano de saúde; plano odontológico; benefício farmácia; auxílio moradia; empréstimo emergencial; seguro de vida; orientação para relocação profissional; vale alimentação complementar; preparação para aposentadoria.

10S – **Participação Feminina** – O baixo desempenho deste indicador nas empresas Bentonit, Elizabeth, e Von Roll mostra que não há participação feminina nestas empresas. Nas demais, como Decopedras, Mineração Florentino e Minerais Palmeirense do Brasil, há uma pequena participação feminina em escritório, só a Decopedras utiliza mão-de-obra feminina na produção (pesagem e embalagem) e chefia.

11S – **Trabalhadores locais** – o bom desempenho deste indicador mostra a utilização quase exclusiva da mão de obra local, com destaque apenas para a Mineração Florentino que tem a sua parte técnica de fora, numa distância de mais de 200 km.

12S – **Decomissionamento Social da Mina** – O baixo desempenho deste indicador mostra a falta de aferição periódica e o grau detalhamento de decomissionamento da mina. Como algumas empresas no momento não estão fazendo extração, não há ponderação neste indicador, como o caso da Bentonit, Decopedras e Minerais Palmeirense do Brasil. No caso da Mineração Elizabeth e Von Roll, estão encabeçando o projeto, mas sem a participação da comunidade.

13S – **Atuação sociopolítica** – O baixo desempenho deste indicador reflete a não participação das empresas em instâncias políticas, econômicas ou sociais nacionais, regionais

ou locais. Partindo para a participação apenas local, com as cooperativas de garimpeiros de ambos os municípios, apenas a Von Roll não faz parceria.

14S – **Comunicação social** – O desempenho também encontra-se baixo, pois são feitos poucos canais de comunicação das empresas e partindo assim também do seu relacionamento com a comunidade local.

15S – **Percepção da mineração pela comunidade** – Este indicador encontra-se também baixo também pelo fato que, as comunidades destacaram que geram poucos empregos e leva a riqueza e deixa pouco. Neste indicador há um destaque expressivo para a Von Roll, por não haver comunidades próximas, ficando assim seu indicador com elevação máxima.

16S – **Empregos** - Nesta relação é calculado três parâmetros; número de empregos diretos em relação ao faturamento anual e milhões, percentual de empregos diretos e indiretos no municípios e razão do número de pessoas ocupadas nos municípios. Este indicador mostra-se relativamente baixo em todas as empresas e em ambos os municípios. Uma vez que, o mesmo conseguiria alcançar algum índice caso fossem empresas de grande porte, a qual mostraria sim uma realidade mais significativa, assim como também em maiores aglomerados urbanos.

17S – **Desempenho social do Município Minerador** – Este indicador faz a média de três municípios limítrofes não mineradores ou que fizessem parte da mesma região. Partindo da não existência de municípios não mineradores na região, todos fazem exploração mineral. Este indicador foi adaptado à realidade local. Não havendo como validar esse dado, dessa forma, fiz a média do IDHM da Região do Seridó Oriental, ponderando os nove municípios. Sendo assim, os IDHMs dos municípios de Pedra Lavrada e Nova Palmeira foram divididos pela média da região, ficando então o município de Nova Palmeira em certa vantagem em relação à Pedra Lavrada.

18S – **Desenvolvimento Municipal** – Este indicador também foi adaptado pela falta de órgão competentes no estado da Paraíba que façam a validação de dados referente a Saúde, educação, emprego e renda, segurança pública, meio ambiente e saneamento, cultura, esporte e lazer, e por fim finanças de municípios mineradores. Foi feita a ponderação do Índice Firjan, onde o município de Pedra Lavrada é destaque na Paraíba ficando em 4º lugar e Nova Palmeira em 17º. Este índice calcula o crescimento em nível de saúde, educação, emprego e renda dos municípios brasileiros.

19S – **Concentração de Renda e Pobreza** – Ambos os municípios mostram-se com um considerável índice de renda e pobreza, diminuindo assim a ponderação do indicador.

20S – **IDHM** – Ambos os municípios encontram-se com IDHM, abaixo do estipulado pelo indicador. Ficando assim o indicador com baixíssima ponderação.

O quadro a seguir mostra a ponderação por cada indicador da dimensão social, para sua respectiva empresa mineral, como também a média por indicador, posteriormente a média dimensional ver (Quadro 10)

DIMENSÃO SOCIAL							
	Pedra Lavrada			Nova Palmeira			Média
	Elizabeth	Florentino	Bentonit	Von Roll	M. Palmeirense	Decopedras	
S1	0,4	0	0	0,2	0	0,6	0,2
S2	0,2	0,2	0,2	0,6	0	1	0,36
S3	0,5	0,3	1	1	0,2	0	0,5
S4	0,6	1	1	0,8	1	0,8	0,87
S5	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,2	0,7
S6	0	0	0	0,6	0	0,6	0,2
S7	0,4	0,4	1	1	0,6	0	0,56
S8	1	0	1	0	1	0	0,5
S9	0,6	0,3	1	0,6	0,1	0	0,43
S10	0	0,3	0	0	0,4	0,7	0,23
S11	1	0,8	1	1	1	0,4	0,86
S12	0,2	0	0	0,2	0	1	0,23
S13	0,1	0,1	0,1	0	0,1	0,4	0,13
S14	0,4	0,2	0,3	0,2	0,1	1	0,37
S15	0,2	0,8	0,4	1	0,3	0	0,45
S16	0	0	0	0	0	0	0
S17	0,4	0,4	0,4	0,6	0,6	0,6	0,5
S18	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0	0,5
S19	0	0	0	0	0	0	0
S20	0	0	0	0	0	0	0
ISM	0,38	0,32	0,46	0,44	0,35	0,29	0,36

Quadro 10 – Dimensão Social

Fonte – Da pesquisa

O desempenho social, tanto das empresas como dos municípios mostram-se muito baixo. É notória a falta de ações sociais que possam disponibilizar melhores condições de vida e relacionamentos entre empresa e comunidade, pouco se ver em ações sociais para ambos os municípios. O interessante é que a empresa tira o corpo de lado para não haver responsabilidade e o município não age para tal, quem perde com tudo isso é a comunidade, que ao invés de se pronunciar para tais ações, prefere o silêncio por medo de perder os poucos empregos que ali são gerados.

4.2.3 Dimensão Ambiental

Nesta dimensão também são aferidos os indicadores que variam entre zero (pior situação naquele parâmetro) e um (melhor situação). São analisadas as seis empresas no âmbito ambiental e ponderados indicadores relacionados às licenças ambientais, certificações e multas ambientais, reaproveitamento do estéril/rejeito, gestão de emissão de gases, entre outras particularidades (Gráfico 03).

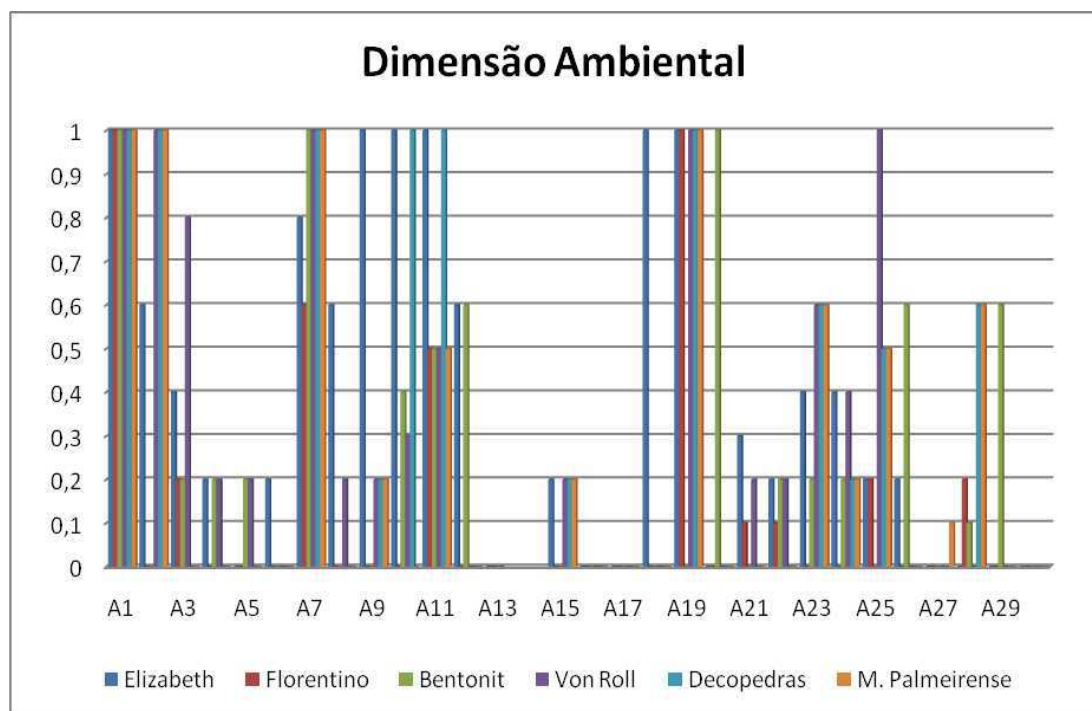


Gráfico 3 – Dimensão Ambiental

Fonte – Da pesquisa

1A – Licença ambiental – Neste indicador mostra-se êxito pelo fato das empresas terem a licença de operação.

2A – Condicionantes do Licenciamento – Indicador com êxito pelo fato de todas as empresas se mostrarem com cumprimento das condicionantes ambientais ou em cumprimento.

3A – Pendência Ambiental Normativa – Na questão das empresas que não ponderaram neste indicador, como a Decopedras e a Minerais Palmeireense, deixaram de operar o processo de extração justamente pelas licenças e dificuldades vistas por suas

implementações. Segundo os donos de ambas se tornaria inviável, ficando assim, a comprar a terceiros, e principalmente a garimpeiros que operam sem nenhum tipo de controle ambiental sobre a extração de minerais.

4A – Estruturação Ambiental – Neste indicador mostra-se baixo o nível hierárquico e interativo do setor de meio ambiente na empresa e o número de técnicos em relação ao total de empregados. As empresas que não tiveram ponderação não têm técnicos da área empregados, quando há a necessidade da mão-de-obra especializada são contratados os serviços terceirizados.

5A – Certificação Ambiental – Indicador baixo, pelo fato das empresas serem de pequeno porte e não haver interesses significativos para obtenção do mesmo. Algumas das justificativas relatadas são o fato do custo para implantação de algumas normas, e as dificuldades encontradas para obtenção.

6A – Ações Ambientais – Ponderação muito baixa, pelo fato da inexistência de ações ambientais das empresas. Neste indicador, a Empresa Elizabeth destaca-se das demais pelo seu trabalho com ações ambientais perante ela mesma e o município em que está inserida, como: Viveiro de plantas nativas, cinturão verde na empresa e bolsas a estudantes da região para cuidar de algumas ações ambientais como essas.

7A – Multas Ambientais – Este indicador mostra os resultados práticos de investimentos pela empresa em meio ambiente, tomando por base os autos de infração aplicados pelo ente ambiental. Porém mostra-se com êxito pelo fato da grande maioria ainda não ter tido fiscalização pelo ente ambiental segundo as mesmas. Deixando claro que, uma prática comum na região é quando a empresa começa a sofrer infrações, é preferível fechá-la e abrir outra empresa. Isso aconteceu com algumas empresas analisadas pela pesquisa, tanto no município de Pedra Lavrada, como também em Nova Palmeira.

8A – Passivo Ambiental – O indicador é relativamente baixo, pelas empresas não terem ainda um controle de seu passivo ambiental. Merece destaque a Empresa Elizabeth por já estar trabalhando seu passivo ainda de forma preliminar, mas em início de recuperação.

9A – Estéril – Este indicado afere a relação estéril/rejeito e a sua condição de disposição. Sendo assim, o mesmo encontra-se baixo estado por não haver disposição considerada perante as empresas. A empresa que se destaca com índice positivo é a Elizabeth, por não conter material estéril.

10A – Rejeito – Neste indicador é baixo, pelo fato das disposição do rejeito, não haver adequação sendo colocado em pilhas ao ar livre na grande maioria.

11A – **Reaproveitamento estéril/rejeito** – As empresas Elizabeth e Decopedras destacam-se pelo fato do reaproveitamento de todo seu rejeito. No caso da Elizabeth, existe um reaproveitamento de todo o mineral, voltando para os moinhos e integrado novamente ao processo. Já a Decopedras mói todo o quartzo em várias granulações e, inclusive, na forma de areia, por isso faz uso de todo o mineral, não havendo rejeito.

12A – **Gestão de resíduos sólidos** – No caso das Empresas Bentonit e Elizabeth, coletam os resíduos sólidos seletivamente, dispõe-se temporariamente e destinam de acordo com as normas específicas. Todas as demais não efetuam ou as áreas de disposição temporária de alguns deles não são adequadas.

13A – **Intensidade de gestão hídrica** – Todas as empresas analisadas não utilizam água na produção ou extração, ficando inviável fazer a ponderação das mesmas.

14A – **Intensidade de gestão energética** – Este indicador teve ponderação baixa, por algumas empresas não disporem da análise do mesmo.

15A – **Gestão de emissão de GEE** – A Empresa Elizabeth foi a única a elaborar inventário de emissões de GEE, e já começou a utilizar medidas para sua redução. Todas as demais Empresas mostraram, que apesar de não adotarem ainda nenhuma medida para redução de GEE, já iniciaram a elaboração do inventário.

16A – **Descomissionamento Ambiental da Mina** – Em todas as empresas não há processo de descomissionamento de minas, exceto a Elizabeth que já está elaborando, e a sua recuperação, ainda em fase preliminar.

17A – **Reabilitação de Áreas Degradadas** – Este indicador ainda é muito baixo, não sendo possível a sua ponderação, por ser quase insignificante o percentual da única empresa que ainda faz, no caso a Elizabeth.

18A – **Preservação de Áreas Verdes** – Não foi possível observar nas empresas analisadas nenhum tipo de preservação de áreas verdes, apenas a Elizabeth tem unidade de conservação de plantas nativas, que ela mesma mantém.

19A – **Impacto da Mineração em APP** – Todas as empresas tiveram um percentual de áreas de proteção permanente insignificante. Ficando esse indicador com uma boa ponderação, já que a grande parte das empresas não tem APPs, em seus territórios e não fazem processo de extração nessas áreas.

20A – **Reserva Legal** – Não há reserva legal nas imediações das empresas ou das minas por elas extraídas.

21A e 22A – **Política de proteção da biodiversidade interna e Externa** – Estes indicadores mostram-se muito baixos por serem pequenas as ações perante a biodiversidade,

não havendo envolvimento por parte do poder público em agir no conjunto para tais ação em ambos os municípios. Alguns pontos são comuns às empresas que foram ponderadas como: ações contra a caça; ações contra atropelamento de animais. Sendo também ponderada a criação de viveiro de mudas, neste caso só para a Elizabeth.

23A – Gestão da Emissão de Efluentes Líquidos – Todas as empresas dispõem de fossas sépticas e caixas separadoras de óleos e graxas, mas não efetuam ações de controle de seus efluentes. Dessa forma, menos de 10% dos entrevistados apontam a poluição das águas em seu entorno, como um dos maiores incômodos.

24A – Gestão da emissão de particulados – Indicadores relativamente baixos. No caso da Bentonit e Elizabeth, fazem uso de carros-pipa para umidificar estradas, instalação de britagem, e não houve mensuração por parte da comunidade com relação à poeira gerada. Já a Mineração Florentino não gerencia nem efetua ações de controle de particulados.

25A – Gestão de emissão de ruídos e vibrações – A empresa Von Roll destaca-se no que tange este indicador, por ter plano de fogo controlado, efetua monitoramento periódico, e pelas características da lavra, não há necessidade de monitoramento de ruídos e vibrações, e por fim, não há comunidade em seu entorno. Dessa forma, esta empresa recebe ponderação máxima e diferencia das demais.

26A – Gestão ambiental participativa – Apenas a Empresa Elizabeth dispõem de adoção de algumas medidas de forma muito insípida de gestão. As demais empresas ainda não possuem.

27A – Atuação ambiental – Este indicador averigua a participação das empresas em instâncias ambientais, nacionais, regionais ou locais, porém é de difícil ponderação para pequena mineração, pois não há participação de empresas como as analisadas com órgãos como Conama, entre outros.

28A – Impacto visual – Neste indicador foi ponderado apenas um índice de localização. Sendo assim as Empresas que não obtiveram ponderação, foi por que as suas instalações são tidas em alto de serras e modificou o perfil do lugar. As demais se localizam em áreas aplainadas.

29A – Plano Diretor e Agenda 21 local – Em ambos os municípios não foram implementadas ações de Plano Diretor e Agenda 21 local. Indicador com baixa ponderação.

30A – Características Ambientais do Município – Quanto aos gastos anuais *per capita* com meio ambiente em relação aos municípios analisados, são insignificantes, não contêm nenhum dos três instrumentos ambientais, como lei ambiental, instância executiva e Codema. Ficando assim um indicador sem ponderação.

Logo abaixo o quadro com a ponderação dos indicadores ambientais em suas respectivas empresas de mineração, com a média por indicado, o ISM e a validação por município.

DIMENSÃO AMBIENTAL							
	Pedra Lavrada			Nova Palmeira			Média
	Elizabeth	Florentino	Bentonit	Von Roll	M. Palmeirensense	Decopedras	
A1	1	1	1	1	1	1	1
A2	0,8	0,8	1	1	1	1	0,93
A3	0,6	0,6	0,6	0,8	0	0	0,43
A4	0,2	0,2	0,2	0,2	0	0	0,13
A5	0,2	0	0,2	0,2	0	0	0,1
A6	0,4	0	0	0	0	0	0,06
A7	0,8	0,6	1	1	1	1	0,9
A8	0,6	0	0	0,2	0	0	0,13
A9	1	0	0	0,2	0,2	0,2	0,26
A10	1	0	0,4	0,3	0	1	0,45
A11	1	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0,66
A12	0,6	0	0,6	0	0	0	0,2
A13	0	0	0	0	0	0	0
A14	0	0	0	0	0	0	0
A15	0,8	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3
A16	0,2	0	0	0	0	0	0,03
A17	0,2	0	0	0	0	0	0,03
A18	0,2	0	0	0	0	0	0,03
A19	1	1	1	1	1	1	1
A20	0	0	0	0	0	0	0
A21	0,3	0,1	0,2	0,2	0	0	0,13
A22	0,3	0,1	0,2	0,2	0	0	0,13
A23	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0	0,5
A24	0,4	0,5	0,6	0,4	0,2	0,6	0,45
A25	0,2	0,2	0,6	1	0,5	0,2	0,45
A26	0,2	0	0	0	0	0,5	0,11
A27	0	0	0,1	0	0,1	0	0,03
A28	0	0,6	0,6	0	0,6	0	0,3
A29	0	0	0	0	0	0,6	0,1
A30	0	0	0	0	0	0	0
Média	0,45	0,25	0,32	0,31	0,24	0,29	0,29

Quadro 11 – Dimensão Ambiental

Fonte – Da pesquisa

Em alguns indicadores não foram possíveis à ponderação, por ser de difícil acesso ou não condizer com a realidade estudada, como: Intensidade de gestão energética, algumas empresas usavam gerador de energia e no indicador tinha que ponderar por kW, Gestão ambiental participativa, algumas empresas até a desconhecia, Plano Diretor e Agenda 21, não teve nos municípios analisados e Preservação de áreas verdes, por ser muito insignificante, uma só empresa fazia, ficando de difícil ponderação. Mesmo com todas as dificuldades, chegou-se a um índice geral, que foi feito pela aferição dos demais indicadores, e analisadas as médias de cada empresa com a média geral do ISM por município.

4.3 Análise por Empresa

ELIZABETH/ ISM

A Empresa Elizabeth mostrou-se mais sustentável em relação às questões econômicas, porém há uma queda nas questões de ordem social, alguns pontos que justificam essa queda podem estar relacionados ao pouco desempenho socioambiental; a não qualificação de funcionários; não haver participação feminina; também ao decomissionamento social da mina ser muito baixo; à percepção da comunidade em relação à empresa e por fim à taxa de rotatividade de funcionários. Com relação às questões ambientais, o seu índice 0,42 também se mostrou acima da média geral do ISM (0,31), ver (gráfico 04).

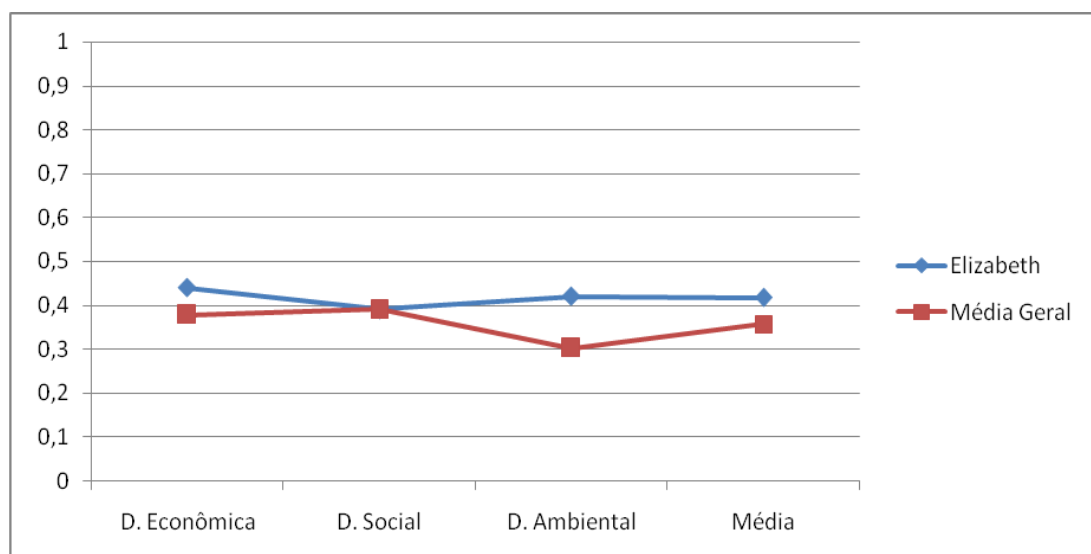


Gráfico 4 – Índice Geral (Elizabeth)

Fonte – Da pesquisa,

BENTONIT/ÍNDICE GERAL

A Empresa mostrou-se acima da média, ou seja do ISM, por ser uma filial, foi uma das empresas mais estruturadas e bem equipadas da pesquisa, a sua organização não foi vista em nenhuma das demais empresas ver (gráfico 05). Trabalha com a Mica murrão, e faz o seu beneficiamento na fábrica. A empresa tem três anos de instalação no município e hoje tem cerca de 15 empregos diretos, e uma gama de indiretos, o gerente não soube informar ao certo, já que a empresa está tercerizando o serviço de extração, comprando a cooperativa de garimpeiros e a Mineração Florentino, e outros. Parte do minério vai para exportação.

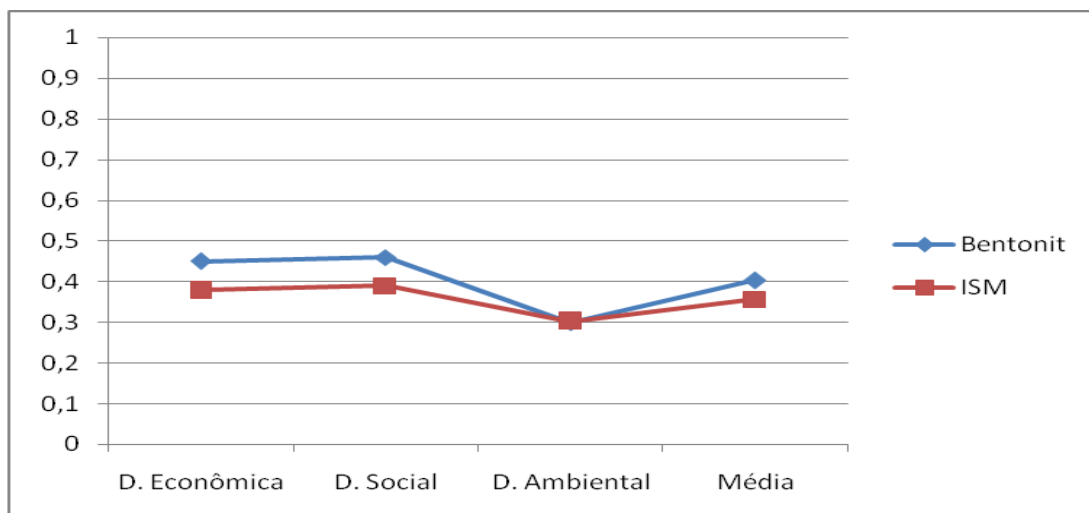


Gráfico 5 – Bentonit/Índice Geral

Fonte – Da pesquisa

FLORENTINO/ISM

A mineração Florentino, destaca-se na questão econômica, ficando acima do ISM, porém nas dimensões ambientais e sociais falta ainda muito para a mesma obter êxito, ficando com um índice geral de 0,34, ver (gráfico 06). A empresa faz o processo de extração e beneficiamento primário, britagem e moagem de minerais como: Albita 15%; Feldstapo30%; Dolomita15%; Mica 30% 3 Quartzo 10%. Geralmente esses minerais são vendidos para a própria região. A mineração seria mais um grande mercado local que abastece uma série de minerações que não fazem o processo de extração e preferem tercerizar. Dessa forma, a mineração Florentino abastece todas as demais empresa analisadas na pesquisa, inclusive as que fazem processo de extração. Isso justifica o desenvolvimento da dimensão econômica em relação as demais.

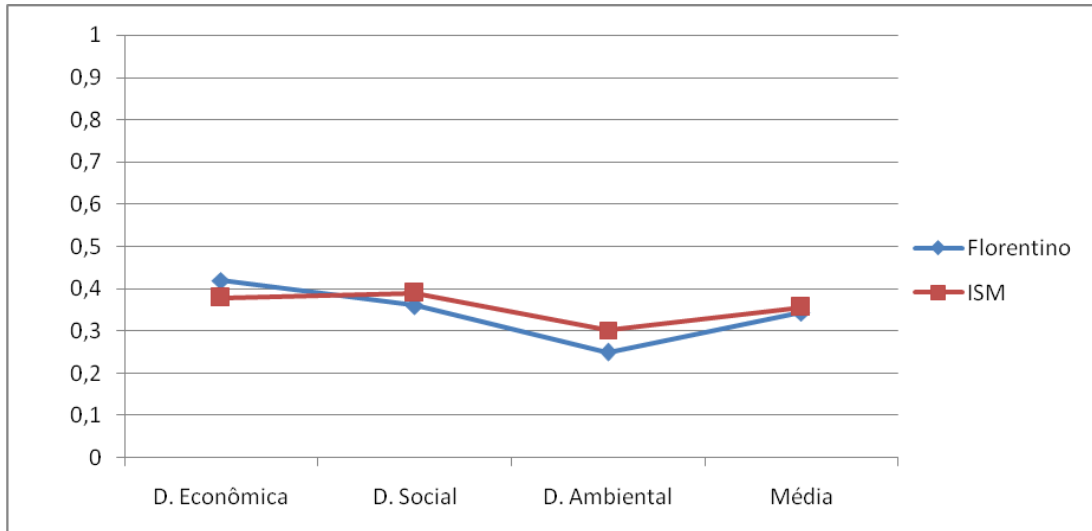


Gráfico 6 – Florentino/Índice geral

Fonte – Da pesquisa

VON ROLL/ ISM

A empresa aparece em destaque com relação ao ISM, uma vez que, a única dimensão que ficou abaixo da média foi a ambiental com (0,31). A dimensão econômica mostrou-se com (0,41) e a Social (0,44), chegando a um índice geral de (0,39), ver (gráfico 07). Portanto, a mineradora faz extração de Mica Murrão equivalente a 100% do seu processo, só quando a procura é maior, é que ela compra a demanda de terceiros, no caso à mineração Florentino. Dessa forma, a mineração extrai e beneficia o mineral para abastecer a matriz, nesse caso no estado do Ceará. A empresa está locada no município há três anos, tem cerca de 18 empregos diretos e os indiretos também não foram possíveis averiguar. A ênfase na questão social é pelos benefícios trabalhistas, por todos os empregados fazerem parte de sindicatos e pelo fato de não haverem acidentes de trabalho.

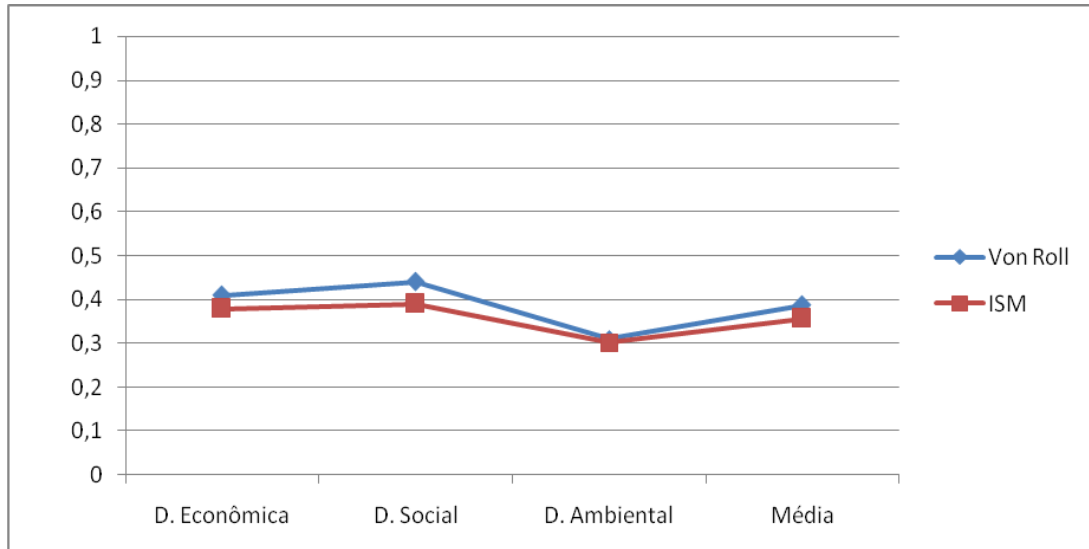


Gráfico 7 – Von Roll/Índice geral

Fonte – Da pesquisa

DECOPEDRAS/ISM

A empresa mostrou-se bem abaixo da média nas três dimensões sendo (0,31), com isso gera uma gama de alternativas para melhor desenvolver a atividade na empresa, ver (gráfico 08). A Decopedras trabalha hoje com o quartzo 70% e granito 30% numa margem geral e beneficia esses minerais para o terceiro setor. Portanto, ela desenvolve materiais de decoração, faz vários tipos de granulações nos minerais que vão de 25cm de diâmetro até a própria areia, tingida por várias cores. A empresa hoje, tem cerca de 15 empregos diretos e cerca de 20 indiretos. Hoje seu processo de extração é terceirizado, comprando parte as cooperativas de Pedra Lavrada e Nova Palmeira e também a Mineração Florentino.

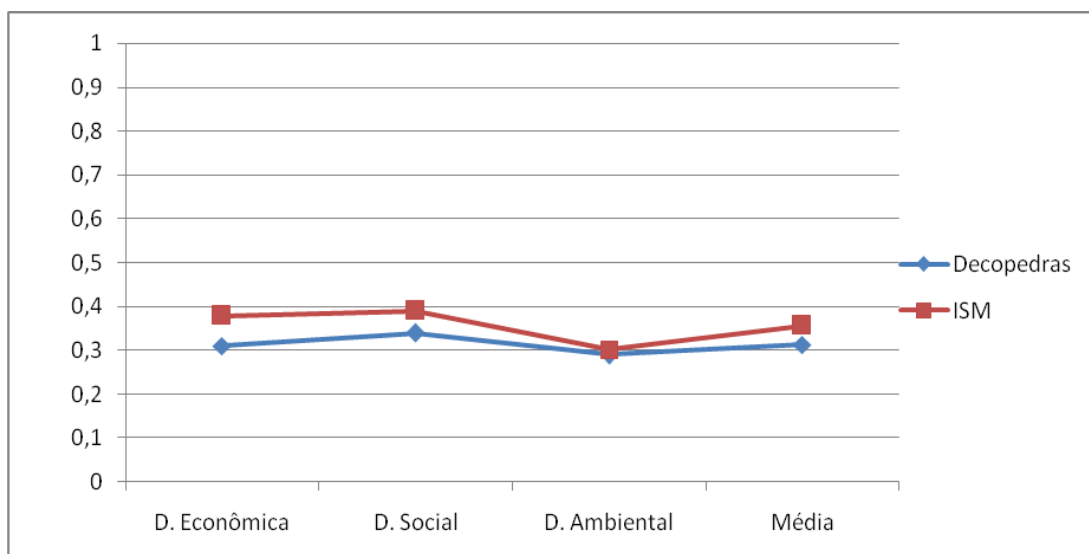


Gráfico 8 – Decopedras/Índice geral

Fonte – Da pesquisa

MINERAIS PALMEIRENSE DO BRASIL/ISM

Esta empresa foi a que se mostrou mais insustentável dentre as demais, inclusive na questão econômica, que foi algo não comum para a atividade. A média de índice da mineração foi (0,28), isso justifica-se pelo fato da empresa ter boa parte de seus indicadores econômicos com baixa ou nula ponderação, ao ver que ações de características das jazidas, pesquisa e desenvolvimento, vulnerabilidade econômica e riscos econômicos em geral, quase não foram ponderados, por ser muito insignificante as ações para a mesma. O fato também da mesma só vender para o mercado externo e haver um único comprador deixa a empresa em risco. A mesma opera com cerca de 08 empregos diretos e uma gama de indiretos. Entretanto faz beneficiamento do quartzo em 100%, deixando mais um agravante, por ser um mineral muito minucioso à doenças respiratórias, ver (Gráfico 09).

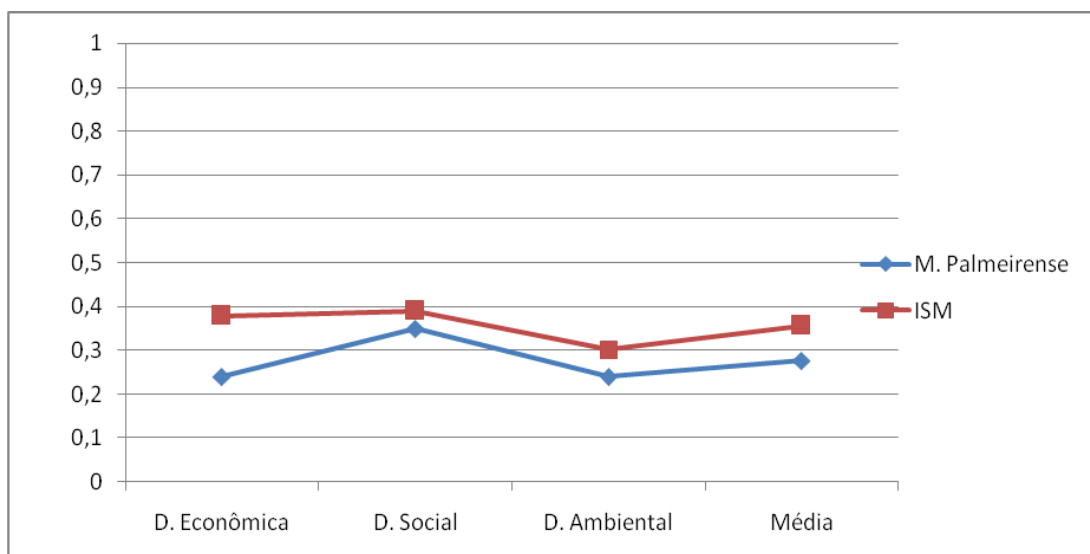


Gráfico 9 – Minerais PalmeireNSE do Brasil/Índice geral

Fonte – Da pesquisa

Com o demonstrativo do índice acima, é possível ter uma visão geral de cada empresa analisada, e com isso, perceber quais as dimensões mais frágeis em cada uma delas. E com isso, chegar-se a formação de parâmetros para os dois municípios, nos quais ambos participam da mesma atividade econômica, tem praticamente o mesmo número de habitantes, o mesmo porte físico e conseguem divergir na questão da sustentabilidade da atividade mineral. Um dos pontos identificados para essa divergência encontra-se no fato do município de Pedra Lavrada ser autosuficiente em alguns pontos, como: extração, beneficiamento e comercialização.

Dessa forma, no caso do município de Nova Palmeira, o seu porte mineral fica em parte a dependência de extração do município vizinho, ou seja, quase todas as empresas do município compram parte do minério extraído na cidade de Pedra Lavrada. Com isso, até mesmo alguns mineradores que fazem parte das cooperativas em Nova Palmeira preferem vender o seu minério extraído às empresas de Pedra Lavrada, fazendo com que haja uma especulação bem maior para o próprio município, uma vez que, o mesmo retém de volta o minério sem benefício nenhum, ou seja, totalmente bruto, o que leva a crer que, o processo de compra mineral nos pequenos municípios também sofre com a globalização, as maiores empresas engolem as pequenas, ficando assim, uma atividade sustentável financeiramente, para poucos. Se não, algumas já teriam fechado. E insustentável para muitos, mas como único meio de sobrevivência atual da região analisada.

Após as análises por empresa chega-se a análise por comunidade, para aferição geral do índice, e a demonstração real do ISM para a atividade de mineração em ambos os municípios.

4.4 Análise por Comunidade

Após a aplicação do questionário com a comunidade envolvida na pesquisa, e com auxílio do programa Excel e SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*), que permitem realizar cálculos estatísticos complexos, proporcionando uma análise voltada ao alcance dos objetivos da pesquisa, as relações mais significativas encontradas em relação às mineradoras e às comunidades em seus entornos serão adiante detalhadas. São Também citadas as prováveis causas para essas relações, quando possível, bem como os parâmetros que não demonstram relações significativas. Porém o somatório dos percentuais, às vezes, poderá ultrapassar o total, nos casos em que os entrevistados puderam dar mais de uma resposta.

A comunidade Malhada (Bentonit) foi uma das que menos mostrou relação com a comunidade, apenas 6,7% foram empregados ou subcontratados, e 83,3% não têm relação nenhuma com a empresa. No bairro Felipe Neri (Florentino), apenas 3,8% são empregados ou subcontratados dela. Na comunidade Jorge de Mendonça (Minerais Palmeirense), 3,84% são empregados ou subcontratados e 96,16% não têm relação com a mineradora. Já na Comunidade Jailson Gomes (Decopedras), 3,84% são empregados, 7,71% têm familiar empregado, 3,84% são fornecedores, 3,84% já foram empregados e 80,77% não têm relação com a mineração (Quadro 12).

O curioso neste ponto é que pelo fato de grande parte afirmar que não tem relação com as minerações em seu entorno, isso leva a crer que existe uma relação de poucos empregos gerados por essas empresas. E que de fato as pessoas que trabalham clandestinas não disseram ter relação com essas minerações, mesmo que em alguns casos vendam minerais para elas. A percepção das comunidades pela relação com as empresas só é tida caso seja empregado nela, e sabemos que existe uma relação bem maior que isso, mesmo por que a cadeia não se resume a um emprego e sim a formação de uma estrutura mineral.

	RELAÇÃO COM A MINERAÇÃO					
	Pedra Lavrada			Nova Palmeira		Média
	Elizabeth	Bentonit	Florentino	M. Palmeirense	Decopedras	
1. É Empregado(a) / Subcontratado (a)	23,1	0	3,8	3,84	3,84	6,916
2. Tem familiar empregado nela	23,1	0	0	0	7,71	6,162
3. É fornecedor dela	0	0	0	0	3,84	0,768
4. Foi empregado(a) / Subcontratado (a)	0	6,7	0	0	3,84	2,108
5. Não tem relação com ela	53,8	93,3	96,2	96,16	80,77	84,046
TOTAL	100	100	100	100	100	10000%

Quadro 12 – Relação com a mineração

Fonte – Da pesquisa

Quanto à faixa de idade dos entrevistados – Na comunidade Tomires de Vasconcelos (Elizabeth), 84,6% dos entrevistados têm entre 21 e 40 anos, e 15,4% têm entre 41 e 60 anos. Já na Comunidade Malhada (Bentonit) mostrou-se um percentual de 13,3% de pessoas com até 20 anos, 46,6% de 21 a 40 anos, 26,7% de pessoas entre 41 e 60 anos, e 6,7% acima de 60 anos. Na comunidade Felipe Neri (Florentino), a população que mais se destacou foi a entre 41 e 60 anos com 46,2%, logo após vem à população de 21 a 40 anos com 30,8%, e acima de 60 anos com 23% dos entrevistados. Na comunidade José de Mendonça (M. Palmeirense), a população que mais se destacou foi entre 21 e 40 anos com 38,46%, portanto a população entrevistada entre 41 e 60 anos ficou com 30,77%, já a população entre 61 e 80 anos destacou com 23,1%, e posteriormente a população acima de 80 anos com 7,67%. Foi possível observar que a maioria da população entrevistada está entre 21 e 40 anos.

Escolaridade – Em média, a escolaridade dos entrevistados foi muito baixa. No que tange a escolaridade dos entrevistados, 32,26% disseram ter o ensino fundamental completo, 28% tem o ensino médio e 25,5% são analfabetos. O alto índice de analfabetos foi detectado na comunidade Jailson Gomes (Decopedras), como também o alto índice de entrevistados com Ensino Fundamental incompleto 42,32%.

A baixa escolaridade mostra a perpetuação de ações que não entram em transformação justamente por que não há esclarecimento. O nível educacional é muito baixo, tanto no município de Pedra Lavrada, como em Nova Palmeira. Como a atividade na região nunca precisou de qualificação profissional, a população não se direciona para a mesma, comprovando uma realidade nítida da atividade mineral, a pouca escolaridade. Dessa forma, as empresas que precisam de profissionais qualificados, trazem de fora, pois os municípios não dispõem (Quadro 13) .

Valores em porcentagem	ESCOLARIDADE					Média
	Pedra Lavrada			Nova Palmeira		
	Elizabeth	Bentonit	Florentino	M. Palmeirense	Decopedras	
1. Analfabeto	0	20	26,9	26,93	53,84	25,534
2. Fundamental Incompleto	3,8	26,7	38,5	50	42,32	32,264
3. Fundamental	15,4	40	0	0	3,84	11,848
4. Médio	80,8	13,3	34,6	11,53	0	28,046
5. Superior	0	0	0	3,84	0	0,768
6. Pós-Graduação	0	0	0	7,7	0	1,54
Total	100	100	100	100	100	100

Quadro 13 – Escolaridade

Fonte – Da pesquisa

O maior índice de escolaridade foi tido na comunidade Tomires de Vasconcelos (Elizabeth) com 40% em média tendo o Ensino Médio, e na comunidade José de Mendonça com um pequeno percentual de Ensino Superior e Pós-Graduação, respectivamente, 3,84% e 7,7%.

Tempo de residência na comunidade – A maior média registrada das comunidades ficou com 40,3% dos entrevistados residindo de 3 a 10 anos, em seguida menos de 3 anos com 26,5% e posteriormente entre 20 e 40 anos (13, 98%). A comunidade que mais se destacou foi a Jailson Gomes (Decopedra), com uma média de 92,3%, com média inferior a 3 anos de residência. Isso se justifica pelo fato do crescimento urbano que houve no local a partir da criação de conjuntos habitacionais na área há menos de três anos. E o menor percentual foi à comunidade Felipe Neri (Florentino), com 3,8% que reside, acima de 40 anos. Em média todas as comunidades são referentes à, no máximo três anos de moradia (Quadro 14).

RESIDÊNCIA NA COMUNIDADE						
Valores em porcentagem	Pedra Lavrada			Nova Palmeira		Média
	Elizabeth	Bentonit	Florentino	M. Palmeireense	Decopedras	
1. Há menos de 3 anos	15,4	13,3	0	11,5	92,3	26,5
2. Entre 3 e 10 anos	84,6	40	46,2	23,1	7,7	40,32
3. Entre 10 e 20 anos	0	20	23,1	15,4	0	11,7
4. Entre 20 e 40 a nos	0	20	26,9	23	0	13,98
5. Acima de 40 anos	0	6,7	3,8	27	0	7,5
Total	100	100	100	100	100	100

Quadro 14 – Residência na comunidade

Fonte – Da pesquisa

A renda familiar média alcançada foi até um salário mínimo, com 86,6%, posteriormente, de um a cinco salários mínimos, com 13,4%. A comunidade José de Mendonça (Mineração Palmeireense) recebeu o melhor nível de salários, de um a cinco salários mínimos (53,8%), em seguida veio à comunidade Malhada (Bentonit), com 100% só chagando a obter, no máximo, um salário mínimo ver (Quadro 15). A baixa renda familiar da comunidade Malhada, provavelmente por estar localizada na zona rural e ter como segunda alternativa econômica a agricultura, tem um baixo retorno econômico, provavelmente de subsistência.

Outro ponto considerado muito drástico foi à questão salarial, as formas de emprego como a clandestinidade, faz com que essas populações vivam em graves situações econômicas. A grande maioria vive com até um salário mínimo, o que é lamentável, vindo de uma atividade altamente rentável, é possível analisar que existe algo errado. A população vivi em uma linha de pobreza muito brusca.

RENDA FAMILIAR						
Valores em porcentagem	Pedra Lavrada			Nova Palmeira		Média
	Elizabeth	Bentonit	Florentino	M. Palmeireense	Decopedras	
1. Até 1 Salário Mínimo	96,2	100	69,2	42,3	53,84	86,6
2. De 1 a 5 Salários Mínimos	3,8	0	30,8	53,86	46,16	13,4
3. De 5 a 15 Salários Mínimos	0	0	0	3,84	0	0
4. Mais de trinta Salários Mínimos	0	0	0	0	0	0
5. Não sabe/Não respondeu	0	0	0	0	0	0
Total	100	100	100	100	100	100

Quadro 15 – Renda familiar

Fonte – Da pesquisa

Com relação ao percentual de visitação, em média 50% nunca visitou as mineradoras, 25,1 % já teve oportunidade de visitar várias vezes, 15,7 % chegou a visitar apenas uma vez e 8,46% visitou poucas vezes. No percentual de não conhecer a empresa, quem se destacou foi à comunidade Malhada (Bentonit), com 80% dos entrevistados; entretanto a comunidade Tomires de Vasconcelos (Elizabeth) foi a que mais se destacou com nível de visitação por várias vezes, com 84,6%. O alto índice de visitação da comunidade Tomires de Vasconcelos (Elizabeth) ocorre pelo fato de a mineração estar situada nas proximidades e não ter acesso totalmente proibido. Com relação a nenhuma visita realizada a mineração, pode se dá pelo desinteresse do entrevistado ou até mesmo da empresa ou pela questão da distância, como também a mineração pode não ter relação direta com a comunidade para mostrar as atividades que desenvolve (Quadro 16).

Valores em porcentagem	VISITA A MINERAÇÃO					Média
	Pedra Lavrada			Nova Palmeira		
	Elizabeth	Bentonit	Florentino	M. Palmeirense	Decopedras	
1. Não	0	80	69,3	38,48	65,4	50,636
2. Sim, só uma vez	0	13,3	26,9	15,38	23,1	15,736
3. Sim, poucas vezes	15,4	0	0	26,9	0	8,46
4. Sim, várias vezes	84,6	6,7	3,8	19,24	11,5	25,168
Total	100	100	100	100	100	100

Quadro 16 – Visita à mineração

Fonte – Da pesquisa

Com relação ao conhecimento sobre o minério explorado nas mineradoras no entorno das comunidades, 60% dos entrevistados têm conhecimento sobre o minério que é explorado nas empresas de mineração situadas em seu entorno e 39,5% disseram saber qual o minério explorado. O caso mais interessante foi na comunidade Malhada (Bentonit), onde 86,7% não sabem qual minério é explorado na mineradora, em discordância da comunidade Tomires de Vasconcelos (Elizabeth), a qual 80,8 % afirmam saber qual minério é explorado. Na comunidade Joilson Gomes (Decopedras) 80,6 % afirmaram não conhecer ou não saber qual minério é explorado, isso fica claro pelo fato da mesma ser uma empresa fechada, sem ações perante a comunidade; apenas 19,2 % conhecem ou sabem qual o minério explorado, ver (Quadro 17).

De forma geral, boa parte da população desconhece o minério que é explorado pelas empresas em seu entorno. O que não mostra ser comum, pelo tamanho das comunidades e pela proximidade com as mesmas, isso é uma forma de analisar que não há comprometimento

da empresa perante a comunidade, que não existe ligação em ambas, e que as empresas não trabalham em harmonia para desenvolver suas atividades no local.

SABER QUAL MINÉRIO É EXPLORADO						
Valores em porcentagem	Pedra Lavrada			Nova Palmeira		Média
	Elizabeth	Bentonit	Florentino	M. Palmeireense	Decopedras	
1. Não	19,2	86,7	69,2	46,15	80,76	60,402
2. Sim	80,8	13,3	30,8	53,85	19,24	39,598
Total	100	100	100	100	100	100

Quadro 17 – Saber qual minério é explorado

Fonte – Da pesquisa

Existe de fato um desconhecimento em relação ao produto que é gerado pelo minério explorado nas empresas de mineração, um total de 58,6% não conhece ou não sabe qual produto é gerado a partir de determinado mineral, embora 41,3% dos entrevistados afirmam saber ou indicam um uso ou produto correto desse derivado. Esse fato implica-se devido à falta de ações sociais das empresas para as comunidades no entorno, fazendo assim com que não haja uma conscientização da população, nem tão pouco conhecimento das ações geradas pelas empresas (Quadro 18).

SABER QUAL PRODUTO É FEITO PELO MINÉRIO EXPLORADO						
Valores em porcentagem	Pedra Lavrada			Nova Palmeira		Média
	Elizabeth	Bentonit	Florentino	M. Palmeireense	Decopedras	
1. Não	15,4	93,3	23,1	80,76	80,76	58,664
2. Sim	84,6	6,7	76,9	19,24	19,24	41,336
Total	100	100	100	100	100	100

Quadro 18 – Saber qual produto é feito pelo minério explorado

Fonte – Da pesquisa

Com relação ao beneficiamento gerado pela atividade à população, 37,48% responderam que o seu maior benefício é tido pela comunidade, 35,7% - seu maior benefício seria para o país, 19% não sabem ou não responderam e 7,6 % seria ao meio ambiente. O maior índice encontrado foi na comunidade Felipe Neri (Florentino), a qual respondeu que o maior benefício seria para o país, com 69,2 %; em seguida, a Malhada (Bentonit) com 86,6%. Com relação à maior beneficiada ser a comunidade, 80,7% responderam a comunidade Tomires de Vasconcelos (Elizabeth), e em seguida a comunidade José de Mendonça (Mineração Palmeireense), com 43,4%, já a comunidade Jailson Gomes (Decopedra), 69,23%, não sabia ou não responderam. Existe uma discordância em relação às opiniões formadas

pelas comunidades, por ser uma questão muito específica da área, e grande parte dos entrevistados não possuírem o Ensino Fundamental completo, ficando assim de difícil análise a questão estabelecida.

Com relação ao que mais incomoda a população que mora no entorno das mineradoras, na comunidade Tomires Vasconcelos (Elizabeth) destaca-se a vibração, com uma percentual de 84,6 %, e barulho, 15,4%; enquanto a comunidade Malhada (Bentonit) mostrou um percentual de 13,3% para vibração, 6,7, poluição das águas, destacando-se o dado referente a levar a riqueza com 73,3%; Já na comunidade Felipe Neri (Florentino) houve um destaque na vibração com 50%, enquanto levar a riqueza 34,7% e desmatamento 11,5 %. A comunidade José de Mendonça, localizada no município de Nova Palmeira, destacou como o que mais a incomoda o item referente a levar a riqueza, com um percentual de 28,57 %, em seguida, geração de poucos empregos, 22,1%, e posteriormente poeira e alterações dos costumes locais com 12,98%, barulho, 7,8%, vibração, 1,3 %, poluição das águas e redução das águas, ambos com 2,6 %, poluição visual, 1,29%, tráfego de veículos, 7,78%. A comunidade Joalison Gomes (Decopedras), também localizada no município de Nova Palmeira, destacou a geração de poucos empregos com um percentual de 21,97 %, e levar a riqueza com 20,87%, como o que mais incomoda a população, em seguida, alterações dos costumes locais, 15,38%; barulho, 7,69%, vibração, 2,19%; poeira, 5,5%; poluição das águas, 2,19%; redução das águas, 3,3%; poluição visual, 1,1%; tráfego de veículos, 9,89%, e não sabem ou não responderam 9,92% ver (Quadro 19).

O QUE MAIS INCOMODA NA MINERAÇÃO						
Valores em porcentagem	Pedra Lavrada			Nova Palmeira		Média
	Elizabeth	Bentonit	Florentino	M.Palmeirensense	Decopedras	
1. Barulho	15,4	6,7	0	7,8	7,69	7,73
2. Vibração	84,6	13,3	5	1,3	2,19	1,78
3. Poeira	0		3,8	12,98	5,5	8,92
4. Poluição das Águas	0	6,7	0	2,6	2,19	2,38
5. Redução das Águas	0	0	0	2,6	3,3	2,97
7. Poluição visual	0	0	0	1,29	1,1	1,2
8. Tráfego de veículos	0	0	0	7,78	9,89	8,93
12. Geração de poucos empregos	0	0	0	22,1	21,97	22,1
13. Alteração dos costumes locais	0	0	0	12,98	15,38	14,3
15. Levar a riqueza	0	73,3	34,7	28,57	20,87	24,4
6. Desmatamento	0	0	11,5	0	0	2,3
17. Não sabe/Não respondeu	0	0	0	0	9,92	5,29
Total	100	100	100	100	100	102,3

Quadro 19 – O que mais incomoda na mineração

Fonte – Da pesquisa

Dessa forma, a atividade mineral por ser uma atividade muito impactante é impossível de não gerar incômodos, principalmente se as atividades forem muito próximas das comunidades. É o que acontece tanto em Pedra Lavrada como em Nova Palmeira, as empresas praticamente ficam no perímetro urbano, e com isso gera muitos incômodos. O que mais chama atenção é o fato de levar a riqueza e deixar pouco, isso mostra que apesar da baixa escolaridade das comunidades, elas percebem que existe esse fato, mas não fazem algo para mudar esse ponto. Outro fato que também chama atenção é a geração de poucos empregos, que outrora já havia se percebido na pesquisa, e a população chega a reafirmar.

No quadro referente ao conhecimento da população na redução dos impactos socioambientais ocasionados pela empresa, a que se destacou foi a Elizabeth, 50%, em seguida, a Florentino, 30,8%, e a Bentonit com 20%. Com relação às empresas localizadas no município de Nova Palmeira, como Mineração Palmeirensense e Decopedras, a população mostrou que não apresentava conhecimento algum em relação à redução dos impactos socioambientais realizados pelas empresas com 100% e 76,92%, respectivamente, ver (Quadro 20).

A questão de saber o que a empresa faz para reduzir seus impactos nos mostra que a maioria da população entrevistada, diz ter tal conhecimento. Embora quando se indaga, qual

seria essa ação? Grande parte afirma que a empresa não faz nada. É contraditória esta questão, por que se afirma que sabem o que a empresa faz, e ao mesmo tempo se diz que a mesma não tem ação para redução dos seus impactos. O que fica bem claro é que, não existem ações perante este fato, as empresas não se comprometem com isso, e sendo assim, existe uma falta de comprometimento perante as ações feitas pelas empresas.

	SABE O QUE A EMPRESA FAZ PARA REDUZIR O IMPACTO					Média
	Pedra Lavrada			Nova Palmeira		
	Elizabeth	Bentonit	Florentino	M. Palmeireense	Decopedras	
1. Não	50	80	69,2	0	23,08	44,456
2. Sim	50	20	30,8	100	76,92	55,544
Total	100	100	100	100	100	100

Quadro 20 – Sabe o que a empresa faz para reduzir o impacto

Fonte – Da pesquisa

Nos dados referentes ao relacionamento da empresa com a comunidade se destacou o bom relacionamento com 33,4 %, em seguida o relacionamento razoável com 27,0 % e posteriormente um relacionamento muito ruim com 17,6%. No entanto, as empresas que apresentaram um maior índice de satisfação foram a Mineração Palmeireense com 61,5% e Decopedras com 50%. Os índices de menor satisfação destacaram a Mineração Florentino, os quais apresentaram um índice de 84,6%, muito ruim. O fato de a mineração Florentino ter apresentado este respectivo índice faz valer o alto índice de insatisfação perante a atividade mineradora. Isso por não existir diálogo entre comunidade/mineradora, nem ações referentes à mesma, ver (Quadro 21).

Valores em porcentagem	RELACIONAMENTO COM A EMPRESA					Média
	Pedra Lavrada			Nova Palmeira		
	Elizabeth	Bentonit	Florentino	M. Palmeireense	Decopedras	
1. Muito Ruim	0	0	84,6	3,84	0	17,688
2. Ruim	0	6,7	3,8	0	0	2,1
3. Razoável	57,7	46,7	11,6	19,23	0	27,046
5. Bom	42,3	13,3	0	61,55	50	33,43
6. Muito bom	0	0	0	0	50	10
4. Não sabe ou não respondeu	0	33,3	0	15,38	0	9,736
Total	100	100	100	100	100	100

Quadro 21 – Relacionamento com a empresa

Fonte – Da pesquisa

Em relação ao conhecimento da comunidade sobre a vida útil do minério em média 81,9% não tem conhecimento algum sobre tal hipótese, apenas 18% afirma que sabe quanto tempo o minério extraído ali pode durar. A comunidade Tomires Vasconcelos (Elizabeth) foi a que obteve maior índice de não ter conhecimento, 100% dos entrevistados responderam não conhecer ou não saber. Isso prova o baixo nível de afetividade entre a empresa e a comunidade, já que a mesma não dispõe de alternativas socioambientais e de conhecimento sobre a sua atividade para a comunidade, ver (Quadro 22).

SABE QUANTO TEMPO O MINÉRIO AINDA VAI DURAR						
	Pedra Lavrada			Nova Palmeira		Média
	Elizabeth	Bentonit	Florentino	M.Palmeireense	Decopedras	
1. Não	100	86,7	69,2	73,1	80,7	81,94
2. Sim	0	13,3	30,8	26,9	19,3	18,06
Total	100	100	100	100	100	100

Quadro 22 – Sabe quanto tempo o minério ainda vai durar

Fonte – Da Pesquisa

Como não há interação entre comunidade e empresa também não existe ações que possibilitem o conhecimento, sobre o que é gerado, o que é explorado, e principalmente o tempo estimado de extração de tal minério.

Com relação à atividade econômica pós-minério (Quadro 23), a maior margem da média foi direcionada ao comércio com 51,8%. Grande parte dos entrevistados respondeu não saber, com um percentual de 39,18%, ficando a agricultura com 9,74 %. De acordo com a comunidade Tomires de Vasconcelos (Elizabeth), o comércio foi quem ponderou o maior índice com 92,3%, entretanto a agricultura obteve destaque apenas na comunidade Malhada (Bentonit). Isso respalda o fato da comunidade ter a sazonalidade da agricultura e mineração na sua economia, optando assim pelo maior índice agrícola na mesma.

QUAL ATIVIDADE ECONÔMICA PÓS-MINÉRIO						
	Pedra Lavrada			Nova Palmeira		Média
	Elizabeth	Bentonit	Florentino	Valéria	Decopedras	
1. Comércio	92,3	40	80,8	42,3	0	51,08
2. Agricultura	0	33,3	7,7	7,7	0	9,74
3. Não sabe	7,7	26,7	11,5	50	100	39,18
Total	100	100	100	100	100	100

Quadro 23 – Qual atividade econômica pós-minério

Fonte – Da pesquisa

Em relação à opinião sobre a quem buscar alternativas econômicas para quando o minério acabar (Quadro 24), em média, quase metade dos entrevistados, 43,2%, apontou que a responsabilidade é do governo, enquanto 20,7 % responsabilizaram a própria comunidade, ficando assim 4,2%, uma margem mínima de responsabilidade à própria empresa de mineração. A comunidade Tomires de Vasconcelos (Elizabeth) ponderou o maior índice ao governo, com 73,2% do seu percentual, já a comunidade Jailson Gomes (Decopedras) ponderou o maior índice à própria comunidade, e a comunidade Malhada (Bentonit) acredita ser de extrema responsabilidade da empresa de mineração, com 13,3%, sendo o maior índice destacado para tal, ver (Quadro 24).

Quanto à comunidade José de Mendonça (Mineração Palmeirense) responsabilizou o governo, a própria comunidade e a empresa de mineração, todos com total responsabilidade para propor novas alternativas econômicas ao município em que são inseridos. O fato de o governo ter apresentado o maior índice revoga o fato de total responsabilidade pela fragilidade na execução das leis, fiscalização e isenção de impostos, fazendo os municípios muitas vezes deixarem de ganhar benefícios, principalmente municípios mineradores.

	ALTERNATIVAS ECONÔMICAS						Média
	%	Pedra Lavrada			Nova Palmeira		
		Elizabeth	Bentonit	Florentino	M.Palmeirense	Decopedras	
1. Ao Governo	73,2	46,7	76,9	19,23	0	43,206	
2. A própria comunidade	19,2	0	3,8	26,9	53,84	20,748	
3. A empresa de mineração	0	13,3	7,8	0	0	4,22	
4. A todos os três acima	3,8	0	7,7	34,61	0	9,222	
5. A outros	0	6,7	0	0	0	1,34	
6. Não sabe/Não respondeu	3,8	33,3	3,8	19,26	46,16	21,264	
Total	100	100	100	100	100	100	

Quadro 24 – Alternativas econômicas

Fonte – Da pesquisa

A maioria dos entrevistados respondeu que a área deveria ser reflorestada com plantas nativas, um total de 52,6%, em seguida veio pastagem com 13,4%, comércio com 7,5%, conjunto habitacional com 4,5% e centro administrativo, parque municipal, indústria e aterro sanitário todos com 1,5% do seu percentual. A comunidade Tomires Vasconcelos (Elizabeth) obteve o maior índice, com 84,6 % em reflorestamento, isso prova que pela proximidade com as minas da Elizabeth, as áreas degradadas por ela, segundo a comunidade, já deveriam ser reabilitadas com o reflorestamento, processo que não se iniciou ainda. O índice de menor ponderação foi 13,8%, apresentado pela comunidade José de Mendonça (Mineração

Palmeirense), com a opção, construção de tanques, justificando-se pelo longo processo de estiagem que é ocasionado na região, sendo, portanto, essa construção, a opção de melhoria do abastecimento d'água da comunidade local, ver (Quadro 25).

O QUE SUGERE IMPLEMENTAR NA ÁREA						
%	Pedra Lavrada			Nova Palmeira		Média
	Elizabeth	Bentonit	Florentino	M. Palmeirense	Decopedras	
1. Pastagem	15,4	26,7	3,8	23,1	0	13,4
2. Indústria	0	6,6	0	3,84	0	1,5
3. Comércio	0	33,3	0	0	19,23	7,5
4. Centro Administrativo	0	0	3,8	0	0	1,5
5. Reflorestamento com eucalipto	84,6	13,3	84,7	46,15	34,62	52,
7. Parque Municipal	0	6,7	0	0	0	1,5
13. Construção de tanque	0	0	0	3,84	0	0,76
5. Aterro sanitário	0	0	0	15,38	11,53	1,5
8. Conjunto habitacional	0	6,7	7,7	7,69	34,62	4,5
9. Não sabe	0	6,7	0	7,69	34,62	9,8
Total	100	100	100	107,69	134,62	94,6

Quadro 25 – O que sugere implementar na área degradada

Fonte – Da pesquisa

Não houve casos de conhecimento pelos entrevistados das cinco comunidades acerca da Contribuição Financeira Pela Exploração de Recursos Minerais - CFEM (Quadro 26). Dessa forma, o alto percentual de desconhecimento indica a necessidade de órgãos especializados como o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) e o próprio Conselho de Desenvolvimento Recursos Minerais (CDRM), bem como órgãos ambientais, desenvolvam trabalhos de conscientização aos cidadãos residentes nos municípios mineradores, que estejam vigilantes e cobrem do município ações concretas, alternativas econômicas, sociais e ambientais relacionadas à mineração com aplicação dos recursos da CFEM, ver (Quadro 26).

CONHECIMENTO SOBRE O CFEM?						
%	Pedra Lavrada			Nova Palmeira		Média
	Elizabeth	Bentonit	Florentino	M. Palmeirense	Decopedras	
1. Não	100	100	100	100	100	100%
2. Sim	0	0	0	0	0	0
Total	100	100	100	100	100	100%

Quadro 26 – Conhecimento sobre o CEFEM?

Fonte – Da pesquisa

Com relação à opinião sobre o futuro da mineração (Quadro 27), 98,5 % de uma média geral responderam que as atividades deveriam continuar só se adotadas medidas favoráveis às comunidades locais e ao meio ambiente, no entanto 1,55% optaram que elas não deveriam continuar de forma alguma. A comunidade Tomires Vasconcelos (Elizabeth) obteve maior índice, com 100% relacionado à continuação da atividade com medidas favoráveis à comunidade local e ao meio ambiente. Porém a Mineração Jailson Gomes (Decopedras) obteve maior índice da atividade não continuar de forma alguma, com 7,7%. Este fato justifica-se pelos transtornos causados ao município onde está inserida, como: o aumento do tráfego de veículos, poluição sonora e visual, poeira, alteração da paisagem, especulação territorial, aumento do custo de vida, entre outros.

%	Atividades da Mineração em Geral					Média
	Pedra Lavrada			Nova Palmeira		
	Elizabeth	Bentonit	Florentino	M. Palmeirensense	Decopedras	
1. Não deveria continuar	0	6,7	0	3,84	7,7	1,5
2. Deveria continuar, mesmo com prejuízos	0	0	0	26,9	42,3	0
3. Deveriam continuar/ condição favoráveis	100	93,3	100	69,26	50	98,5
Total	100	100	100	100	100	100

Quadro 27 – Sustentabilidade das minerações analisadas

Fonte – Da pesquisa

Feita a análise por comunidade e referente a cada município, é possível averiguar que ambas passam pelos mesmos problemas e conseqüentemente pelas mesmas situações. Em todas as comunidades, grande parte da população não tem relação alguma com as minerações estudadas, isso dar-se pelo processo de mecanização de algumas já serem avançadas e dependerem de pouca mão-de-obra, sendo o beneficiamento feito mais através de máquinas. A grande demanda de mão-de-obra se dar na clandestinidade dos garimpeiros, principalmente no processo de extração.

Foi importante perceber o grau de conhecimento dos entrevistados em ambos os municípios. Ainda existe na classe um alto grau de analfabetismo. Pedra Lavrada mostrou-se com uma uniformidade maior no seu grau de conhecimento, enquanto em Nova Palmeira tivemos algumas disparidades que vão desde um alto índice de analfabetos a entrevistados com Graduação e Pós-Graduação.

Com relação às questões econômicas, no município de Nova Palmeira os entrevistados também tem um poder aquisitivo bem maior que o município de Pedra Lavrada. Contudo, da comunidade mais informada sobre as empresas e o que elas exploram ou beneficiam, Pedra

Lavrada foi a mais conhecedora. Fica claro que, as questões relacionadas à mineração em ambos os municípios são de pouco conhecimento ou entendimento da população, existindo sempre uma lacuna entre a empresa e a comunidade, mostrando que ambas convivem praticamente no mesmo espaço e não sintonizam suas ações, ou seja, a empresa não interfere na comunidade, nem mesmo se a comunidade estiver sendo lesada, e por outro lado, a comunidade não responde à empresa por suas ações nem tampouco suas reações. Criando-se um jogo de interesses, onde a empresa pode tudo, por gerar empregos e mão-de-obra e a comunidade não consegue por ações em prática por medo de perder o pouco que ainda lhe resta.

Em seguida é analisada a sustentabilidade das seis mineradoras, com a ponderação das médias em ambos os municípios.

4.5 Índice de Sustentabilidade da Mineração – ISM por Município

Neste item é feita uma análise detalhada da sustentabilidade das minerações visitadas, tomando-se como base os indicadores propostos para a sua aferição. Como visto, estes serão obtidos, majoritariamente, a partir dos dados fornecidos pelas empresas e em menor grau, da aplicação dos questionários das comunidades visitadas, das informações que são fornecidas pelas prefeituras, e ainda de dados secundários consultados em algumas fontes oficiais (IBGE, PNUD, etc.), devidamente especializados para cada caso.

Dessa forma, as tabelas e os gráficos irão resumir e comparar os índices obtidos nas três dimensões, bem como o Índice de Sustentabilidade da Mineração (ISM) de cada uma. Este último é obtido pela simples média aritmética das três dimensões, ou seja, cada qual correspondendo a um terço do valor do ISM. Assim, nesta primeira análise, não é considerada nenhuma ponderação. Como o índice da dimensão ambiental é formado por trinta indicadores, e os outros dois, por vinte, cada indicador ambiental equivale a 3,33% da composição do índice respectivo, ou 1,11% do ISM, enquanto cada indicador econômico ou social equivale a 5% da composição do índice respectivo, ou 1,67% do ISM.

Em seguida, o Quadro 28 exemplificando a sustentabilidade das minerações que serão analisadas. Assim como os indicadores que variam entre zero (pior situação naquele parâmetro) e um (melhor situação).

ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE GERAL									
%	Pedra Lavrada			Média	Nova Palmeira			Média	Média Geral
	Elizabeth	Bentonit	Florentino		Von Roll	Decopedras	M. Palmeireense		
Dimensão econômica	0,44	0,45	0,42	0,43	0,41	0,31	0,24	0,32	0,37
Dimensão social	0,39	0,46	0,36	0,40	0,44	0,34	0,35	0,37	0,39
Dimensão ambiental	0,42	0,3	0,25	0,32	0,31	0,29	0,24	0,28	0,31
ISM	0,42	0,40	0,34	0,38	0,39	0,31	0,28	0,32	0,36

Quadro 28 – Índice de sustentabilidade geral

Fonte – Da pesquisa

À análise dos dados referente à mineração Elizabeth, mostrou o índice mais elevado quando comparado às demais minerações, isso ocorre pelo fato da empresa está a um maior tempo no mercado em relação às demais, à aproximadamente 12 anos instalada no município. Com relação à dimensão social, poucas ações foram feitas, tanto perante a comunidade, quanto aos seus empregados, sendo a única empresa em que ocorreram acidentes graves de trabalho, gerando ônus a mesma. Na dimensão ambiental existem ações socioambientais feitas na comunidade, mas não existe continuidade das ações, alguns pontos não foram tidos, como processo de descomissionamento de mina e em relação a não diminuição do seu impacto visual perante a comunidade. Já a mineração Betonit União teve o seu ISM 0,40 acima da média geral, que é de 0,36, ocasionado pela dimensão social. A Mineração Florentino Ltda, encontra-se abaixo do ISM, com 0,34, ocasionado principalmente pela dimensão ambiental, uma vez que são poucas as ações ambientais realizadas pela empresa ver (Gráfico 10).

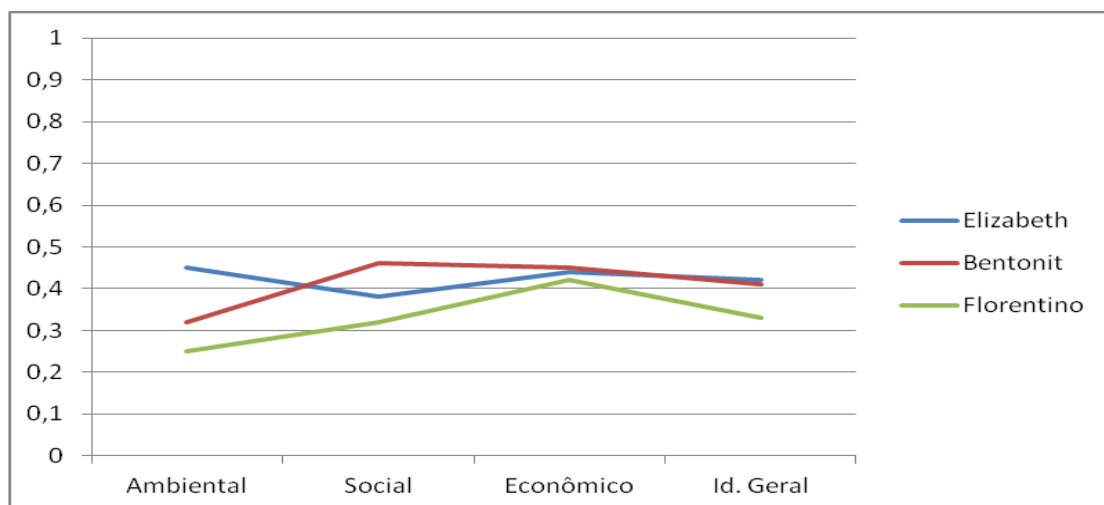


Gráfico 10 - Índice de sustentabilidade das Empresas de Pedra Lavrada – PB

Fonte: Da pesquisa

É notório o baixo índice de sustentabilidade em todas as empresas, apesar de alguma sair em vantagem sobre a outra, esse fator não justifica esses baixos índices, pelo fato da situação se mostrar imensamente grave para o município, como também para a própria empresa. Ações de desenvolvimento devem ser vistas o mais rápido possível, uma vez que, até as próprias empresas saem perdendo com tudo isso. A questão não é só a comunidade que passa por transtornos econômicos, sociais e ambientais, mas todo o conjunto sofre com a forma como é desenvolvida essa atividade no município de Pedra Lavrada-PB.

Com relação à Mineração Von Roll de Brasil, situada no município de Nova Palmeira-PB, apresentou um ISM um pouco acima da média, com 0,39, este percentual relativamente baixo mostrou-se também pela dimensão ambiental, uma vez que são poucas as ações ambientais desenvolvidas pela empresa. Já a Decopedras teve o seu ISM abaixo da média geral, com 0,31, justifica-se essa baixa à ponderação das três dimensões, uma vez que são relativamente baixas, ficando as mesmas abaixo da média geral de cada uma. É notável que haja essa ponderação mínima uma vez que a mineração deixa de desenvolver ações relativas às três dimensões. E por fim a Mineração Palmeirense do Brasil mostrou o ISM mais baixo que todas as outras, com 0,28, esta média é relacionada à baixa ponderação das três dimensões, pois a mesma não conseguiu alcançar nenhuma das médias, ver (Gráfico 11).

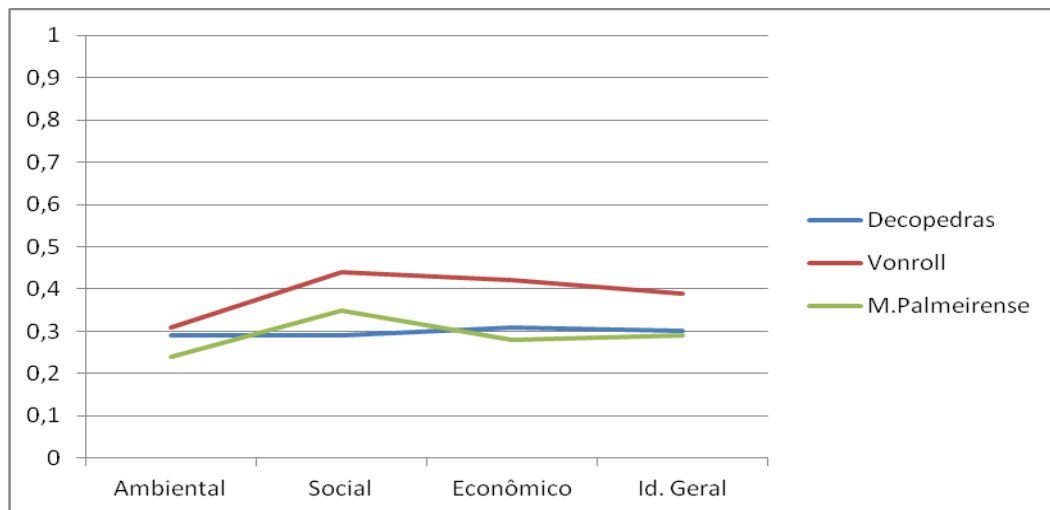


Gráfico 11- Índice de sustentabilidade das Empresas de Nova Palmeira – PB

Fonte: Da pesquisa

Nova Palmeira não se difere muito de seu município vizinho, mesmo que fique abaixo sofre praticamente as mesmas ações. Não existe comprometimento por parte da empresa, a população não impõe sua opinião, não há trabalhos em conjunto e pouco se vê sobre ações tidas para um bem comum. Não há cumplicidade em ações, as empresas trabalham na cidade, mas o que aparenta é que não fazem parte dela, nada é feito de benfeitorias para o

desenvolvimento do município, as comunidades também não cobram, por não conhecerem seus direitos, ou por não se importar muito com tal situação. E com isso todos pagam o preço.

Com relação à análise geral, é possível averiguar que todas as médias adquiridas, se mostraram abaixo do índice mínimo de sustentabilidade, ou seja, ficando abaixo de 0,5. O próprio ISM ficou abaixo do nível de sustentabilidade com 0,36, o que resume como a atividade mineral nos municípios de Pedra Lavrada e Nova Palmeira ainda possibilitam novos olhares pelo setor privado, já que é o maior beneficiado pelo processo de extração e beneficiamento mineral.

A atividade de mineração como um todo, requer uma série de preceitos com relação às três dimensões analisadas, que são: a Ambiental, a Social e a Econômica. É perceptível que haja um desenvolvimento maior na dimensão econômica, visto que as ações de todas as empresas analisadas são mais preponderantes para tal, ficando assim uma pequena desvantagem as demais dimensões. Abaixo o (Gráfico 12) exemplificando a sustentabilidade das minerações analisadas. Assim como os indicadores que variam entre zero (pior situação naquele parâmetro) e um (melhor situação).

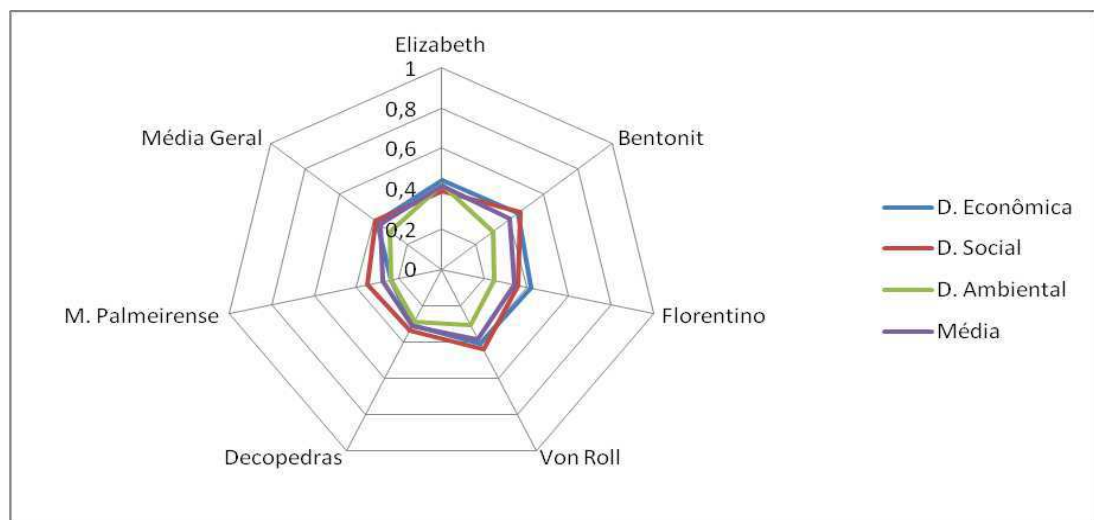


Gráfico 12 – ISM Geral

Fonte – Da pesquisa

Todas as empresas mostram-se com índice de sustentabilidade abaixo de (0,5), porém analisadas pela média do ISM em questão, que foi de 0,36, as únicas que ficaram abaixo do índice foram a Decopedras (com 0,31) e a Minerais Palmeireense (com 0,28), todas as demais ponderaram acima da média (Gráfico 12).

Dessa forma, a atividade como um todo se mostra insustentável, e difícil de trabalhar harmoniosamente. O fato é que, apesar da atividade mineral ser bastante degradante, ela pode sim ser equilibrada e trazer benefícios para todos, a partir do momento em que existe

um controle sobre a mesma. O município arrecada seus impostos referentes à atividade e faz um bom uso do mesmo, a comunidade dispõe de novas alternativas e as empresas desenvolvem suas atividades com mais cautela e, posteriormente, o maior ganhador é o município como um todo.

Ao destacar o ISM geral, chega-se à média por município, a análise é feita ponderando as médias dimensionais, chegando assim a uma ponderação final. O índice da sustentabilidade mineral, no município de Pedra Lavrada obteve certo êxito em relação ao Índice geral, com (0,38). Sobressaindo com o maior índice ponderado da análise, na dimensão econômica com (0,43), mostrando que a relação econômica tida no município é bem mais preponderante que as demais dimensões. Com relação à dimensão social tida (0,40) e à ambiental (0,32), é visto que as ações ambientais não são feitas, tanto em relação à empresa quanto em relação ao município como um todo. Foi possível averiguar que poucas ações são feitas direcionadas as questões ambientais quanto as sociais.

O município de Nova Palmeira, ver (Gráfico 12) alcançou o índice geral de (0,32), índice abaixo do ISM, em relação ao município de Pedra Lavrada. A margem de diferença ocasiona perdas para o desenvolvimento local, uma vez que as atividades são feitas sem controle algum, também não foi possível averiguar fiscalização por parte do poder público. No geral, ambos os municípios têm seus índices muito parecidos, ou seja, a diferença no índice é muito pouca (Gráfico 12).

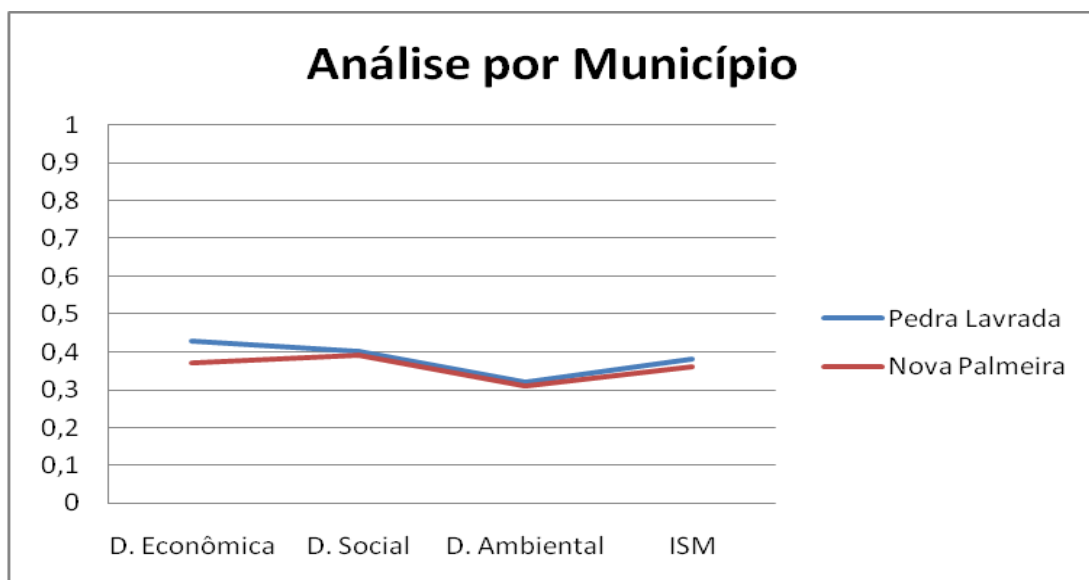


Gráfico 13 – Índice de sustentabilidade por município

Fonte – Da pesquisa

Um ponto negativo que contribuiu de forma nítida para o baixo índice de ambos os municípios, foi à questão de algumas empresas deixarem de fazer o processo de extração para terceirizá-lo, com isso a empresa tira a responsabilidade de ter que conseguir as licenças, muitas delas pelos essenciais, para controle de degradação do meio ambiente, descomissionamento de mina, entre outros, e aumenta a questão da clandestinidade, fazendo com que cresça a mão-de-obra informal (garimpeiros), apesar de ter em ambos os municípios cooperativas, ainda assim existe trabalho sem controle, tanto do mineral, quanto da saúde e segurança do trabalhador. Dessa forma, cria-se um leque de estratégias que fazem com que cada vez mais, as atividades de mineração acorram na informalidade. As empresas geram poucos empregos e disponibilizam várias alternativas para a clandestinidade.

Há várias possibilidades de fazer com que isso não ocorra mais, e esses municípios consigam se desenvolver de forma harmoniosa, uma delas é mudar a cultura local, em relação às cooperativas, para que as mesmas tenham possibilidade de desenvolvimento e credibilidade entre os associados, fazendo com que mais garimpeiros façam parte delas e deixem de trabalhar na clandestinidade alimentando assim os grandes empresários das minerações locais.

Podem-se destacar alguns indicadores, que porventura mostraram êxito e fizeram com que a situação não ficasse ainda mais insustentável. Como grande parte dos fornecedores são locais, isso significa que de qualquer forma está girando o setor econômico, e grande parte da mão-de-obra também é local, e todas têm licenças ambientais, mesmo que sejam de instalação. Esses indicadores tiveram êxito dentro de suas dimensões, por isso que merecem destaque dentro da pesquisa.

5 CAPITULO V - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A questão da sustentabilidade hoje é vista como uma relação de equilíbrio, entre natureza e sociedade, numa perspectiva de presente e futuro. A análise atual da sustentabilidade mostra possibilidades de novas formas de desenvolvimento focadas nas mais diversas áreas. A mineração, por ser um recurso finito, faz lembrar a possibilidade de algo que não possa crescer por mais de uma vez, mas oferece a oportunidade de fazer usufruto dela de várias maneiras. Segundo Barreto (2001), a mineração não dá duas safras, mas recria novas formas para fazer um bom uso da mesma.

A sustentabilidade da atividade mineral surge nesta pesquisa pelo fato da atividade mineradora na região do Seridó Paraibano ser imensamente responsável pelas questões econômicas, ambientais e sociais da mesma. Os municípios Pedra Lavrada e Nova Palmeira estão inseridos neste contexto de forma nítida. Uma das principais atividades econômicas de ambos os municípios é a mineração, por isso surgiu à preocupação de como ocasionar a atividade nos mesmos e também a atuação das principais empresas de mineração referentes à sustentabilidade.

É notório que haja discordância em relação à sustentabilidade e a própria atividade mineral, pois no mundo atual, o importante não está no futuro que se espera, mas sim no que é disponibilizado hoje. Atuar de forma equilibrada, nem sempre é um bom negócio para algumas empresas, principalmente as de mineração, por que custa caro e é principalmente, um recurso imensamente degradante, tanto ao homem quanto ao meio em que se inserem o seu trabalho. Dessa forma, como se pode desenvolver uma atividade econômica, sem degradar, impactar ou até mesmo não colocar a vida de um ser em risco? São alternativas de um mundo novo, cheio de novas possibilidades de desenvolvimento, com menos agressão ao meio em que está inserido, e fazendo crer em novas alternativas de mostrar ao mundo algo novo, que pense no hoje sem frustrar o desenvolvimento do amanhã. São essas possibilidades que fazem surgir novas contribuições para o desenvolvimento de uma atividade sustentável. Uma vez que, esta pesquisa possibilita criar novos olhares para uma atividade que seja desenvolvida de forma mais equilibrada, pensando não só nas questões econômicas, mas também nas questões sociais (funcionários e comunidade) e questões ambientais, para que se tenha um futuro mais certo.

A atividade de mineração, em suma, gera uma gama de ações, na sua maioria negativa, a própria localidade onde está inserida leva a crer na difícil possibilidade de mostrá-la sustentável. Porém com o desenvolvimento da tecnologia e outros preceitos, surgem maiores condições de aproveitamento desse recurso natural, o que não deixa de ser uma alternativa sustentável, quanto menos rejeito desse recurso melhor às formas de utilização por um todo. Entretanto, só utilizá-lo totalmente não seria de fato algo sustentável, analisar como ocorre o processo de extração, as formas de licenças e, por fim, o processo de decomissionamento de mina, as ações e cuidados com seus trabalhadores e comunidade em seu entorno, seria algo também pautado para a sua sustentabilidade.

Dessa forma, avaliar a sustentabilidade de dois pequenos municípios do estado da Paraíba é de fato ousado, para um estado que ainda clama por desenvolvimento, e ainda mais falar ou querer que esse desenvolvimento seja sustentável, principalmente nas atividades de grande impacto tanto para o meio social quanto para o meio ambiental. Para isso foi feita a amostra em Pedra Lavrada e Nova Palmeira, inseridas na microrregião do Seridó Oriental, área de extrema importância para o setor de mineração.

A análise foi feita nas principais empresas de mineração dos municípios, sendo um total de seis, incluindo a Mineração Florentino, a Bentonit União e a Mineração Elizabeth, no município de Pedra Lavrada, e Minerais Palmeirense, a Decopedras e Von Roll do Brasil inseridas no município de Nova Palmeira. O índice de sustentabilidade da mineração proposto por Viana (2012) leva à ponderação de indicadores de sustentabilidade nas dimensões ambientais, sociais e econômicas, assim como a opinião da comunidade em seu entorno, portanto, fazendo uma averiguação da sustentabilidade mineral da empresa.

Algumas limitações foram tidas com relação à aferição dos indicadores propostos, visto que alguns não condiziam com a realidade da pequena empresa de mineração, outros pontos relacionados à coleta de dados pelas empresas eram imensamente confidenciais, ficando algumas com receio de fornecê-los.

Ao analisar as empresas como um todo, foi possível observar que todas se mostraram insustentáveis, inclusive na dimensão econômica. Analisando por município, Pedra Lavrada e Nova Palmeira, tiveram seu ISM respectivamente (0,38 e 0,32). Todas as empresas mostraram-se abaixo da média geral tida pelo índice proposto pela metodologia ISM, ficando sempre abaixo de 0,5, refletido pelo baixo nível de esclarecimento técnico das empresas, e pelo baixo nível educacional das comunidades onde se inserem, uma vez que comunidades mais esclarecidas teriam maiores cobranças em relação à aplicação das leis e à própria possibilidade de melhores relacionamentos entre comunidade, empresas e município.

Alguns pontos foram de maior significância, tanto para a comunidade, quanto para as empresas. Não foi possível averiguar ações para desenvolver ou mostrar à população maiores detalhes sobre as ações das empresas e suas atividades em geral, uma vez que grande parte dos entrevistados não sabia sequer qual o minério extraído, tampouco o que era gerado a partir dele. Poucos tinham conhecimento sobre tais ações, levando a crer que, apesar do desenvolvimento do mundo atual, das formas de conhecimento da sociedade, não existe a famosa “Licença Social” proposta por Villas-Bôas (2009). Não há relacionamento entre empresa e comunidade.

Quanto às questões dos incômodos causados pela atividade, o que mais chama a atenção são as reclamações sobre poeira, barulho, vibrações e levar a riqueza e deixar pouco. Uma das questões mais relevantes foi o incômodo pelas vibrações ocasionadas pela Mineração Elizabeth, 84,6% dos entrevistados da comunidade Tomires de Vasconcelos que fica em seu entorno reclamaram desse impacto.

A situação econômica da população não se difere da nacional, por ser mão-de-obra sem qualificação, paga-se pouco, com uma média salarial que vai de um a um salário e meio. Muito pouco para quem trabalha em ofício de alta periculosidade, ficando a média salarial da comunidade mais baixa ainda, cerca de até um salário mínimo, com isso, é possível observar que grande parte da população trabalha em mina, sem agregação de valor, pois obtém o que retira de mineral, muitos não conseguem fazer uma média salarial. Este cenário cresce a cada dia, pelo simples fato das empresas quererem tirar a responsabilidade das costas e não fazerem o processo de extração, aumentando assim a clandestinidade do garimpeiro que se arrisca sem nenhum equipamento de proteção e são obrigados a venderem seu mineral extraído a preço muito baixo, fazendo com que o atravessador se beneficie muito mais. Este cenário foi averiguado nos dois municípios, o que fica claro, pois muitos dos entrevistados responderam não ter vínculo com as empresas ao seu redor, mas já haviam trabalhado no garimpo.

Neste caso, o maior beneficiário da atividade fica entre os donos das empresas que, além de driblarem as leis, são isentos de impostos, a grande parte, e saem lucrando cada vez mais. Os municípios dessa forma não fazem arrecadação, também não têm benefícios sociais, nem tampouco ambientais e conseqüentemente ficam à mercê da situação.

Foi possível observar que ambos os municípios recebem recurso do CFEM, embora muito baixo. Não foram averiguadas ações tidas nos municípios através desse recurso, nem tampouco conhecimento por parte da população sobre o mesmo. Com isso mostra-se a falta de

responsabilidade dos municípios para a atividade de mineração tida no caso do município de Pedra Lavrada como principal atividade econômica.

Apesar de muitas limitações encontradas no índice analisado, é relevante que façamos a observação de alguns pontos cruciais, como o índice conter indicadores essencialmente para as grandes empresas de mineração, no qual o estudo foi feito com pequenas empresas, fazendo assim alguns indicadores não poderem ser averiguados por completo e não condizerem com a realidade da pequena empresa de mineração. Outros pontos relacionados à coleta de dados pelas empresas são imensamente confidenciais, ficando algumas empresas com receio de fornecê-los. Dessa forma, mesmo de cunho não tão abrangente como poderia, a análise foi feita, e vista a realidade em que ambos os municípios estão inseridos.

Esse índice apenas mostra no papel o que é possível ver na prática, atividades sem controle, órgãos ambientais descumpridores do seu papel de direito, comunidades vivendo à mercê de incômodos, municípios reféns de especulação da atividade e que não fazem cumprir as leis por pressão da própria população, que não encontra outra alternativa de vida e se depara, muitas vezes, colocando em risco suas próprias vidas para conseguir o seu pão. São ações como essas que ainda fazem a atividade de mineração não se desenvolver, principalmente nos municípios estudados. Fica, pois, uma gama de alternativas para que possam ser desenvolvidas novas pesquisas. Portanto, a atividade de mineração em ambos os municípios mostram-se insustentáveis.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA F. **Os desafios da sustentabilidade:** Uma ruptura urgente. Rio de Janeiro, Campus, 2007.
- ANDRADE, Manoel Correia. **Desafio ecológico:** Utopia e realidade. São Paulo: Hucintec Ltda., 1993.
- AVANÇA BRASIL, 2001. Disponível em: <<http://www.abrasil.gov.br>>. Acesso em: 20 mai. 2012.
- AVELAR, L. *Participação Política*. In: AVELAR, L.; CINTRA, A. C. **Sistema político brasileiro:** Uma introdução. São Paulo: Editora Unesp, 2004.
- BARRETO, Maria Laura. **Mineração e desenvolvimento sustentável:** Desafios para o Brasil. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2001.
- _____. **Ensaio sobre sustentabilidade da mineração no Brasil.** Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 1992.
- BELLEN, Hans Michael van. **Indicadores de sustentabilidade:** Uma análise comparativa. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006.
- BOSSSEL, H. **Indicators for sustainable development:** Theory, method, applications: A report to the Balaton Group Winnipeg. IISD, 1999.
- CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde (Org). **Desenvolvimento sustentável e sistemas de indicadores de sustentabilidade:** Formas de aplicações em contextos geográficos diversos e contingências específicas. Campina Grande – PB: Ed. UFCG, 2010.
- CMMAD – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso futuro comum:** Relatório Brundtland. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988.
- CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. IBAMA. **Resolução Conama nº 001/86.** Publicada no Diário Oficial da União, de 17/02/1986.
- COSTANZA, R. **Ecological economics:** the science and management of sustainability. New York: Columbia Press, 1991.
- DAHL, Arthur L. *The big picture: comprehensive approaches*. In: MOLDAN, B.; BILHARZ, S. (Eds.). **Sustainability indicators:** Report of the project on indicators of sustainable development. Chichester: John Willey & Sons Ltda., 1997.
- DNPM – Departamento Nacional da Produção Mineral. **Anuário Mineral Brasileiro 2001/2002/2003/2004/2005/2006/2007/2008.** Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br>>. Acesso em: 20 jun. 2012.

_____. **Mineração no Semi-árido Brasileiro**. Brasília – DF, 2009.

EEA. *Información para mejorar el ambiente en Europa*. In: **Barcelona, lugar de encuentro de las dimensiones medioambiental, económica y social**. Copenhagen: European Environment Agency, 2002.

FARIAS, Carlos Eugênio Gomes. **Mineração e meio ambiente no Brasil**. Disponível em: <<http://www.cgee.org.br/arquivos/estudos>>. Acesso em: 20 jun. 2012.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GODOY, Arilda Schmidt. *Pesquisa qualitativa: Tipos fundamentais*. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 35, n.3, mai/jun. 1995.

GONZÁLEZ, A., CARVAJAL, D. *Sustainability Indicators in the Spanish Extractive Industry*. In: **Indicators of sustainability: For the mineral extraction industries**. Rio de Janeiro: CNPq/CYTED, 2002.

IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração. **Mineração e meio ambiente: Impactos previsíveis e formas de controle**. 2. ed. Belo Horizonte: Comissão Técnica de Meio Ambiente, 1987.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. 2010. **Informações do Brasil**. Disponível em: <<http://www.informacoesdobrasil.com.br/dados/paraiba/pedra-lavrada/mapa-pobreza-desigualdade/>>. Acesso em: 24 nov. 2012.

_____. **Perfil dos municípios brasileiros 2010**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=21&z=p&o=37&i=P>>. Acesso em: 24 nov. 2012.

ÍNDICE FEDERAL DE DESENVOLVIMENTO MINERAL. Disponível em: <<http://www.firjan.org.br/ifdm/consultaaoindice/consultaaoindicegrafico.htm?UF=PB&IdCidade=251110&Indicador=1&Ano=2010>>. Acesso em: 26 out. 2012.

ÍNDICE GINI. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/ibge/censo/cnv/ginipb.def>>. Acesso em: 06 nov. 2012.

JACOBI, P.R. *Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade*. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, março de 2003.

_____. *Meio ambiente urbano e sustentabilidade: Alguns elementos para a reflexão*. In: CAVALCANTI, C. (org.). **Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas**. São Paulo: Cortez, 1997.

KOPEZINSKI, Isaac. **Mineração x Meio ambiente: Considerações legais, principais impactos ambientais e seus processos modificadores**. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2000.

LAVOR, Adriano de; MACHADO, Kátia. *Para onde? Para quê? Para quem?* **Radis**, n. 108, ago. 2011. Disponível em: <<http://www4.ensp.fiocruz.br/radis/108/capa.html>>. Acesso em: 20 mai. 2012.

LAYRARGUES, Philippe Pomier (coord.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental, 2004.

LEFF, Enrique. *Do decrescimento à desconstrução da economia – Parte II. Terramérica*, 25/08/2008. Disponível em: <<http://www.tierramerica.info/nota.php?lang=port&idnews=2908>>. Acesso em: 10 jun. 2012.

MARTINS, M. F.; CÂNDIDO, G. A. *Capítulo 01: Indicadores de desenvolvimento sustentável para localidades: Uma proposta metodológica de construção e análise*. In: CÂNDIDO, G. A. **Desenvolvimento sustentável e sistemas de indicadores de sustentabilidade**: Formas de aplicação em contextos geográficos diversos e contingências específicas – Campina Grande – PB: Ed. UFCG, 2010.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Plano Estratégico para o Desenvolvimento do Nordeste**. Disponível em: <<http://www.integracao.gov.br>>. Acesso em: 20 jun. 2012.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Anuário Estatístico do Setor de Transformação de Não Metálicos 2008**. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/download>>. Acesso em: 20 jun. 2012.

OECD. **Core set of indicators for environmental performance reviews**: A synthesis report by the Group on the State of the Environment. Paris: OECD, 1993. Disponível em: <<http://www.oecd.org/>>. Acesso em: 20 jan. 2012.

ONU – Organização das Nações Unidas. **Declaração do Milênio**. Lisboa: United Nations Information Center, 2001. Disponível em: <http://www.cv.undp.org/Publications/OMD/DecdoMilenario_pt.pdf>. Acesso em: 20 maio 2012.

PARIZOTTO, José Antônio. **O gerenciamento ambiental**: Estudo de caso de cinco empresas de mineração no Brasil. Rio de Janeiro: UNESP, 1995.

PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. **Projeto Geo Cidades**: Relatório ambiental urbano integrado. Rio de Janeiro: EH, 2002.

PRODER – Programa de Emprego e Renda. Pedra Lavrada: João Pessoa, SEBRAE/PB/. Série Diagnóstico Socioeconômico, 1996.

ROLFF, P. A. M. de Almeida. *Reservas minerais do município de Picuí*. Rio de Janeiro: DNPM, **Boletim N° 80**, 1946.

ROSS, Jurandir Luciano Sanches. **Geomorfologia ambiente e planejamento**: O relevo no quadro ambiental, cartografia geomorfológica, diagnósticos ambientais. São Paulo: Contexto, 1990.

SACHS, Ignacy. *Desenvolvimento sustentável, bio-industrialização descentralizada e novas configurações rural-urbana: Os casos da Índia e do Brasil*. In: VIERA, P. F.; WEBER, J. (Org.) **Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento - Novos desafios para a pesquisa ambiental**. São Paulo: Cortez, 1997.

SAGRES ONLINE. Disponível em: <<http://sagres.tce.pb.gov.br/receita01.php>>. Acesso em: 04 nov. 2012.

SANTOS, E. J. **O complexo granítico Lagoa das Pedras: Agressão e colisão na região de Floresta, Província Borborema**. 1995. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

SANTOS, Editon J. dos; FERREIRA, Cícero Alves. SILVA JR., José Maria F. da (orgs.). **Geologia e recursos minerais do estado da Paraíba**. Recife: CPRM, 2002.

SANTOS, Raimundo Antônio dos. **Metodologia Científica – A construção do conhecimento**. 4. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

SANTOS, Gisele Rocio Cordeiro Mugnol, Nilcemara Leal Molina, Vanda Fattori Dias. **Orientações e dicas práticas para trabalhos acadêmicos**- Curitiba: Ibplex, 2007, 165p.:il.

TANNO, Luiz Carlos; SINTONI, Ayrton. **Mineração e municípios: Bases para planejamento e gestão dos recursos minerais**. São Paulo: Instituto de Pesquisa Tecnológica, 2003.

VALE, E. **Indicators of sustainability for the mining industry**. ISIEM, Carajás, Pará, Brasil, 24-27 de junho, 2002.

VAN BERKEL, R. *Integrating the environmental and sustainable development agendas into minerals education*. **Journal of Cleaner Production**, 8 (2000).

VASCONCELOS, S. A. **Análise do território usado com a mineração no município de Pedra Lavrada – PB, no limiar do século XXI**. Campina Grande – PB: UEPB, 2004.

VIANA, M. Boratto. **Avaliando minas: Índice de Sustentabilidade da Mineração (ISM)**. Tese de Doutorado. Centro de Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

_____. **Licenciamento ambiental de mineração em Minas Gerais: Novas abordagens de Gestão**. 2007. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável). Centro de Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília, Brasília.

VILLAS-BÔAS, Roberto C. **Indicadores de desenvolvimento sustentável para a indústria extrativa mineral: Guia prático**. Rio de Janeiro: CETEM/MCT/CNPq/CYTED, 2009.

VILLAS-BÔAS, Roberto C.; BEINHOFF, Christian. **Indicadores de sostenibilidad para la industria extrativa mineral**. Rio de Janeiro: CNPq/CYTED, 2002.

WEBER, J. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

_____. **Desenvolvimento incluyente, sustentável, sustentado.** Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

_____. **Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento:** Novos desafios para a pesquisa ambiental. São Paulo: Cortez, 1997.

WEBER, J. *O paradigma do futuro.* **Envolverde**, 11/11/2009. Disponível em: <<http://envolverde.ig.com.br/materia.php?cod=65743&edt=1>>. Acesso em: 13 jun. 2012.

WCED – World Commission on Environment and Development. **Our Common Future.** Oxford and New York: Oxford University Press, 1987.

APÊNDICES



Figura 3: Imagem do município de Pedra Lavrada

Fonte: <http://maps.google.com.br/maps?hl=pt-BR&tab=w/>



Figura 4: Município de Nova Palmeira

Fonte: <http://maps.google.com.br/maps?hl=pt-BR&tab=w/>



Figura 5: Vista da Empresa Bentonit- Pedra Lavrada-PB
Fonte: Da pesquisa



Figura 6: Vista da Empresa Elizabeth – Pedra Lavrada-PB
Fonte: Da pesquisa



Figura 7: Vista da Empresa Mineração Florentino – Pedra Lavrada-PB
Fonte: Da pesquisa



Figura 8: Vista da Empresa Minerais Palmeirense do Brasil – Nova palmeira -PB
Fonte: Da pesquisa



Figura 9: Vista da Empresa Decopedras – Nova palmeira -PB
Fonte: Da pesquisa



Figura 10: Vista da Empresa Von Roll do Brasil – Nova Palmeira -PB
Fonte: Da pesquisa

ANEXOS

ANEXO I – QUESTIONÁRIO APLICADO NAS COMUNIDADES DE ENTORNO DA MINERAÇÃO

Opinião da População sobre a Mineração – Questionário n°		
Comunidade:	Município:	Data:
Mineração Próxima:		Distância: _____ km
1. Relação com a mineração: 1. É empregado(a)/subcontratado(a) dela 2. Tem familiar empregado nela 3. É fornecedor(a) dela 4. Foi empregado/subcontratado(a) dela 5. Não tem relação com ela	2. Faixa de idade: 1. Até 20 anos 2. De 21 a 40 anos 3. De 41 a 60 anos 4. De 61 a 80 anos 5. Acima de 80 anos	3. Residência na comunidade: 1. Há menos de 3 anos 2. Entre 3 e 10 anos 3. Entre 10 e 20 anos 4. Entre 20 e 40 anos 5. Acima de 40 anos
4. Escolaridade: 1. Analfabeto 2. Fundamental incompleto 3. Fundamental 4. Médio 5. Superior 6. Pós-graduação	5. Renda Familiar: 1. Até 1 salário mínimo 2. De 1 a 5 salários mínimos 3. De 5 a 15 salários mínimos 4. De 15 a 30 salários mínimos 5. Mais de 30 salários mínimos 6. Não sabe / não respondeu	6. Quando eu falei em mineração, qual imagem ou palavra que lhe veio à cabeça?
7. Você já visitou a mineração aqui perto? 1. Não 2. Sim, só uma vez 3. Sim, poucas vezes 4. Sim, várias vezes	8. Por qual motivo?	
9. Você sabe qual minério é explorado nesta mineração? 1. Não 2. Sim. Qual? _____	10. Você sabe que produto(s) é(são) feito(s) com o minério que é explorado nesta mineração? 1. Não 2. Sim. Qual(is)? _____	
11. O que esta mineração faz de bom para: 1. O País? _____ 2. A comunidade? _____ 3. O meio ambiente? _____ 4. Não sabe / não respondeu	12. O que ela poderia fazer de bom para: 1. O País? _____ 2. A comunidade? _____ 3. O meio ambiente? _____ 4. Não sabe / não respondeu	

<p>13. O que mais lhe incomoda nesta mineração? (Enumerar até cinco maiores incômodos)</p> <p>1. () Barulho 2. () Vibração 3. () Poeira 4. () Poluição das águas 5. () Redução das águas 6. () Desmatamento 7. () Poluição visual / alteração da paisagem 8. () Tráfego de veículos 9. () Barragens de rejeito, pilhas de estéril ou outras estruturas que provoquem algum risco 10. () Expulsão direta ou indireta de moradores locais 11. () Aumento do custo de vida local 12. () Geração de poucos empregos ou de subempregos 13. () Alteração dos costumes locais 14. () O fato de ela ser muito fechada 15. () O fato de levar a riqueza e deixar pouco em troca 16. () Outros _____</p> <p>17. () Não sabe / não respondeu</p>	<p>18. A quem cabe buscar alternativas econômicas para quando o minério acabar?</p> <p>1. Ao governo 2. À própria comunidade 3. A empresa de mineração 4. A todos os três acima 5. A outros: _____ 6. Não sabe/ não respondeu</p>
<p>14. Você sabe o que a empresa faz para reduzir seus impactos socioambientais?</p> <p>1. _____ 2. _____ 3. Não sabe / não respondeu</p>	<p>19. O que você sugere implantar então na área minerada?</p> <p>1. Área de cultivo/pastagem; 2. Indústria; 3. Comércio/serviço; 4. Centro administrativo 5. Aterro sanitário; 6. Reflorestamento com mudas de eucalipto; Reflorestamento com mudas de espécies nativas/ frutíferas; Parque municipal, lago ou outra área de lazer (_____); 9. Conjunto habitacional; 10. Bairro de classe média/alta; 11. Outros: _____; 12. Não sabe ou não respondeu.</p>
<p>15. Na sua opinião, como é o relacionamento da empresa com a(s) comunidade(s) de entorno?</p> <p>1. Muito ruim 2. Ruim 3. Razoável 4. Bom 5. Muito bom 6. Não sabe / não respondeu</p> <p>Por quê? _____</p>	<p>20. Você já ouviu falar em Contribuição Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM)?</p> <p>1. Não (Vá para a pergunta 22) 2. Sim (Vá para a Pergunta 21)</p>
<p>16. Você tem ideia de quanto tempo o minério explorado aqui ainda vai durar?</p> <p>1. Não 2. Sim. Quanto tempo? _____</p>	<p>21. Se sim:</p> <p>1. Você sabe para que ela serve? _____ 2. Você sabe a quem se destina a maioria dos recursos? _____</p>
<p>17. Qual atividade econômica vai sustentar a comunidade depois que o minério acabar?</p> <p>1. _____ 2. Não sabe/não respondeu</p>	<p>22. Para você, as atividades de mineração em geral:</p> <p>1. Não deveria continuar de forma alguma 2. Deveriam continuar, mesmo que tragam prejuízos às comunidades locais e ao meio ambiente. 3. Deveriam continuar só se adotadas medidas favoráveis às comunidades locais e ao meio ambiente.</p>

ANEXO II – ESCALA DE AFERIÇÃO DOS INDICADORES

Dimensão Econômica													
Nº	Indicador e sua Escala de Aferição Justificativa Aspectos												
E1	<p>Margem operacional (ou Margem Ebitda – Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization) (ME) da empresa:</p> <p>ME < 0% → i = 0 0% < ME ≤ 5% → i = 0,2 5% < ME ≤ 15% → i = 0,4 15% < ME ≤ 30% → i = 0,6 30% < ME ≤ 50% → i = 0,8 ME > 50% → i = 1</p>												
E2	<p>Propriedade das Terras - Se a empresa arrenda as terras onde se situam as instalações da mineração → i = 0 Se a empresa é dona das terras onde se situam as instalações da mineração → i = 1 Para casos intermediários, considerar o percentual de propriedade das terras pela empresa</p>												
E3	<p>Características da Jazida - Este indicador é aferido com base em dois parâmetros qualiquantitativos: razão entre o teor médio do minério da unidade operacional (TM) e o perfil médio dele no Brasil (PM), e vida útil estimada da mina (VU). Considerar como PM, se não houver esse valor nos dados oficiais, a média relativa às maiores produções mineiras, nacionais ou internacionais do minério específico, ou àquelas disponíveis na literatura, comparando-a com a da jazida mineral da unidade operacional. Somar ambos (TM/PM e VU) e dividir por dois:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">$TM/PM \leq 0,5 \rightarrow i = 0$</td> <td style="width: 50%;">$VU \leq 5 \text{ anos} \rightarrow i = 0$</td> </tr> <tr> <td>$0,5 < TM/PM \leq 0,75 \rightarrow i = 0,2$</td> <td>$5 \text{ anos} < VU \leq 15 \text{ anos} \rightarrow i = 0,2$</td> </tr> <tr> <td>$0,75 < TM/PM \leq 1 \rightarrow i = 0,4$</td> <td>$15 \text{ anos} < VU \leq 30 \text{ anos} \rightarrow i = 0,4$</td> </tr> <tr> <td>$1 < TM/PM \leq 1,25 \rightarrow i = 0,6$</td> <td>$30 \text{ anos} < VU \leq 50 \text{ anos} \rightarrow i = 0,6$</td> </tr> <tr> <td>$1,25 < TM/PM \leq 1,5 \rightarrow i = 0,8$</td> <td>$50 \text{ anos} < VU \leq 80 \text{ anos} \rightarrow i = 0,8$</td> </tr> <tr> <td>$TM/PM > 1,5 \rightarrow i = 1$</td> <td>$VU > 80 \text{ anos} \rightarrow i = 1$</td> </tr> </table> <p>Respeitado o limite máximo de 1, somar 0,1 se já há novas jazidas em prospecção, ou 0,2, se já as há em cubagem/desenvolvimento, que aumentem a VU e aproveitem as instalações existentes</p>	$TM/PM \leq 0,5 \rightarrow i = 0$	$VU \leq 5 \text{ anos} \rightarrow i = 0$	$0,5 < TM/PM \leq 0,75 \rightarrow i = 0,2$	$5 \text{ anos} < VU \leq 15 \text{ anos} \rightarrow i = 0,2$	$0,75 < TM/PM \leq 1 \rightarrow i = 0,4$	$15 \text{ anos} < VU \leq 30 \text{ anos} \rightarrow i = 0,4$	$1 < TM/PM \leq 1,25 \rightarrow i = 0,6$	$30 \text{ anos} < VU \leq 50 \text{ anos} \rightarrow i = 0,6$	$1,25 < TM/PM \leq 1,5 \rightarrow i = 0,8$	$50 \text{ anos} < VU \leq 80 \text{ anos} \rightarrow i = 0,8$	$TM/PM > 1,5 \rightarrow i = 1$	$VU > 80 \text{ anos} \rightarrow i = 1$
$TM/PM \leq 0,5 \rightarrow i = 0$	$VU \leq 5 \text{ anos} \rightarrow i = 0$												
$0,5 < TM/PM \leq 0,75 \rightarrow i = 0,2$	$5 \text{ anos} < VU \leq 15 \text{ anos} \rightarrow i = 0,2$												
$0,75 < TM/PM \leq 1 \rightarrow i = 0,4$	$15 \text{ anos} < VU \leq 30 \text{ anos} \rightarrow i = 0,4$												
$1 < TM/PM \leq 1,25 \rightarrow i = 0,6$	$30 \text{ anos} < VU \leq 50 \text{ anos} \rightarrow i = 0,6$												
$1,25 < TM/PM \leq 1,5 \rightarrow i = 0,8$	$50 \text{ anos} < VU \leq 80 \text{ anos} \rightarrow i = 0,8$												
$TM/PM > 1,5 \rightarrow i = 1$	$VU > 80 \text{ anos} \rightarrow i = 1$												
E4	<p>Pesquisa e Desenvolvimento - Percentual do faturamento da empresa (FA) investido em pesquisa e desenvolvimento (P&D), incluindo pesquisas geológicas e socioambientais:</p> <p>P&D/FA ≤ 0,01% → i = 0 0,01% < P&D/FA ≤ 0,05% → i = 0,2 0,05% < P&D/FA ≤ 0,1% → i = 0,4 0,1% < P&D/FA ≤ 0,5% → i = 0,6 0,5% < P&D/FA ≤ 1% → i = 0,8 P&D/FA > 1% → i = 1</p>												
E5	<p>Salário Médio - Razão entre a média salarial dos empregados da empresa (MS) e o salário mínimo nacional (SM):</p> <p>MS/SM ≤ 1,5 → i = 0 1,5 < MS/SM ≤ 2 → i = 0,2 2 < MS/SM ≤ 3 → i = 0,4 3 < MS/SM ≤ 5 → i = 0,6 5 < MS/SM ≤ 8 → i = 0,8 MS/SM > 8 → i = 1</p>												
E6	<p>Vulnerabilidade Econômica do Minério - Este indicador é calculado por meio de quatro parâmetros: destinação do minério, seu caráter estratégico, seu preço atual no mercado internacional em relação ao preço máximo histórico e a volatilidade histórica desse preço. Somar os quatro e dividir por quatro. No ou material para revestimento ou piso, desconsiderar os dois últimos parâmetros,</p>												

	<p>Quanto à destinação do minério: Se for o mercado externo, sendo que um único país representa mais de 50% dele $\rightarrow i = 0$ Se for o mercado externo, sendo que nenhum país representa mais de 50% dele $\rightarrow i = 0,5$ Se for o mercado interno $\rightarrow i = 1$ Para casos intermediários entre os mercados externo e interno, considerar o percentual de destinação para cada um, entre 0,5 e 1</p> <p>Quanto ao caráter estratégico do minério: Se o minério não é estratégico $\rightarrow i = 0$ Se o minério é escasso ou essencial para o País e o mundo (Nb, Zn, U, P, Au etc.) $\rightarrow i = 1$</p> <p>Quanto ao preço atual do minério (PA) em relação ao preço máximo (P_{MAX}) e a volatilidade histórica desse preço (P_{MAX}/P_{MIN}), ambos nos últimos trinta anos: $PA/P_{MAX} \leq 0,3 \rightarrow i = 0$ $P_{MAX}/P_{MIN} > 12 \rightarrow i = 0$ $0,3 < PA/P_{MAX} \leq 0,5 \rightarrow i = 0,2$ $10 < P_{MAX}/P_{MIN} \leq 12 \rightarrow i = 0,2$ $0,5 < PA/P_{MAX} \leq 0,65 \rightarrow i = 0,4$ $8 < P_{MAX}/P_{MIN} \leq 10 \rightarrow i = 0,4$ $0,65 < PA/P_{MAX} \leq 0,8 \rightarrow i = 0,6$ $6 < P_{MAX}/P_{MIN} \leq 8 \rightarrow i = 0,6$ $0,8 < PA/P_{MAX} \leq 0,9 \rightarrow i = 0,8$ $4 < P_{MAX}/P_{MIN} \leq 6 \rightarrow i = 0,8$ $PA/P_{MAX} > 0,9 \rightarrow i = 1$ $P_{MAX}/P_{MIN} \leq 4 \rightarrow i = 1$</p>
E7	<p>Impacto Econômico do Passivo Ambiental - Potencial impacto econômico de eventual passivo ambiental da mineração (IPA) em relação ao lucro anual da empresa (LA), desconsiderando-se, neste caso, o impacto econômico do descomissionamento das atividades atuais, que é avaliado no indicador seguinte: $IPA/LA > 5$, ou se ainda não foi estimado o potencial impacto econômico do passivo $\rightarrow i = 0$ $1 < IPA/LA \leq 5 \rightarrow i = 0,2$ $0,5 < IPA/LA \leq 1 \rightarrow i = 0,4$ $0,1 < IPA/LA \leq 0,5 \rightarrow i = 0,6$ $0,01 < IPA/LA \leq 0,1 \rightarrow i = 0,8$ $IPA/LA \leq 0,01$, ou se não há passivo ambiental $\rightarrow i = 1$</p>
E8	<p>Descomissionamento Econômico da Mina - Potencial impacto econômico do plano de descomissionamento da mina (DE) em relação ao lucro anual da empresa (LA): $DE/LA > 5$, ou inexistência de DE $\rightarrow i = 0$ $1 < DE/LA \leq 5 \rightarrow i = 0,2$ $0,5 < DE/LA \leq 1 \rightarrow i = 0,4$ $0,1 < DE/LA \leq 0,5 \rightarrow i = 0,6$ $0,01 < DE/LA \leq 0,1 \rightarrow i = 0,8$ $DE/LA \leq 0,01$, ou DE estimativamente positivo, ou existência de fundo de reserva destinado ao DE $\rightarrow i = 1$</p>
E9	<p>Riscos Econômicos do Bem Mineral - Possibilidade do advento de norma técnica, legislação, decisão judicial, acordo ou sanção internacional que possam inviabilizar ou onerar excessivamente o bem mineral: $i = 0$ para amianto, mercúrio e outros minerais com sérias implicações na saúde pública $i = 0,5$ para qualquer lavra subterrânea, pelas implicações na saúde e segurança do trabalhador; ouro e outros minerais sulfetados, que possam produzir drenagem ácida; carvão mineral e outros minerais grandes emissores de GEE; minerais radioativos; argila, bauxita e outros minerais estratiformes situados no bioma Mata Atlântica, cuja exploração necessite de desmatamento; jazidas em terrenos aluviais (areia, argila, cascalho, saibro, gemas etc.) $i = 1$ para os demais minerais</p>
E10	<p>Riscos Econômicos de Acidentes na Gestão - Partindo-se de $i = 1$, subtrair 0,1 para cada uma das seguintes situações de risco na gestão de instalações, produtos ou processos: existência de barragens (0,2 no caso de mais de uma unidade), de planta de beneficiamento (0,2 no caso de mais de uma unidade), de equipamentos de transporte do minério (correia transportadora, teleférico, mineroduto etc.) (0,2 no caso de mais de uma unidade), de sistema de bombeamento contínuo, de pilhas de estéril e/ou rejeito, de cavas com taludes de alta inclinação, de indícios de instabilidade no terreno da empresa (dolinamentos, abatimentos etc.) e de substâncias perigosas na própria rocha (que possam provocar drenagem ácida, explosões ou outros efeitos deletérios), bem como uso de explosivos e de substâncias perigosas no processo produtivo.</p>

	<p>Em seguida, somar 0,05 para cada uma das seguintes situações: barragens, plantas de beneficiamento e equipamentos de transporte do minério (0,1 no caso de mais de uma unidade), sistema de bombeamento contínuo, cavas e pilhas de estéril e/ou rejeito que tenham sido construídos de acordo com as normas técnicas específicas, com estudos de estabilidade e projetos assinados por profissional habilitado; realização periódica de auditoria nas instalações da mina; controle permanente da origem e boas condições de armazenamento, transporte e uso de explosivos; cumprimento de normas internacionais de manuseio de substâncias perigosas; e existência de plano de gestão de crises, com a realização periódica de simulados para situações de emergência.</p> <p>Respeitado o limite mínimo de 0, subtrair 0,2 para cada acidente grave ocorrido na gestão de instalações, produtos ou processos anteriores nos últimos dez anos.</p>
E11	<p>Riscos Econômicos do Transporte do Minério - Este indicador é calculado por meio de dois parâmetros: distância (D) e tipo de transporte do minério (TTM) entre o ponto de extração/beneficiamento e o de utilização/comercialização. Somar ambos e dividir por dois, levando-se em conta, no segundo caso, a vida útil (VU) da mina, se TTM é caminhão:</p> <p>$D > 1.000 \text{ km} \rightarrow i = 0$ TTM = caminhão, se $VU > 50 \text{ anos} \rightarrow i = 0$ $500 \text{ km} < D \leq 1.000 \text{ km} \rightarrow i = 0,2$ TTM = caminhão, se $30 \text{ anos} < VU \leq 50 \text{ anos} \rightarrow i = 0,2$ $100 \text{ km} < D \leq 500 \text{ km} \rightarrow i = 0,4$ TTM = caminhão, se $VU \leq 30 \text{ anos} \rightarrow i = 0,4$ $50 \text{ km} < D \leq 100 \text{ km} \rightarrow i = 0,6$ TTM = trem $\rightarrow i = 0,6$ $10 \text{ km} < D \leq 50 \text{ km} \rightarrow i = 0,8$ TTM = mineroduto $\rightarrow i = 0,8$ $D \leq 10 \text{ km} \rightarrow i = 1$ TTM = correia transportadora/teleférico $\rightarrow i = 1$</p> <p>Respeitados os limites mínimo e máximo de 0 e 1, subtrair 0,1, até o limite de 0,2, para cada área urbana, aglomerado rural ou área ambientalmente frágil (área cárstica, sítio histórico, interior ou zona de amortecimento de UC, terra indígena ou quilombola) atravessada pelo TTM, e somar 0,2 se a via de transporte for privada ou privativa do minério transportado.</p>
E12	<p>Riscos Econômicos de Fatores Socioambientais - Existência de espaços territoriais especialmente protegidos (EP), elementos do patrimônio natural ou cultural (PNC) ou outro conflito de uso do solo ou dos recursos hídricos (CO) na área da mineração ou em seu entorno, que possam inviabilizá-la ou onerá-la excessivamente:</p> <p>Se há EP, PNC ou CO na área da mineração $\rightarrow i = 0$ Se há EP, PNC ou CO na área de entorno $\rightarrow i = 0,5$ Se não há EP, PNC ou CO na área da mineração nem na área de entorno $\rightarrow i = 1$</p>
E13	<p>Riscos Econômicos da Existência de Comunidade - Este indicador é calculado, no caso da existência de comunidade no entorno da mineração, por meio de sete parâmetros: distância da comunidade à mineração, população diretamente afetada, localização da comunidade em relação à mineração, sua renda familiar, sua escolaridade, sua relação com a empresa e a existência ou não, na empresa ou em consultoria contratada, de profissional dedicado exclusivamente à gestão de comunidades. Somar os sete e dividir por sete.</p> <p>Quanto à distância (D) da comunidade à mineração, considerado o local mais próximo a alguma instalação dela, e à população diretamente afetada (P):</p> <p>$D \leq 0,5 \text{ km} \rightarrow i = 0$ $P > 50.000 \text{ pessoas} \rightarrow i = 0$ $0,5 \text{ km} < D \leq 1 \text{ km} \rightarrow i = 0,2$ $10.000 \text{ pessoas} < P \leq 50.000 \text{ pessoas} \rightarrow i = 0,2$ $1 \text{ km} < D \leq 3 \text{ km} \rightarrow i = 0,4$ $1.000 \text{ pessoas} < P \leq 10.000 \text{ pessoas} \rightarrow i = 0,4$ $3 \text{ km} < D \leq 6 \text{ km} \rightarrow i = 0,6$ $100 \text{ pessoas} < P \leq 1.000 \text{ pessoas} \rightarrow i = 0,6$ $6 \text{ km} < D \leq 10 \text{ km} \rightarrow i = 0,8$ $10 \text{ pessoas} < P \leq 100 \text{ pessoas} \rightarrow i = 0,8$ $D > 10 \text{ km} \rightarrow i = 1$ $P \leq 10 \text{ pessoas} \rightarrow i = 1$</p> <p>Quanto à localização da comunidade em relação à mineração:</p> <p>Se a comunidade se situa a jusante da mineração e faz uso de curso d'água dela advindo ou pode ser afetada por eventual rompimento ou vazamento de barragem $\rightarrow i = 0$ Se a comunidade se situa a jusante da mineração, mas não faz uso de curso d'água dela advindo ou não pode ser afetada por eventual rompimento ou vazamento de barragem $\rightarrow i = 0,5$ Se a comunidade não se situa a jusante da mineração $\rightarrow i = 1$</p> <p>Quanto à renda familiar (RF) da comunidade, conforme o item 5 do questionário:</p>

	<p>Se a RF de metade ou mais dos entrevistados situa-se acima de 5 salários mínimos $\rightarrow i = 0$ Se a RF da maioria dos entrevistados situa-se entre 1 e 5 salários mínimos e a soma com aqueles com RF inferior a 1 salário mínimo situa-se entre 51% e 70% $\rightarrow i = 0,2$ Se a RF da maioria dos entrevistados situa-se entre 1 e 5 salários mínimos e a soma com aqueles com RF inferior a 1 salário mínimo situa-se entre 71% e 90% $\rightarrow i = 0,4$ Se a RF da maioria dos entrevistados situa-se entre 1 e 5 salários mínimos e a soma com aqueles com RF inferior a 1 salário mínimo situa-se acima de 90% $\rightarrow i = 0,6$ Se 51% a 70% dos entrevistados apresentam RF inferior a 1 salário mínimo $\rightarrow i = 0,8$ Se mais de 70% dos entrevistados apresentam RF inferior a 1 salário mínimo $\rightarrow i = 1$</p> <p>Quanto à escolaridade da comunidade, conforme o item 4 do questionário: Se 70% ou mais dos entrevistados têm o ensino fundamental completo ou mais de 30% deles têm ensino superior ou pós-graduação $\rightarrow i = 0$ Se 50% ou mais dos entrevistados têm o ensino fundamental completo ou entre 21% e 30% deles têm ensino superior ou pós-graduação $\rightarrow i = 0,2$ Se 50% ou mais dos entrevistados têm o ensino fundamental completo ou entre 11% e 20% deles têm ensino superior ou pós-graduação $\rightarrow i = 0,4$ Se 50% ou mais dos entrevistados têm o ensino fundamental completo, mas apenas 10% ou menos deles têm ensino superior ou pós-graduação $\rightarrow i = 0,6$ Se 51% a 70% dos entrevistados não têm o ensino fundamental completo $\rightarrow i = 0,8$ Se mais de 70% dos entrevistados não têm o ensino fundamental completo $\rightarrow i = 1$</p> <p>Quanto à existência de relação com a empresa (RE), considerar o percentual de entrevistados que apresenta algum tipo de relação, conforme o item 1 do questionário: $RE \leq 20\% \rightarrow i = 0$ $20\% < RE \leq 35\% \rightarrow i = 0,2$ $35\% < RE \leq 50\% \rightarrow i = 0,4$ $50\% < RE \leq 65\% \rightarrow i = 0,6$ $65\% < RE \leq 80\% \rightarrow i = 0,8$ $RE > 80\% \rightarrow i = 1$</p> <p>Quanto à existência de profissional dedicado exclusivamente à gestão de comunidades: Se não existe o profissional na empresa ou em consultoria contratada $\rightarrow i = 0$ Se existe o profissional, mas em consultoria contratada $\rightarrow i = 0,5$ Se existe o profissional na empresa $\rightarrow i = 1$</p>
E14	<p>Fornecedores Locais - Percentual de gastos da empresa com fornecedores locais e microrregionais (num raio de até 150 km da mineração, excluída a região metropolitana) (FO): $FO \leq 0,1\% \rightarrow i = 0$ $0,1\% < FO \leq 1\% \rightarrow i = 0,2$ $1\% < FO \leq 5\% \rightarrow i = 0,4$ $5\% < FO \leq 10\% \rightarrow i = 0,6$ $10\% < FO \leq 30\% \rightarrow i = 0,8$ $FO > 30\% \rightarrow i = 1$</p>
E15	<p>Renda - Razão entre a renda gerada pela empresa (RE) (somatório do salário dos empregados diretos) e a receita municipal (R): $RE/R \leq 0,1\% \rightarrow i = 0$ $0,1\% < RE/R \leq 1\% \rightarrow i = 0,2$ $1\% < RE/R \leq 5\% \rightarrow i = 0,4$ $5\% < RE/R \leq 10\% \rightarrow i = 0,6$ $10\% < RE/R \leq 50\% \rightarrow i = 0,8$ $RE/R > 50\% \rightarrow i = 1$</p>
E16	<p>Impostos - Razão entre os impostos gerados pela atividade mineradora no município (IM) e a receita municipal (R): $IM/R \leq 0,1\% \rightarrow i = 0$ $0,1\% < IM/R \leq 0,5\% \rightarrow i = 0,2$ $0,5\% < IM/R \leq 1\% \rightarrow i = 0,4$ $1\% < IM/R \leq 5\% \rightarrow i = 0,6$ $5\% < IM/R \leq 10\% \rightarrow i = 0,8$</p>

	$IM/R > 10\% \rightarrow i = 1$
E17	<p>CFEM - Razão entre a Contribuição Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM) gerada pela atividade mineradora no município e a receita municipal (R):</p> $CFEM/R \leq 0,1\% \rightarrow i = 0$ $0,1\% < CFEM/R \leq 0,5\% \rightarrow i = 0,2$ $0,5\% < CFEM/R \leq 1\% \rightarrow i = 0,4$ $1\% < CFEM/R \leq 5\% \rightarrow i = 0,6$ $5\% < CFEM/R \leq 10\% \rightarrow i = 0,8$ $CFEM/R > 10\% \rightarrow i = 1$
E18	<p>Alternativas Econômicas Pós-Exaustão - Investimento pelo município de recursos oriundos da CFEM gerados pela mineração na viabilização de alternativas econômicas para a etapa pós-exaustão:</p> <p>Se ainda não há preocupação na aplicação desses recursos em alternativas econômicas pós-exaustão pelo município $\rightarrow i = 0$</p> <p>Se essa preocupação já se manifesta pelo início de aplicação de recursos em formação profissional, concessão de incentivos fiscais ou implantação de infraestrutura para a viabilização de alternativas econômicas, mas ainda não há um plano de desenvolvimento econômico integrado ou lei específica para destinação dos recursos da CFEM, nem projeto de lei em tramitação na Câmara Municipal com esse objetivo $\rightarrow i = 0,2$</p> <p>Se essa preocupação já se manifesta pelo início de aplicação de recursos em formação profissional, concessão de incentivos fiscais ou implantação de infraestrutura para a viabilização de alternativas econômicas, e já há projeto de lei em tramitação na Câmara Municipal para destinação dos recursos da CFEM ou plano de desenvolvimento econômico integrado em elaboração $\rightarrow i = 0,4$</p> <p>Se já há lei específica para destinação dos recursos da CFEM ou plano de desenvolvimento econômico integrado, mas ainda não foi(foram) implantado(s) projeto(s) de diversificação econômica $\rightarrow i = 0,6$</p> <p>Se já há lei específica para destinação dos recursos da CFEM ou plano de desenvolvimento econômico integrado e projeto(s) de diversificação econômica implantado(s), embora ainda não autossuficiente(s) $\rightarrow i = 0,8$</p> <p>Se já há lei específica para destinação dos recursos da CFEM ou plano de desenvolvimento econômico integrado e projeto(s) de diversificação econômica implantado(s) e autossuficiente(s), mesmo que em escala ainda insuficiente para a substituição da atividade minerária $\rightarrow i = 1$</p> <p>Respeitado o limite máximo de 1, somar 0,2 se a direção da empresa vem colaborando gerencialmente com a prefeitura municipal na busca dessas alternativas econômicas.</p>
E19	<p>Desempenho Econômico do Município Minerador - Receita líquida per capita (RL/C) do município minerador em 2007 dividida pela média da RL/C de no mínimo três municípios não mineradores limítrofes ou situados na mesma microrregião (Δ):</p> $\Delta \leq 0,75 \rightarrow i = 0$ $0,75 < \Delta \leq 0,9 \rightarrow i = 0,2$ $0,9 < \Delta \leq 1 \rightarrow i = 0,4$ $1 < \Delta \leq 1,5 \rightarrow i = 0,6$ $1,5 < \Delta \leq 3 \rightarrow i = 0,8$ $\Delta > 3 \rightarrow i = 1$
E20	<p>PIB Municipal Per Capita - Produto Interno Bruto municipal per capita (PIB/C):</p> $PIB/C \leq 5 \text{ mil} \rightarrow i = 0$ $5 \text{ mil} < PIB/C \leq 10 \text{ mil} \rightarrow i = 0,2$ $10 \text{ mil} < PIB/C \leq 15 \text{ mil} \rightarrow i = 0,4$ $15 \text{ mil} < PIB/C \leq 20 \text{ mil} \rightarrow i = 0,6$ $20 \text{ mil} < PIB/C \leq 25 \text{ mil} \rightarrow i = 0,8$ $PIB/C > 25 \text{ mil} \rightarrow i = 1$
Dimensão Social	

Nº	Indicador e sua Escala de Aferição Justificativa Aspectos
S1	<p>Responsabilidade Social - Percentual do faturamento da empresa (FA) investido em ações de responsabilidade social (RS):</p> <p>$RS/FA \leq 0,01\% \rightarrow i = 0$ $0,01\% < RS/FA \leq 0,05\% \rightarrow i = 0,2$ $0,05\% < RS/FA \leq 0,1\% \rightarrow i = 0,4$ $0,1\% < RS/FA \leq 0,5\% \rightarrow i = 0,6$ $0,5\% < RS/FA \leq 1\% \rightarrow i = 0,8$ $RS/FA > 1\% \rightarrow i = 1$</p>
S2	<p>Desempenho Socioambiental - Avaliação, documentação e divulgação do desempenho socioambiental (ou de sustentabilidade) da empresa:</p> <p>Se a empresa não faz avaliação e relatório de desempenho socioambiental $\rightarrow i = 0$ Se a empresa faz avaliação e relatório de desempenho socioambiental apenas para uso interno $\rightarrow i = 0,2$ Se a empresa disponibiliza para o público apenas um resumo da avaliação de desempenho socioambiental mediante folder ou outro meio físico $\rightarrow i = 0,4$ Se a empresa disponibiliza apenas um resumo da avaliação de desempenho socioambiental na internet $\rightarrow i = 0,6$ Se a empresa disponibiliza relatório completo de desempenho socioambiental na internet $\rightarrow i = 0,8$ Se a empresa disponibiliza relatório completo de desempenho socioambiental na internet, auditado por empresa independente $\rightarrow i = 1$</p>
S3	<p>Saúde e Segurança - Este indicador é calculado por meio do percentual do faturamento da empresa (FA) investido em ações de saúde e segurança do trabalhador (SS) e da gestão/certificação nessa área, com base na existência ou não de sistema próprio de gestão de saúde e segurança do trabalho ou de obtenção de certificação com reconhecimento internacional (OHSAS 18001 ou semelhante). Somar ambos e dividir por dois.</p> <p>Quanto a SS/FA:</p> <p>$SS/FA \leq 0,01\% \rightarrow i = 0$ $0,01\% < SS/FA \leq 0,05\% \rightarrow i = 0,2$ $0,05\% < SS/FA \leq 0,1\% \rightarrow i = 0,4$ $0,1\% < SS/FA \leq 0,5\% \rightarrow i = 0,6$ $0,5\% < SS/FA \leq 1\% \rightarrow i = 0,8$ $SS/FA > 1\% \rightarrow i = 1$</p> <p>Quanto à gestão/certificação: Se a empresa ainda não obteve certificação de saúde e segurança do trabalho, nem tem sistema próprio de gestão $\rightarrow i = 0$ Se a empresa já está em processo de obtenção de certificação de saúde e segurança do trabalho, ou se já a obteve anteriormente e a perdeu em decorrência de não-conformidades, ou se ela utiliza sistema local de saúde e segurança há menos de cinco anos $\rightarrow i = 0,2$ Se a empresa já obteve certificação de saúde e segurança do trabalho, mas ainda não a recertificou, ou se ela utiliza sistema local de saúde e segurança há mais de cinco anos ou sistema corporativo em nível nacional ou internacional há menos de cinco anos $\rightarrow i = 0,4$ Se a empresa já obteve certificação de saúde e segurança do trabalho, bem como a recertificação, mas há menos de cinco anos, ou se ela utiliza sistema corporativo de saúde e segurança em nível nacional há mais de cinco anos $\rightarrow i = 0,6$ Se a empresa já obteve certificação de saúde e segurança do trabalho, bem como a recertificação, há mais de cinco anos, ou se ela utiliza sistema corporativo de saúde e segurança em nível internacional há mais de cinco anos $\rightarrow i = 0,8$ Se a empresa já obteve certificação de saúde e segurança do trabalho, bem como a recertificação, há mais de cinco anos, não tendo sido verificada na última recertificação nenhuma não-conformidade maior e uma ou nenhuma não-conformidade menor $\rightarrow i = 1$</p>

S4	<p>Acidentes de Trabalho - Este indicador é aferido por meio da taxa de frequência (TF), com e sem afastamento, e da taxa de gravidade (TG) de acidentes de trabalho na empresa, calculadas, se possível, pela média dos últimos cinco anos. Somar ambas e dividir por dois:</p> $\begin{array}{ll} TF > 10 \rightarrow i = 0 & TG > 5.000 \rightarrow i = 0 \\ 7 < TF \leq 10 \rightarrow i = 0,2 & 500 < TG \leq 5.000 \rightarrow i = 0,2 \\ 4 < TF \leq 7 \rightarrow i = 0,4 & 50 < TG \leq 500 \rightarrow i = 0,4 \\ 2 < TF \leq 4 \rightarrow i = 0,6 & 10 < TG \leq 50 \rightarrow i = 0,6 \\ 1 < TF \leq 2 \rightarrow i = 0,8 & 1 < TG \leq 10 \rightarrow i = 0,8 \\ TF \leq 1 \rightarrow i = 1 & TG \leq 1 \rightarrow i = 1 \end{array}$
S5	<p>Multas Trabalhistas - Nº de autos de infração aplicados à empresa pelo Ministério do Trabalho, calculados, se possível, pela média das últimas cinco fiscalizações (MT):</p> $\begin{array}{l} MT > 8 \rightarrow i = 0 \\ 4 < MT \leq 8 \rightarrow i = 0,2 \\ 2 < MT \leq 4 \rightarrow i = 0,4 \\ 1 < MT \leq 2 \rightarrow i = 0,6 \\ 0,5 < MT \leq 1 \rightarrow i = 0,8 \\ MT \leq 0,5, \text{ ou se ainda não houve fiscalização pelo Ministério do Trabalho} \rightarrow i = 1 \end{array}$
S6	<p>Qualificação Profissional É um indicador da Trata-se de indicador A aplicação de Percentual do faturamento da empresa (FA) investido em qualificação profissional (QP):</p> $\begin{array}{l} QP/FA \leq 0,01\% \rightarrow i = 0 \\ 0,01\% < QP/FA \leq 0,05\% \rightarrow i = 0,2 \\ 0,05\% < QP/FA \leq 0,1\% \rightarrow i = 0,4 \\ 0,1\% < QP/FA \leq 0,5\% \rightarrow i = 0,6 \\ 0,5\% < QP/FA \leq 1\% \rightarrow i = 0,8 \\ QP/FA > 1\% \rightarrow i = 1 \end{array}$
S7	<p>Taxa de Rotatividade - Taxa de rotatividade (turnover) anual da empresa (TR):</p> $\begin{array}{l} TR > 25\% \rightarrow i = 0 \\ 15\% < TR \leq 25\% \rightarrow i = 0,2 \\ 7\% < TR \leq 15\% \rightarrow i = 0,4 \\ 2\% < TR \leq 7\% \rightarrow i = 0,6 \\ 0,5\% < TR \leq 2\% \rightarrow i = 0,8 \\ TR < 0,5\% \rightarrow i = 1 \end{array}$
S8	<p>Sindicalização - Percentual de empregados sindicalizados (SI):</p> $\begin{array}{l} SI \leq 2\% \rightarrow i = 0 \\ 2\% < SI \leq 5\% \rightarrow i = 0,2 \\ 5\% < SI \leq 10\% \rightarrow i = 0,4 \\ 10\% < SI \leq 20\% \rightarrow i = 0,6 \\ 20\% < SI \leq 40\% \rightarrow i = 0,8 \\ SI > 40\% \rightarrow i = 1 \end{array}$
S9	<p>Benefícios Trabalhistas - Partindo-se de 0, somar 0,1 para cada um dos seguintes benefícios trabalhistas da empresa que sejam institucionalizados e universais para os empregados da empresa: pagamento de mês adicional além do 13º, participação nos lucros, plano de previdência complementar, plano de saúde, plano odontológico, benefício farmácia, auxílio funeral, auxílio moradia, bolsa de estudo para empregados, bolsa de estudo para familiares de empregados, empréstimo emergencial, empréstimo imobiliário, seguro de vida, auxílio material escolar, auxílio retorno de férias, orientação para recolocação profissional, preparação para aposentadoria, vale alimentação suplementar, auxílio creche, outros auxílios à criança, programas de qualidade de vida, convênios diversos etc.</p>
S10	<p>Participação Feminina - Percentual de mulheres no total de empregados da mineração (MU) e percentual de níveis;</p> $\begin{array}{ll} MU \leq 2\% \rightarrow i = 0 & MUC \leq 2\% \rightarrow i = 0 \\ 2\% < MU \leq 5\% \rightarrow i = 0,2 & 2\% < MUC \leq 5\% \rightarrow i = 0,2 \\ 5\% < MU \leq 10\% \rightarrow i = 0,4 & 5\% < MUC \leq 10\% \rightarrow i = 0,4 \\ 10\% < MU \leq 20\% \rightarrow i = 0,6 & 10\% < MUC \leq 20\% \rightarrow i = 0,6 \\ 20\% < MU \leq 40\% \rightarrow i = 0,8 & 20\% < MUC \leq 40\% \rightarrow i = 0,8 \end{array}$

	$MU > 40\% \rightarrow i = 1$ $MUC > 40\% \rightarrow i = 1$
S11	<p>Participação de Trabalhadores Locais - Percentual de níveis de chefia ocupados por empregados oriundos das comunidades locais e microrregionais, num raio de até 150 km da mineração, excluídas as regiões metropolitanas (CLC):</p> <p> $CLC \leq 2\% \rightarrow i = 0$ $2\% < CLC \leq 5\% \rightarrow i = 0,2$ $5\% < CLC \leq 10\% \rightarrow i = 0,4$ $10\% < CLC \leq 20\% \rightarrow i = 0,6$ $20\% < CLC \leq 40\% \rightarrow i = 0,8$ $CLC > 40\% \rightarrow i = 1$ </p>
S12	<p>Descomissionamento Social da Mina - Existência ou não de plano de descomissionamento da mina (DC), com ou sem a participação das comunidades de entorno e condizente com as expectativas delas:</p> <p> Se ainda não há DC $\rightarrow i = 0$ Se já há DC conceitual, elaborado sem participação das comunidades de entorno $\rightarrow i = 0,2$ Se já há DC conceitual, elaborado com participação das comunidades de entorno $\rightarrow i = 0,4$ Se já há DC conceitual, que é atualizado periodicamente sem participação das comunidades de entorno; ou se já há DC básico ou executivo elaborado sem a participação das comunidades de entorno $\rightarrow i = 0,6$ Se já há DC conceitual, que é atualizado periodicamente com a participação das comunidades de entorno, ou se já há DC básico ou executivo elaborado com a participação das comunidades de entorno $\rightarrow i = 0,8$ Se já há DC, elaborado e atualizado periodicamente com a participação das comunidades de entorno, cuja opinião é levada em consideração, conforme constatado pelo item 19 do questionário; ou se já há DC, mas não há comunidades no entorno ou a empresa não é a proprietária do solo $\rightarrow i = 1$ </p>
S13	<p>Atuação Empresarial - Em vista da participação da empresa em instâncias políticas, econômicas ou sociais nacionais, regionais e locais, por meio das quais ela articula seus interesses, e partindo-se de 0, somar 0,1, até o limite de 1, para a participação da empresa em cada uma das seguintes instâncias: Câmaras de Comércio, Associações de Consumidores de Energia, IBRAM, CEBDS, ADIMB, Sinduscon, FIEMG/Sindiextra, CREAMG, ACMinas, ONGs não ambientalistas (até o máximo de duas) e instâncias locais (associação comercial, agência de desenvolvimento local, associação de mineradores etc., também até o máximo de duas).</p>
S14	<p>Comunicação Social - Este indicador é calculado, simultaneamente, de forma objetiva (existência de canais de comunicação social da empresa) e subjetiva (opinião da população entrevistada a esse respeito, segundo o item 15 do questionário). Somar ambas e dividir por dois.</p> <p>Quanto aos canais de comunicação social da empresa, partindo-se de 0, somar 0,1 no caso da existência de cada um dos seguintes canais: site na internet, ouvidoria, serviço 0800 externo, plantão social em escritório na comunidade, colocação de outdoors/faixas, reuniões periódicas com as comunidades de entorno, reuniões periódicas com lideranças dessas comunidades, boletins informativos escritos, comunicados na rádio local, comunicados na televisão, estandes em eventos, visitas guiadas à mina para familiares dos empregados, para estudantes, para a população em geral etc.</p> <p>Quanto à opinião da população entrevistada, somar e dividir as notas (NO) de 1 (relacionamento muito ruim), 2 (ruim), 3 (razoável), 4 (bom) ou 5 (muito bom), dadas pelos 50 entrevistados (apenas os que responderam a essa questão), segundo o item 15 do questionário:</p> <p> $NO \leq 2 \rightarrow i = 0$ $2 < NO \leq 2,5 \rightarrow i = 0,2$ $2,5 < NO \leq 3 \rightarrow i = 0,4$ $3 < NO \leq 3,5 \rightarrow i = 0,6$ $3,5 < NO \leq 4 \rightarrow i = 0,8$ $NO > 4 \rightarrow i = 1$ </p>
S15	<p>Percepção da Mineração pela Comunidade - Este indicador é calculado por meio de três parâmetros: somatório das imagens negativas ($\sum IN$, com sinal -) e o das imagens positivas ($\sum IP$,</p>

	<p>com sinal +) externadas pelos entrevistados, conforme o item 6 do questionário; percentual de entrevistados que apontou o nº 12 do item 13 do questionário (“geração de poucos empregos ou de subempregos”) como o maior ou um dos cinco maiores incômodos provocados pela mineração; e percentual de entrevistados que apontou o nº 15 do item 13 do questionário (“o fato de levar a riqueza e deixar pouco em troca”) como o maior ou um dos cinco maiores incômodos provocados pela mineração. Somar os três e dividir por três. Se não houver comunidade no entorno (se a distância for maior que 10 km) → $i = 1$; se houver, somar os três e dividir por três.</p> <p>Quanto à imagem da mineração: $(\sum IN + \sum IP) < -50\% \rightarrow i = 0$ $-25\% > (\sum IN + \sum IP) \geq -50\% \rightarrow i = 0,2$ $0\% > (\sum IN + \sum IP) \geq -25\% \rightarrow i = 0,4$ $0\% \leq (\sum IN + \sum IP) \leq 25\% \rightarrow i = 0,6$ $25\% < (\sum IN + \sum IP) \leq 50\% \rightarrow i = 0,8$ $(\sum IN + \sum IP) > 50\% \rightarrow i = 1$</p> <p>Quanto aos que consideram que a mineração gera poucos empregos ou subempregos (considerar o indicador mais baixo, se houver divergência): Se mais de 90% dos entrevistados apontam-na como um dos cinco maiores incômodos provocados pela mineração, ou mais de 40%, como o pior deles → $i = 0$ Se entre 71% e 90% dos entrevistados apontam-na como um dos cinco maiores incômodos provocados pela mineração, ou entre 31% e 40%, como o pior deles → $i = 0,2$ Se entre 51% e 70% dos entrevistados apontam-na como um dos cinco maiores incômodos provocados pela mineração, ou entre 21% e 30%, como o pior deles → $i = 0,4$ Se entre 31% e 50% dos entrevistados apontam-na como um dos cinco maiores incômodos provocados pela mineração, ou entre 11% e 20%, como o pior deles → $i = 0,6$ Se entre 11% e 30% dos entrevistados apontam-na como um dos cinco maiores incômodos provocados pela mineração, ou entre 6% e 10%, como o pior deles → $i = 0,8$ Se 10% ou menos dos entrevistados apontam-na como um dos cinco maiores incômodos provocados pela mineração, ou 5% ou menos, como o pior deles → $i = 1$</p> <p>Quanto aos que consideram que a mineração leva a riqueza e deixa pouco em troca (considerar o indicador mais baixo, se houver divergência): Se mais de 90% dos entrevistados apontam-na como um dos cinco maiores incômodos provocados pela mineração, ou mais de 40%, como o pior deles → $i = 0$ Se entre 71% e 90% dos entrevistados apontam-na como um dos cinco maiores incômodos provocados pela mineração, ou entre 31% e 40%, como o pior deles → $i = 0,2$ Se entre 51% e 70% dos entrevistados apontam-na como um dos cinco maiores incômodos provocados pela mineração, ou entre 21% e 30%, como o pior deles → $i = 0,4$ Se entre 31% e 50% dos entrevistados apontam-na como um dos cinco maiores incômodos provocados pela mineração, ou entre 11% e 20%, como o pior deles → $i = 0,6$ Se entre 11% e 30% dos entrevistados apontam-na como um dos cinco maiores incômodos provocados pela mineração, ou entre 6% e 10%, como o pior deles → $i = 0,8$ Se 10% ou menos dos entrevistados apontam-na como um dos cinco maiores incômodos provocados pela mineração, ou 5% ou menos, como o pior deles → $i = 1$</p>
S16	<p>Empregos</p> <p>Este indicador é calculado por meio de três parâmetros: nº de empregos diretos e terceirizados gerados pela empresa em relação ao seu faturamento anual em milhões de reais (EDI/FA); percentual de empregos diretos e terceirizados gerados pela empresa em relação ao pessoal ocupado no município (EDI/PO); e razão pessoal ocupado / população municipal (PO/P), estes, segundo os últimos dados disponíveis (PO de 2008; P de 2010) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Somar os três e dividir por três:</p> <p>$EDI/FA \leq 0,05 \rightarrow i = 0$ $0,05 < EDI/FA \leq 0,2 \rightarrow i = 0,2$ $0,2 < EDI/FA \leq 1 \rightarrow i = 0,4$ $1 < EDI/FA \leq 5 \rightarrow i = 0,6$ $5 < EDI/FA \leq 25 \rightarrow i = 0,8$ $EDI/FA > 25 \rightarrow i = 1$</p> <p>$EDI/PO \leq 0,01\% \rightarrow i = 0$ $0,01\% < EDI/PO \leq 0,1\% \rightarrow i = 0,2$ $0,1\% < EDI/PO \leq 1\% \rightarrow i = 0,4$</p> <p>$PO/P \leq 10\% \rightarrow i = 0$ $10\% < PO/P \leq 20\% \rightarrow i = 0,2$ $20\% < PO/P \leq 30\% \rightarrow i = 0,4$</p>

	$1\% < EDI/PO \leq 5\% \rightarrow i = 0,6$ $5\% < EDI/PO \leq 20\% \rightarrow i = 0,8$ $EDI/PO > 20\% \rightarrow i = 1$	$30\% < PO/P \leq 40\% \rightarrow i = 0,6$ $40\% < PO/P \leq 50\% \rightarrow i = 0,8$ $PO/P > 50\% \rightarrow i = 1$																		
S17	<p>Desempenho Social do Município Minerador - IDHM do município minerador, em 2000, dividido pela média do IDHM de no mínimo três municípios não mineradores limítrofes ou situados na mesma microrregião (Δ):</p> $\Delta \leq 0,85 \rightarrow i = 0$ $0,85 < \Delta \leq 0,95 \rightarrow i = 0,2$ $0,95 < \Delta \leq 1 \rightarrow i = 0,4$ $1 < \Delta \leq 1,05 \rightarrow i = 0,6$ $1,05 < \Delta \leq 1,15 \rightarrow i = 0,8$ $\Delta > 1,15 \rightarrow i = 1$																			
S18	<p>Desenvolvimento Municipal - Este indicador é calculado por meio do Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS), fornecido pela Fundação João Pinheiro (FJP), que é calculado com base nas dimensões saúde (20%), educação (20%), renda e emprego (15%), segurança pública (10%), meio ambiente e saneamento (10%), cultura, esportes e lazer (10%) e finanças públicas (15%), e do Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM), da Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (Sistema Firjan), aferido nas dimensões emprego e renda (33%), educação (33%) e saúde (33%), segundo o último e mesmo ano em que estejam disponíveis (no caso, 2006).</p> <p>Somar ambos e dividir por dois:</p> <table> <tr> <td>$IMRS \leq 0,5 \rightarrow i = 0$</td> <td>$IFDM \leq 0,4 \rightarrow i = 0$</td> </tr> <tr> <td>$0,5 < IMRS \leq 0,55 \rightarrow i = 0,2$</td> <td>$0,4 < IFDM \leq 0,5 \rightarrow i = 0,2$</td> </tr> <tr> <td>$0,55 < IMRS \leq 0,6 \rightarrow i = 0,4$</td> <td>$0,5 < IFDM \leq 0,6 \rightarrow i = 0,4$</td> </tr> <tr> <td>$0,6 < IMRS \leq 0,65 \rightarrow i = 0,6$</td> <td>$0,6 < IFDM \leq 0,7 \rightarrow i = 0,6$</td> </tr> <tr> <td>$0,65 < IMRS \leq 0,7 \rightarrow i = 0,8$</td> <td>$0,7 < IFDM \leq 0,8 \rightarrow i = 0,8$</td> </tr> <tr> <td>$IMRS > 0,7 \rightarrow i = 1$</td> <td>$IFDM > 0,8 \rightarrow i = 1$</td> </tr> </table>		$IMRS \leq 0,5 \rightarrow i = 0$	$IFDM \leq 0,4 \rightarrow i = 0$	$0,5 < IMRS \leq 0,55 \rightarrow i = 0,2$	$0,4 < IFDM \leq 0,5 \rightarrow i = 0,2$	$0,55 < IMRS \leq 0,6 \rightarrow i = 0,4$	$0,5 < IFDM \leq 0,6 \rightarrow i = 0,4$	$0,6 < IMRS \leq 0,65 \rightarrow i = 0,6$	$0,6 < IFDM \leq 0,7 \rightarrow i = 0,6$	$0,65 < IMRS \leq 0,7 \rightarrow i = 0,8$	$0,7 < IFDM \leq 0,8 \rightarrow i = 0,8$	$IMRS > 0,7 \rightarrow i = 1$	$IFDM > 0,8 \rightarrow i = 1$						
$IMRS \leq 0,5 \rightarrow i = 0$	$IFDM \leq 0,4 \rightarrow i = 0$																			
$0,5 < IMRS \leq 0,55 \rightarrow i = 0,2$	$0,4 < IFDM \leq 0,5 \rightarrow i = 0,2$																			
$0,55 < IMRS \leq 0,6 \rightarrow i = 0,4$	$0,5 < IFDM \leq 0,6 \rightarrow i = 0,4$																			
$0,6 < IMRS \leq 0,65 \rightarrow i = 0,6$	$0,6 < IFDM \leq 0,7 \rightarrow i = 0,6$																			
$0,65 < IMRS \leq 0,7 \rightarrow i = 0,8$	$0,7 < IFDM \leq 0,8 \rightarrow i = 0,8$																			
$IMRS > 0,7 \rightarrow i = 1$	$IFDM > 0,8 \rightarrow i = 1$																			
S19	<p>Concentração de Renda e Pobreza - Este indicador é calculado por meio do Índice de Gini (IG) e da incidência de pobreza (IP) e de pobreza subjetiva (IPS) municipais, de acordo com o Mapa de Pobreza e Desigualdade (IBGE, 2003). Somar os três e dividir por três:</p> <table> <tr> <td>$IG > 0,44 \rightarrow i = 0$</td> <td>$IP > 50\% \rightarrow i = 0$</td> <td>$IPS > 50\% \rightarrow i = 0$</td> </tr> <tr> <td>$0,42 < IG \leq 0,44 \rightarrow i = 0,2$</td> <td>$40\% < IP \leq 50\% \rightarrow i = 0,2$</td> <td>$40\% < IPS \leq 50\% \rightarrow i = 0,2$</td> </tr> <tr> <td>$0,40 < IG \leq 0,42 \rightarrow i = 0,4$</td> <td>$30\% < IP \leq 40\% \rightarrow i = 0,4$</td> <td>$30\% < IPS \leq 40\% \rightarrow i = 0,4$</td> </tr> <tr> <td>$0,38 < IG \leq 0,40 \rightarrow i = 0,6$</td> <td>$20\% < IP \leq 30\% \rightarrow i = 0,6$</td> <td>$20\% < IPS \leq 30\% \rightarrow i = 0,6$</td> </tr> <tr> <td>$0,36 < IG \leq 0,38 \rightarrow i = 0,8$</td> <td>$10\% < IP \leq 20\% \rightarrow i = 0,8$</td> <td>$10\% < IPS \leq 20\% \rightarrow i = 0,8$</td> </tr> <tr> <td>$IG \leq 0,36 \rightarrow i = 1$</td> <td>$IP \leq 10\% \rightarrow i = 1$</td> <td>$IPS \leq 10\% \rightarrow i = 1$</td> </tr> </table>		$IG > 0,44 \rightarrow i = 0$	$IP > 50\% \rightarrow i = 0$	$IPS > 50\% \rightarrow i = 0$	$0,42 < IG \leq 0,44 \rightarrow i = 0,2$	$40\% < IP \leq 50\% \rightarrow i = 0,2$	$40\% < IPS \leq 50\% \rightarrow i = 0,2$	$0,40 < IG \leq 0,42 \rightarrow i = 0,4$	$30\% < IP \leq 40\% \rightarrow i = 0,4$	$30\% < IPS \leq 40\% \rightarrow i = 0,4$	$0,38 < IG \leq 0,40 \rightarrow i = 0,6$	$20\% < IP \leq 30\% \rightarrow i = 0,6$	$20\% < IPS \leq 30\% \rightarrow i = 0,6$	$0,36 < IG \leq 0,38 \rightarrow i = 0,8$	$10\% < IP \leq 20\% \rightarrow i = 0,8$	$10\% < IPS \leq 20\% \rightarrow i = 0,8$	$IG \leq 0,36 \rightarrow i = 1$	$IP \leq 10\% \rightarrow i = 1$	$IPS \leq 10\% \rightarrow i = 1$
$IG > 0,44 \rightarrow i = 0$	$IP > 50\% \rightarrow i = 0$	$IPS > 50\% \rightarrow i = 0$																		
$0,42 < IG \leq 0,44 \rightarrow i = 0,2$	$40\% < IP \leq 50\% \rightarrow i = 0,2$	$40\% < IPS \leq 50\% \rightarrow i = 0,2$																		
$0,40 < IG \leq 0,42 \rightarrow i = 0,4$	$30\% < IP \leq 40\% \rightarrow i = 0,4$	$30\% < IPS \leq 40\% \rightarrow i = 0,4$																		
$0,38 < IG \leq 0,40 \rightarrow i = 0,6$	$20\% < IP \leq 30\% \rightarrow i = 0,6$	$20\% < IPS \leq 30\% \rightarrow i = 0,6$																		
$0,36 < IG \leq 0,38 \rightarrow i = 0,8$	$10\% < IP \leq 20\% \rightarrow i = 0,8$	$10\% < IPS \leq 20\% \rightarrow i = 0,8$																		
$IG \leq 0,36 \rightarrow i = 1$	$IP \leq 10\% \rightarrow i = 1$	$IPS \leq 10\% \rightarrow i = 1$																		
S20	<p>IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), de acordo com os dados do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2000):</p> $IDHM \leq 0,70 \rightarrow i = 0$ $0,70 < IDHM \leq 0,73 \rightarrow i = 0,2$ $0,73 < IDHM \leq 0,76 \rightarrow i = 0,4$ $0,76 < IDHM \leq 0,79 \rightarrow i = 0,6$ $0,79 < IDHM \leq 0,82 \rightarrow i = 0,8$ $IDHM > 0,82 \rightarrow i = 1$																			
Dimensão Ambiental																				
Nº	Indicador e sua Escala de Aferição Justificativa Aspectos																			
A1	<p>Licença Ambiental - Este indicador é calculado por meio da obtenção e renovação da licença ambiental principal pela mineração. Somar ambas e dividir por dois:</p> <p>Na obtenção da licença ambiental:</p> <p>Se a empresa opera sem licença ambiental $\rightarrow i = 0$</p> <p>Se a empresa opera com Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF) $\rightarrow i = 0,2$</p> <p>Se a empresa opera com Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) ou algum instrumento judicial $\rightarrow i = 0,4$</p>																			

	<p>Se a empresa opera com Licença Prévia (LP) ou Licença de Instalação (LI) → $i = 0,6$ Se a empresa opera com Licença de Operação Corretiva (LOC) → $i = 0,8$ Se a empresa opera com Licença de Operação (LO) → $i = 1$</p> <p>Na renovação da licença ambiental: Se a empresa já teve algum Relatório de Acompanhamento de Desempenho Ambiental (RADA) recusado pelo ente ambiental → $i = 0$ Se a empresa deixou de elaborar algum Rada para o ente ambiental, ou o entregou em atraso, gerando, com isso, a aplicação de um auto de infração → $i = 0,2$ Se a empresa ainda não apresentou o primeiro Rada → $i = 0,4$ Se o Rada vem sendo elaborado e entregue regularmente ao ente ambiental, e sua periodicidade de elaboração é de 4 anos → $i = 0,6$ Se o Rada vem sendo elaborado e entregue regularmente ao ente ambiental, e sua periodicidade de elaboração é de 6 anos → $i = 0,8$ Se o Rada vem sendo elaborado e entregue regularmente ao ente ambiental, e sua periodicidade de elaboração é de 8 anos, ou se ele nem chega a ser elaborado, por ser a lavra muito rápida → $i = 1$ Respeitado o limite máximo de 1, somar 0,2 para eventual ano adicional concedido à empresa pelo ente ambiental em decorrência de obtenção de certificação ambiental ou devido à concessão do Prêmio Mineiro de Gestão Ambiental (PMGA).</p>
A2	<p>Condicionantes do Licenciamento</p> <p>Grau de cumprimento das condicionantes do licenciamento principal pela mineração: Se a empresa deixou de cumprir mais de 40% das condicionantes do licenciamento nos prazos estipulados pelo ente ambiental → $i = 0$ Se a empresa deixou de cumprir entre 20% e 40% das condicionantes do licenciamento nos prazos estipulados pelo ente ambiental → $i = 0,2$ Se a empresa deixou de cumprir entre 10% e 20% das condicionantes do licenciamento nos prazos estipulados pelo ente ambiental → $i = 0,4$ Se a empresa deixou de cumprir entre 5% e 10% das condicionantes do licenciamento nos prazos estipulados pelo ente ambiental → $i = 0,6$ Se a empresa deixou de cumprir menos de 5% das condicionantes do licenciamento nos prazos estipulados pelo ente ambiental → $i = 0,8$ Se a empresa cumpriu todas as condicionantes do licenciamento, ou ainda se encontra no prazo de cumprimento, ou não teve condicionantes a cumprir → $i = 1$</p>
A3	<p>Pendência Ambiental Normativa - Considerando-se “pendência ambiental normativa” qualquer impeditivo imposto pela legislação ambiental ao exercício da atividade mineradora, exceto a falta da própria licença ambiental principal, e iniciando-se com $i = 1$, subtrair 0,2, respeitado o limite inferior ($i = 0$), para cada pendência ambiental existente, tais como a ausência de: licença ou autorização ambiental para equipamento, processo, obra ou serviço específicos; autorização de desmate; outorga para o uso da água; alvará municipal de localização; anuência do conselho de unidade de conservação; anuência do Ibama, ICMBio ou de outras instituições com interface ambiental, nos casos em que esta(s) é(são) obrigada(s) a se manifestar; atualização nos cadastros de barragens, de resíduos perigosos, de autorizações ambientais de funcionamento (AAFs) etc. Do conceito de pendência ambiental normativa excluem-se os casos em que tal impeditivo decorre da inação do ente público por mais de cinco anos.</p>
A4	<p>Estruturação Ambiental da Empresa - Este indicador é calculado por meio de dois parâmetros: nível hierárquico e interativo do setor de meio ambiente na empresa (SMA) e nº de técnicos do SMA em relação ao nº total de empregados da empresa (TMA). Somar ambos e dividir por dois:</p> <p>Quanto ao nível hierárquico e interativo do SMA: Se não há SMA na empresa → $i = 0$ Se o SMA é constituído por apenas uma ou duas pessoas, ou se as ações ambientais da empresa são desenvolvidas por consultoria contratada → $i = 0,2$ Se o SMA é composto por uma equipe multidisciplinar e constitui uma coordenação dentro de uma diretoria ou gerência, tendo função executiva das questões ambientais da empresa → $i = 0,4$ Se o SMA é composto por uma equipe multidisciplinar e constitui uma coordenação dentro de uma diretoria ou gerência, tendo função orientadora em relação aos demais setores → $i = 0,6$ Se o SMA é composto por uma equipe multidisciplinar e constitui uma diretoria ou gerência que se reporta diretamente ao presidente ou gerente geral, tendo função executiva das questões ambientais da empresa → $i = 0,8$ Se o SMA é composto por uma equipe multidisciplinar e constitui uma diretoria ou gerência que</p>

	<p>se reporta diretamente ao presidente ou gerente geral, tendo função orientadora em relação aos demais setores → $i = 1$</p> <p>Respeitado o limite máximo de 1, somar 0,2 se a questão ambiental já foi alguma vez decisiva na tomada de decisão quanto a novos projetos da empresa, resultando em seu</p>
A5	<p>Obtenção de certificação ambiental do processo produtivo (ISO 14000 ou semelhante):</p> <p>Se a empresa ainda não obteve certificação ambiental → $i = 0$</p> <p>Se a empresa já está em processo de obtenção de certificação ambiental → $i = 0,2$</p> <p>Se a empresa já obteve certificação ambiental, mas ainda não a recertificação → $i = 0,4$</p> <p>Se a empresa já obteve certificação ambiental, bem como a recertificação, tendo sido verificadas, pelo órgão certificador, mais de quatro não-conformidades → $i = 0,6$</p> <p>Se a empresa já obteve certificação ambiental, bem como a recertificação, tendo sido verificadas, pelo órgão certificador, duas ou três não-conformidades → $i = 0,8$</p> <p>Se a empresa já obteve certificação ambiental, bem como a recertificação, tendo sido verificadas, pelo órgão certificador, apenas uma ou nenhuma não-conformidade → $i = 1$</p>
A6	<p>Percentual do faturamento da mineração investido em ações ambientais voluntárias (AA), incluídos projetos de educação ambiental e outros:</p> <p>$AA \leq 0,01\% \rightarrow i = 0$</p> <p>$0,01\% < AA \leq 0,05\% \rightarrow i = 0,2$</p> <p>$0,05\% < AA \leq 0,1\% \rightarrow i = 0,4$</p> <p>$0,1\% < AA \leq 0,5\% \rightarrow i = 0,6$</p> <p>$0,5\% < AA \leq 1\% \rightarrow i = 0,8$</p> <p>$AA > 1\% \rightarrow i = 1$</p>
A7	<p>Nº de autos de infração recebidos pela mineração e de multas a ela aplicadas nas últimas cinco fiscalizações ambientais:</p> <p>Se a empresa recebeu mais de seis autos de infração, recorreu, mas não obteve êxito, ou pagou as multas sem recorrer → $i = 0$</p> <p>Se a empresa recebeu cinco ou seis autos de infração, recorreu, mas não obteve êxito, ou pagou as multas sem recorrer → $i = 0,2$</p> <p>Se a empresa recebeu três ou quatro autos de infração, recorreu, mas não obteve êxito, ou pagou as multas sem recorrer → $i = 0,4$</p> <p>Se a empresa recebeu um ou dois autos de infração, recorreu, mas não obteve êxito, ou pagou a(s) multa(s) sem recorrer → $i = 0,6$</p> <p>Se a empresa recebeu um ou dois autos de infração, está recorrendo ou recorreu e teve as multas canceladas ou arquivadas → $i = 0,8$</p> <p>Se a empresa não recebeu nenhum auto de infração → $i = 1$</p>
A8	<p>Existência de passivo ambiental histórico significativo (área degradada ou contaminada) de responsabilidade da mineração:</p> <p>Se a empresa possui passivo ambiental histórico significativo ainda sem orçamento e previsão de recuperação → $i = 0$</p> <p>Se a empresa possui passivo ambiental ainda sem início de recuperação, mas com previsão de recuperação e orçamento já calculado, embora ainda não aprovado pela direção, ou se a empresa ainda discute a existência ou a paternidade do passivo, administrativa ou judicialmente → $i = 0,2$</p> <p>Se a empresa possui passivo ambiental ainda sem início de recuperação, mas com orçamento já calculado e pelo menos em parte aprovado pela direção → $i = 0,4$</p> <p>Se a empresa possui passivo ambiental em início de recuperação, com orçamento total aprovado pela direção → $i = 0,6$</p> <p>Se a empresa possui passivo ambiental em recuperação, com orçamento aprovado pela direção e com bons resultados já obtidos → $i = 0,8$</p> <p>Se a empresa não possui passivo ambiental, ou se já o recuperou integralmente → $i = 1$</p>
A9	<p>Relação estéril/minério (REM) e condições de disposição de estéril (CDE):</p> <p>Somar ambos e dividir por dois.</p> <p>Para o cálculo da REM, considerar o perfil médio (PM) da relação estéril/minério do minério específico. Se não houver esse valor nos dados oficiais, considerar a média relativa às três maiores produções nacionais (se não houver, internacionais) do minério específico, comparando-a com a da jazida mineral pesquisada:</p> <p>$REM > 4PM \rightarrow i = 0$</p> <p>$2PM < REM \leq 4PM \rightarrow i = 0,2$</p> <p>$1,1PM < REM \leq 2PM \rightarrow i = 0,4$</p> <p>$0,9PM < REM \leq 1,1PM \rightarrow i = 0,5$</p>

	<p> $PM/2 < REM \leq 0,9PM \rightarrow i = 0,6$ $PM/4 < REM \leq PM/2 \rightarrow i = 0,8$ $REM \leq PM/4 \rightarrow i = 1$ Quanto à CDE, considerar: Se o estéril é disposto sem controle, em ponta de aterro $\rightarrow i = 0$ Se o estéril foi disposto sem controle, mas está sendo retaludado $\rightarrow i = 0,2$ Se o estéril é disposto com controle apenas parcial ou dentro de APP $\rightarrow i = 0,4$ Se o estéril é disposto com controle, mas a revegetação ainda é incipiente $\rightarrow i = 0,6$ Se o estéril é disposto com controle e revegetação, mas sem piezometria $\rightarrow i = 0,8$ Se o estéril é disposto com controle e revegetação, incluindo piezometria $\rightarrow i = 1$ </p>
A10	<p> Relação rejeito/minério (RRM) e condições de disposição de rejeito (CDR): Somar ambos e dividir por dois. Para o cálculo da RRM, considerar o perfil médio (PM) da relação rejeito/minério do minério específico. Se não houver esse valor nos dados oficiais, considerar a média relativa às três maiores produções nacionais (se não houver, internacionais) do minério específico, comparando-a com a da jazida mineral pesquisada: $RRM > 4PM \rightarrow i = 0$ </p>
A11	<p> Percentual de estéril e rejeito reaproveitado (ERR): $ERR = 0\% \rightarrow i = 0$ $0\% < ERR \leq 5\% \rightarrow i = 0,2$ $5\% < ERR \leq 10\% \rightarrow i = 0,4$ $10\% < ERR \leq 20\% \rightarrow i = 0,6$ $20\% < ERR \leq 40\% \rightarrow i = 0,8$ $ERR > 40\% \rightarrow i = 1$ Em qualquer caso, exceto o último, acrescentar 0,2 se estão sendo efetuados estudos para outro(s) tipo(s) de aproveitamento de parte do estéril ou do rejeito. </p>
A12	<p> Gestão de resíduos: Se a empresa não efetua ações de gestão de resíduos $\rightarrow i = 0$ Se a empresa apenas realizou inventário de resíduos produzidos $\rightarrow i = 0,2$ Se a empresa realizou inventário de resíduos e disponibiliza coletores específicos para cada tipo de resíduo produzido $\rightarrow i = 0,4$ Se a empresa realizou inventário de resíduos, coleta-os seletivamente, dispõe-os temporariamente e os trata ou destina de acordo com as normas específicas $\rightarrow i = 0,6$ Se a empresa realizou inventário de resíduos, coleta-os seletivamente, dispõe-os temporariamente, trata-os ou destina-os de acordo com as normas específicas e já começou a adotar medidas para a sua redução $\rightarrow i = 0,8$ Se a empresa realizou inventário de resíduos, coleta-os seletivamente, dispõe-os temporariamente, trata-os ou destina-os de acordo com as normas específicas, começou a adotar medidas para a sua redução e já conseguiu obter resultados significativos (redução acima de 5% ao ano) $\rightarrow i = 1$ Em qualquer caso, exceto o primeiro, subtrair 0,2 se a empresa produz resíduos perigosos, mesmo que adequadamente tratados ou destinados. </p>
A13	<p> Intensidade e gestão hídrica: Este indicador é aferido com base em três variáveis: consumo de água (CA) por tonelada de produto; redução/aumento anual do consumo de água (ΔCA) por tonelada de produto num dado período (se possível, de cinco anos atrás para o atual; se não, do ano anterior para o atual); e percentual de água recirculada (AR) em relação à água nova (AN) consumida. Somar os três e dividir por três. Do resultado final, subtrair 0,4 se há bombeamento que produza secamento mesmo que temporário de fontes, cursos d'água ou lagoas e somar 0,2 se pelo menos parte da água bombeada é aproveitada para abastecimento público e se já estão sendo efetuados estudos para a redução da utilização de água nova. $CA > 500m^3/t \rightarrow i = 0$ $\Delta CA \geq 20\% \rightarrow i = 0$ $AN > 3AR \rightarrow i = 0$ $100 < CA \leq 500 \rightarrow i = 0,2$ $10\% \leq \Delta CA < 20\% \rightarrow i = 0,2$ $2AR < AN \leq 3AR \rightarrow i = 0,2$ $50 < CA \leq 100 \rightarrow i = 0,4$ $0\% \leq \Delta CA < 10\% \rightarrow i = 0,4$ $AR < AN \leq 2AR \rightarrow i = 0,4$ $10 < CA \leq 50 \rightarrow i = 0,6$ $-10\% \geq \Delta CA > 0\% \rightarrow i = 0,6$ $AR/2 < AN \leq AR \rightarrow i = 0,6$ $5 < CA \leq 10 \rightarrow i = 0,8$ $-20\% \geq \Delta CA > -10\% \rightarrow i = 0,8$ $AR/3 < AN \leq AR/2 \rightarrow i = 0,8$ $CA < 5 \rightarrow i = 1$ $\Delta CA > -20\% \rightarrow i = 1$ $AN \leq AR/3 \rightarrow i = 1$ </p>
A14	<p> Intensidade e gestão energética: Este indicador é aferido com base em três variáveis: consumo de energia (CE) por tonelada de produto; redução/aumento anual do consumo de energia (ΔCE) por tonelada de produto num </p>

	<p>dado período (se possível, de cinco anos atrás para o atual; se não, do ano anterior para o atual); e percentual de energia renovável (ER - em geral, hidrelétrica) em relação à energia fóssil (EF - em geral, óleo diesel) consumida.</p> <p>Somar os três e dividir por três. Ao resultado final, somar 0,2 se já estão sendo efetuados estudos para substituição de energias fósseis por renováveis.</p> <p>$CE > 500 \text{KWh/t} \rightarrow i = 0$ $\Delta CE \geq 20\% \rightarrow i = 0$ $EF > 3ER \rightarrow i = 0$</p> <p>$100 < CE \leq 500 \rightarrow i = 0,2$ $10\% \leq \Delta CE < 20\% \rightarrow i = 0,2$ $2ER < EF \leq 3ER \rightarrow i = 0,2$</p> <p>$50 < CE \leq 100 \rightarrow i = 0,4$ $0\% \leq \Delta CE < 10\% \rightarrow i = 0,4$ $ER < EF \leq 2ER \rightarrow i = 0,4$</p> <p>$10 < CE \leq 50 \rightarrow i = 0,6$ $-10\% \geq \Delta CE > 0\% \rightarrow i = 0,6$ $ER/2 < EF \leq ER \rightarrow i = 0,6$</p> <p>$5 < CE \leq 10 \rightarrow i = 0,8$ $-20\% \geq \Delta CE > -10\% \rightarrow i = 0,8$ $ER/3 < EF \leq ER/2 \rightarrow i = 0,8$</p> <p>$CEC \leq 5 \rightarrow i = 1$ $\Delta CE > -20\% \rightarrow i = 1$ $EF \leq ER/3 \rightarrow i = 1$</p>
A15	<p>Gestão da emissão de gases de efeito estufa (GEE):</p> <p>Se a empresa ainda não adota nenhuma medida para a redução de GEE $\rightarrow i = 0$</p> <p>Se a empresa ainda não adota nenhuma medida para a redução de GEE, mas planeja fazê-lo no curto prazo $\rightarrow i = 0,2$</p> <p>Se a empresa apenas elaborou inventário de emissões de GEE $\rightarrow i = 0,4$</p> <p>Se a empresa elaborou inventário de emissões de GEE e disponibilizou os resultados na <i>internet</i> $\rightarrow i = 0,6$</p> <p>Se a empresa elaborou inventário de emissões de GEE, disponibilizou os resultados na <i>internet</i> e já começou a adotar medidas para a sua redução $\rightarrow i = 0,8$</p> <p>Se a empresa elaborou inventário de emissões de GEE, disponibilizou os resultados na <i>internet</i>, começou a adotar medidas para a sua redução e já conseguiu obter resultados significativos (redução acima de 5% ao ano) $\rightarrow i = 1$</p>
A16	<p>Existência de plano de fechamento da mina (PFM) ambientalmente adequado:</p> <p>Se não há PFM $\rightarrow i = 0$</p> <p>Se há apenas PFM conceitual, que prevê a recuperação da área degradada com espécies predominantemente exóticas $\rightarrow i = 0,2$</p> <p>Se já há PFM executivo, que prevê a recuperação da área degradada com espécies predominantemente exóticas, ou se há apenas PF conceitual, que prevê a recuperação da área degradada com espécies predominantemente nativas $\rightarrow i = 0,4$</p> <p>Se já há PFM executivo, que prevê a recuperação da área degradada com espécies predominantemente nativas $\rightarrow i = 0,6$</p> <p>Se já há PFM executivo, que prevê a recuperação da área degradada com espécies predominantemente nativas, com trabalhos já iniciados ou concomitantes à lavra $\rightarrow i = 0,8$</p> <p>Se há PFM executivo, que prevê a recomposição topográfica original e a recuperação da área degradada com espécies predominantemente nativas, com trabalhos já iniciados ou concomitantes à lavra $\rightarrow i = 1$</p>
A17	<p>Razão entre áreas já reabilitadas (ARM) e áreas ocupadas pela mineração (AOM):</p> <p>Considerar como AOM o somatório das áreas ocupadas com cava, instalações industriais, depósitos de estéril, barragens de rejeito, escritórios, alojamentos, instalações de apoio, estradas etc.</p> <p>$ARM < AOM/100 \rightarrow i = 0$</p> <p>$AOM/100 < ARM \leq AOM/50 \rightarrow i = 0,2$</p> <p>$AOM/50 < ARM \leq AOM/20 \rightarrow i = 0,4$</p> <p>$AOM/20 < ARM \leq AOM/10 \rightarrow i = 0,6$</p> <p>$AOM/10 < ARM \leq AOM/5 \rightarrow i = 0,8$</p> <p>$ARM > AOM/5 \rightarrow i = 1$</p> <p>Em qualquer caso, exceto o último, somar 0,2 se a reabilitação é feita majoritariamente com espécies nativas ou frutíferas.</p>
A18	<p>Razão entre áreas preservadas (APM) e áreas ocupadas pela mineração (AOM):</p> <p>Considerar como APM as UCs de proteção integral, UCs de uso sustentável e outros remanescentes de vegetação nativa situados em APP ou na reserva legal.</p> <p>Considerar como AOM o somatório das áreas ocupadas com cava, instalações industriais, depósitos de estéril, barragens de rejeito, escritórios, alojamentos, instalações de apoio, estradas etc.</p> <p>$APM < AOM/5 \rightarrow i = 0$</p> <p>$AOM/5 \leq APM < AOM/2 \rightarrow i = 0,2$</p> <p>$AOM/2 < APM \leq AOM \rightarrow i = 0,4$</p> <p>$AOM < APM \leq 2AOM \rightarrow i = 0,6$</p> <p>$2AOM < APM \leq 5AOM \rightarrow i = 0,8$</p>

	<p>APM > 5AOM → i = 1</p> <p>Em qualquer caso, exceto o último, somar 0,2 se a maior parte das áreas se encontra preservada sob a forma de UC de proteção integral ou RPPN.</p>
A19	<p>% da área ocupada por instalações da mineração localizadas dentro de APP (APPO):</p> <p>APPO > 50% → i = 0</p> <p>50% ≥ APPO > 40% → i = 0,2</p> <p>40% ≥ APPO > 30% → i = 0,4</p> <p>30% ≥ APPO > 20% → i = 0,6</p> <p>20% ≥ APPO > 10% → i = 0,8</p> <p>APPO ≤ 10% → i = 1</p>
A20	<p>Existência de reserva legal (RL) averbada na propriedade onde se situa a mineração:</p> <p>Se não há RL averbada → i = 0</p> <p>Se há RL prevista, mas ainda não averbada → i = 0,2</p> <p>Se há RL averbada, mas não ligada à APP e em mau estado de conservação → i = 0,4</p> <p>Se há RL averbada, mas não ligada à APP ou em mau estado de conservação → i = 0,6</p> <p>Se há RL averbada, ligada à APP e em bom estado de conservação → i = 0,8</p> <p>Se há RL averbada, ligada à APP, em bom estado de conservação e a empresa/proprietário vem fazendo manejo para melhorar ainda mais suas condições ambientais → i = 1</p>
A21	<p>Política de proteção da biodiversidade na área da empresa:</p> <p>Partindo-se de 0, somar 0,1, até o limite de 1, pela adoção sistemática de cada uma das seguintes medidas na área da empresa: acompanhamento de eventual desmate, resgate de flora, resgate de fauna, ações contra caça (existência de guarda montada), ações contra atropelamento de animais (instalação de placas alusivas, construção de passagem de animais, monitoramento de mortes por atropelamento), cercamento de remanescentes vegetais, ações de prevenção de incêndio (existência de brigada de incêndio, construção de aceiros), ações sistemáticas de reflorestamento, manejo e reintrodução de espécies ameaçadas de extinção, realização de estudos de ecologia de paisagem para a definição de pressões antrópicas, corredores ecológicos, áreas de preservação e UCs, elaboração e implantação de plano de manejo de UC pertencente à empresa e realização de estudos e monitoramento da fauna e da flora na área da empresa.</p> <p>Subtrair 0,2 para cada grande incêndio ocorrido em remanescente vegetal na área da empresa nos últimos dez anos.</p>
A22	<p>Política de proteção da biodiversidade na área de influência:</p> <p>Partindo-se de 0, somar 0,1, até o limite de 1, pela adoção sistemática de cada uma das seguintes medidas na área de influência: colaboração com a prefeitura ou outras empresas ou proprietários rurais em ações contra caça (existência de guarda montada), ações contra atropelamento de animais (instalação de placas alusivas, construção de passagem de animais, monitoramento de mortes por atropelamento), cercamento de remanescentes vegetais, ações de prevenção de incêndio (existência de brigada de incêndio, construção de aceiros), ações sistemáticas de reflorestamento, manejo e reintrodução de espécies ameaçadas de extinção, realização de estudos de ecologia de paisagem para a definição de pressões antrópicas, corredores ecológicos, áreas de preservação e UCs, elaboração e implantação de plano de manejo de UC não pertencente à empresa, realização de estudos e monitoramento da fauna e da flora na área de influência.</p>
A23	<p>Gestão da emissão de efluentes líquidos:</p> <p>Este indicador é aferido de forma objetiva (ações da empresa) e subjetiva (percepção de poluição das águas pelos moradores da comunidade de entorno, conforme o item 13 do questionário). Se não houver comunidade no entorno, considerar apenas a primeira; se houver, somar ambas e dividir por dois.</p> <p>Ações da empresa:</p> <p>Se a empresa não gerencia nem efetua ações de controle de efluentes líquidos → i = 0</p> <p>Se a empresa só dispõe de fossas sépticas e caixa separadora de óleos e graxas → i = 0,2</p> <p>Se a empresa dispõe de fossas sépticas, caixa separadora de óleos e graxas e outros dispositivos de controle de efluentes líquidos, mas não possui rede de amostragem → i = 0,4</p> <p>Se a empresa dispõe de sistema completo de tratamento de efluentes e de rede de amostragem para o monitoramento das águas, mas apresenta constantes violações dos padrões permitidos → i = 0,6</p> <p>Se a empresa dispõe de sistema completo de tratamento de efluentes e de rede de amostragem para o monitoramento das águas, mas apresenta algumas violações dos padrões permitidos → i = 0,8</p> <p>Se a empresa dispõe de sistema completo de tratamento de efluentes e de rede de amostragem para o monitoramento das águas, e apresenta poucas violações dos padrões permitidos → i = 1</p>

	<p>Se a empresa dispõe de laboratório próprio para a análise da maioria dos parâmetros, somar 0,2, à exceção da última hipótese.</p> <p>Percepção de poluição das águas pela comunidade de entorno (considerar o indicador mais baixo, se houver divergência), conforme o item 13 do questionário:</p> <p>Se mais de 80% dos entrevistados apontam-na como um dos cinco maiores incômodos provocados pela mineração, ou mais de 50% como o pior deles → $i = 0$</p> <p>Se entre 61% e 80% dos entrevistados apontam-na como um dos cinco maiores incômodos provocados pela mineração, ou entre 31% e 50% como o pior deles → $i = 0,2$</p> <p>Se entre 41% e 60% dos entrevistados apontam-na como um dos cinco maiores incômodos provocados pela mineração, ou entre 21% e 30% como o pior deles → $i = 0,4$</p> <p>Se entre 21% e 40% dos entrevistados apontam-na como um dos cinco maiores incômodos provocados pela mineração, ou entre 11% e 20% como o pior deles → $i = 0,6$</p> <p>Se entre 11% e 20% dos entrevistados apontam-na como um dos cinco maiores incômodos provocados pela mineração, ou entre 6% e 10% como o pior deles → $i = 0,8$</p> <p>Se 10% ou menos dos entrevistados apontam-na como um dos cinco maiores incômodos provocados pela mineração, ou 5% ou menos como o pior deles → $i = 1$</p>
A24	<p>Gestão da emissão de particulados:</p> <p>Este indicador é aferido de forma objetiva (ações da empresa) e subjetiva (percepção de poeira pelos moradores da comunidade de entorno, conforme o item 13 do questionário). Se não houver comunidade no entorno, considerar apenas a primeira; se houver, somar ambas e dividir por dois.</p> <p>Ações da empresa:</p> <p>Se a empresa não gerencia nem efetua ações de controle de particulados → $i = 0$</p> <p>Se a empresa só dispõe de caminhões-pipa para umidificação eventual de estradas e de sistema de umidificação eventual das instalações de britagem → $i = 0,2$</p> <p>Se a empresa efetua umidificação permanente de estradas e das instalações de britagem → $i = 0,4$</p> <p>Se a empresa, além do anterior, possui sistema de aparelhos <i>Hi Vol</i> para o monitoramento de particulados, mas apresenta constantes violações dos padrões permitidos → $i = 0,6$</p> <p>Se a empresa, além do anterior, possui sistema de aparelhos <i>Hi Vol</i> para o monitoramento de particulados, mas apresenta algumas violações dos padrões permitidos → $i = 0,8$</p> <p>Se a empresa, além do anterior, possui sistema de aparelhos <i>Hi Vol</i> para o monitoramento de particulados e apresenta poucas violações dos padrões permitidos → $i = 1$</p> <p>Se a empresa dispõe de lavador de caminhão entre a cava e as instalações industriais ou as estradas públicas pavimentadas, acrescentar 0,2, à exceção da última hipótese.</p> <p>Percepção de poeira pela comunidade de entorno (considerar o indicador mais baixo, se houver divergência), conforme o item 13 do questionário:</p> <p>Se mais de 80% dos entrevistados apontam-na como um dos cinco maiores incômodos provocados pela mineração, ou mais de 50% como o pior deles → $i = 0$</p> <p>Se entre 61% e 80% dos entrevistados apontam-na como um dos cinco maiores incômodos provocados pela mineração, ou entre 31% e 50% como o pior deles → $i = 0,2$</p> <p>Se entre 41% e 60% dos entrevistados apontam-na como um dos cinco maiores incômodos provocados pela mineração, ou entre 21% e 30% como o pior deles → $i = 0,4$</p> <p>Se entre 21% e 40% dos entrevistados apontam-na como um dos cinco maiores incômodos provocados pela mineração, ou entre 11% e 20% como o pior deles → $i = 0,6$</p> <p>Se entre 11% e 20% dos entrevistados apontam-na como um dos cinco maiores incômodos provocados pela mineração, ou entre 6% e 10% como o pior deles → $i = 0,8$</p> <p>Se 10% ou menos dos entrevistados apontam-na como um dos cinco maiores incômodos provocados pela mineração, ou 5% ou menos como o pior deles → $i = 1$</p>
A25	<p>Gestão da emissão de ruídos e vibrações:</p> <p>Este indicador é aferido de forma objetiva (ações da empresa) e subjetiva (percepção de ruídos e vibrações pelos moradores da comunidade de entorno, conforme o item 13 do questionário). Se não houver comunidade no entorno, considerar apenas a primeira; se houver, somar ambas e dividir por dois.</p> <p>Ações da empresa:</p> <p>Se a empresa não gerencia nem efetua ações de controle de ruídos e vibrações → $i = 0$</p> <p>Se a empresa só efetua plano de fogo controlado, sem monitoramento periódico → $i = 0,2$</p> <p>Se a empresa efetua plano de fogo controlado e lança mão de outros dispositivos de controle, tais como cortinas verdes, mas sem monitoramento periódico → $i = 0,4$</p> <p>Se a empresa, além dos anteriores, efetua monitoramento periódico por meio de decibelímetro em apenas um ponto e apresenta algumas violações dos padrões permitidos → $i = 0,6$</p> <p>Se a empresa, além dos anteriores, efetua monitoramento periódico por meio de decibelímetro em</p>

	<p>mais de um ponto e apresenta algumas violações dos padrões permitidos $\rightarrow i = 0,8$</p> <p>Se a empresa, além dos anteriores, efetua monitoramento periódico por meio de decibelímetro em mais de um ponto e apresenta poucas violações dos padrões permitidos $\rightarrow i = 1$</p> <p>Em qualquer caso, exceto o primeiro, subtrair 0,2 se a empresa não possui controle estrito sobre o armazenamento ou a origem dos explosivos, bem como se já foram constatados ultralanchamentos em áreas habitadas ou rachaduras em moradias decorrentes das atividades da empresa.</p> <p>Percepção de ruídos e vibrações pela comunidade de entorno (considerar o indicador mais baixo, se houver divergência), conforme o item 13 do questionário:</p> <p>Se mais de 80% dos entrevistados apontam-nos como um dos cinco maiores incômodos provocados pela mineração, ou mais de 50% como o pior deles $\rightarrow i = 0$</p> <p>Se entre 61% e 80% dos entrevistados apontam-nos como um dos cinco maiores incômodos provocados pela mineração, ou entre 31% e 50% como o pior deles $\rightarrow i = 0,2$</p> <p>Se entre 41% e 60% dos entrevistados apontam-nos como um dos cinco maiores incômodos provocados pela mineração, ou entre 21% e 30% como o pior deles $\rightarrow i = 0,4$</p> <p>Se entre 21% e 40% dos entrevistados apontam-nos como um dos cinco maiores incômodos provocados pela mineração, ou entre 11% e 20% como o pior deles $\rightarrow i = 0,6$</p> <p>Se entre 11% e 20% dos entrevistados apontam-nos como um dos cinco maiores incômodos provocados pela mineração, ou entre 6% e 10% como o pior deles $\rightarrow i = 0,8$</p> <p>Se 10% ou menos dos entrevistados apontam-nos como um dos cinco maiores incômodos provocados pela mineração, ou 5% ou menos como o pior deles $\rightarrow i = 1$</p>
A26	<p>Existência de grupo de acompanhamento participativo da gestão ambiental (GAP): Entendendo-se o GAP como constituído, no mínimo, por pessoas da empresa e da sociedade civil, com o objetivo de tomar conhecimento e participar das ações de gestão ambiental da empresa:</p> <p>Se a empresa ainda não constituiu o GAP $\rightarrow i = 0$</p> <p>Se a empresa ainda não constituiu o GAP, mas tem intenção de fazê-lo $\rightarrow i = 0,2$</p> <p>Se já há GAP constituído, mas ele vem funcionando mais como instância de comunicação das ações de gestão ambiental da empresa do que de participação efetiva da sociedade civil $\rightarrow i = 0,4$</p> <p>Se o GAP vem funcionando como instância participativa, mas ainda há poucos setores da sociedade civil nele representados $\rightarrow i = 0,6$</p> <p>Se o GAP vem funcionando a contento como instância participativa e já há muitos setores da sociedade civil nele representados $\rightarrow i = 0,8$</p> <p>Se o GAP vem funcionando a contento como instância participativa, com muitos setores da sociedade civil nele representados e tendo já obtido resultados expressivos para a gestão ambiental da empresa $\rightarrow i = 1$</p>
A27	<p>Participação permanente da mineração em instâncias ambientais locais, regionais ou nacionais: Partindo-se de 0, somar 0,2, até o limite de 1, para cada participação permanente nas seguintes instâncias: CONAMA, COPAM, SUPRAM, CODEMA, comitê de bacia, conselho gestor de UC não pertencente à empresa e ONGs ambientalistas (estas, até o máximo de duas). Subtrair 0,2 para cada ONG ambientalista que se oponha declaradamente à empresa.</p>
A28	<p>Impacto visual da mineração:</p> <p>Se a cava se localiza em topo de morro e alterou o seu perfil $\rightarrow i = 0$</p> <p>Se a cava se localiza em topo de morro, mas não alterou o seu perfil $\rightarrow i = 0,2$</p> <p>Se a cava se localiza na meia encosta $\rightarrow i = 0,4$</p> <p>Se a cava se localiza em área aplainada $\rightarrow i = 0,6$</p> <p>Se a cava se localiza em fundo de vale $\rightarrow i = 0,8$</p> <p>Se a lavra é subterrânea $\rightarrow i = 1$</p> <p>Em qualquer caso, exceto o primeiro, subtrair 0,2 se ela puder ser avistada a partir de área urbana, aglomerado rural ou rodovia asfaltada.</p> <p>Em qualquer caso, exceto o último, somar 0,2 se tiver sido implantado algum anteparo visual (barreira física, cortina arbórea etc.).</p>
A29	<p>Plano Diretor e Agenda 21 local. Existência ou não de plano diretor e de agenda 21 no município. Somar ambos e dividir por dois.</p> <p>Existência de plano diretor no município (PDM):</p> <p>Se não há PDM $\rightarrow i = 0$</p> <p>Se o PDM está em elaboração $\rightarrow i = 0,2$</p> <p>Se o PDM foi elaborado, mas ainda não aprovado $\rightarrow i = 0,4$</p> <p>Se o PDM foi elaborado e aprovado, mas ainda não implantado $\rightarrow i = 0,6$</p> <p>Se o PDM foi elaborado e aprovado e vem sendo implantado, mas não contou com a participação da empresa no processo $\rightarrow i = 0,8$</p>

	<p>Se o PDM foi elaborado e aprovado e vem sendo implantado, tendo contado com a participação da empresa no processo → $i = 1$</p> <p>No caso da Agenda 21 local (A21):</p> <p>Se ainda não foi formado um grupo de mobilização para a construção da A21 – $i=0$</p> <p>Se as ações de mobilização e sensibilização para a construção da A21 já foram iniciadas, mas ainda não foi criado o fórum da A21 – $i=0,2$;</p> <p>Se o fórum já foi criado e iniciado o diagnóstico participativo para a elaboração do plano local de desenvolvimento sustentável – $i = 0,4$;</p> <p>Se já foi elaborado o plano local de sustentável, mas ainda não submetido a audiência pública e aprovação pela Câmara Municipal – $i=0,6$;</p> <p>Se o plano local de desenvolvimento sustentável já foi elaborado, submetido a audiência pública e aprovado pela Câmara Municipal e vem sendo implantado, mas ainda não foi revisto ou não vem tendo seus resultados monitorados pela sociedade – $i = 0,8$;</p> <p>Se o plano local de desenvolvimento sustentável já foi elaborado, submetido a audiência pública e aprovado pela Câmara Municipal e vem sendo implantado com participação efetiva da sociedade – $i=1$.</p>
A30	<p>Características Ambientais do Município.</p> <p>Este indicador é calculado por meio de quatro parâmetros: gasto anual per capita com meio ambiente, estrutura de meio ambiente, percentual de cobertura vegetal e arrecadação em ICMS Ecológico. Somar os quatro e dividir por quatro.</p> <p>Quanto ao gasto anual per capita com meio ambiente (GMA), em reais (R\$):</p> <p>$MGA \leq 1 - i=0$</p> <p>$1 < GMA \leq 5 - i = 0,2$</p> <p>$5 < GMA \leq 10 - i = 0,4$</p> <p>$10 < GMA \leq 50 - i = 0,6$</p> <p>$50 < GMA \leq 100 - i = 0,8$</p> <p>$GMA > 100 - i = 1$</p> <p>Quanto à estrutura de meio ambiente:</p> <p>Se o município não possui nenhum dos três principais instrumentos ambientais(lei ambiental, instância executiva e Condema) – $i=0$</p> <p>Se o município possui apenas um dos três instrumentos ambientais - $i=0,4$</p> <p>Se o município possui três instrumentos ambientais, mais o Codema é apenas consultivo, ou é também deliberado, mas não se reúne mais do que duas vezes ao ano – $i=0,6$;</p> <p>Se o município possui três técnicos de meio ambiente, ou o Codema é consultivo e deliberativo e se reúne três ou mais vezes ao ano – $i=0,8$</p> <p>Se o município possui três instrumentos ambientais, mais o Codema é apenas consultivo, ou é também deliberado, mas não se reúne mais do que duas vezes ao ano – $i=0,6$;</p> <p>Se o município possui três técnicos de meio ambiente, e Codema é consultivo e deliberativo e se reúne três ou mais vezes ao ano – $i=1$.</p> <p>Quanto ao percentual da área municipal recoberta por vegetação nativa (VE):</p> <p>$VE \leq 10\% i=0$</p> <p>$10\% < VE \leq 20\% - i=0,2$</p> <p>$20\% < VE \leq 30\% - i=0,4$</p> <p>$30\% < VE \leq 40\% - i=0,6$</p> <p>$40\% < VE \leq 50\% i=0,8$</p> <p>$VE > 50\% - i=1$</p> <p>Quanto à arrecadação em ICMS Ecológico (ICMSE), em mil reais (R\$):</p> <p>$ICMSE \leq 1 i=0$</p> <p>$1 < ICMSE \leq 5 i=0,2$</p> <p>$5 < ICMSE \leq 10 - i=0,4$</p> <p>$10 < ICMSE \leq 50 i=0,6$</p> <p>$50 < ICMSE \leq 100 i=0,8$</p> <p>$ICMSE > 100 - i=1$</p>