2011

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL-EIA

(Explotação de Calcário, Quixeré-CE)

Micron-Ita Indústria e Comercio de Minerais LTDA.

Março de 2010

Sumário

INFORMAÇÃOES GERAIS 7
IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR 7
CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 7
HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO 9
INFRAESTRUTURA 9
OPERACIONAL 10
MÁQUINAS / EQUIPAMENTOS 11
INSUMOS E DESCARTES 12
OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS 14
LOCALIZAÇÃO E ACESSOS 15
ABORDAGEM E MÉTODO 15
APRESENTAÇÃO 16
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 17
ÁREAS DE INFLUÊNCIA DIRETA E INDIRETA 17
ZONEAMENTO AMBIENTAL E MINERÁRIO 18
MEIO FÍSICO 19
GEOLOGIA 19
GEOLOGIA LOCAL 19
GEOMORFOLOGIA 20
CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA 21
SOLOS 21
RECURSOS HÍDRICOS 22
CLIMATOLOGIA 23
MEIO BIÓTICO 24
CARACTERIZAÇÃO DO ECOSSISTEMA 25
ECOSSITEMA TERRESTRE 25
MEIO ANTRÓPICO 36
POPULAÇÃO 38
INFRAESTRUTURA 40
ASPECTOS SOCIAIS E INFRAESTRUTURA VOLTADA 44
LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PERTINENTE 48

Plano de Otimização de Lavra 62
Reservas e Vida Útil do Empreendimento. 62
Reservas das Jazidas -..... 62
2.2.6. – Vida útil da jazida 65
Reserva Medida (Rm) Área 02 Proc. DNPM 800.965/2007. Plano 65
Vida útil da jazida 67
Reserva Medida (Rm) Área 03 Proc. DNPM 800.964/2007 67
Fator de Correção da Reserva Medida 68
Reserva indicada (Ri) 68
Vida útil da jazida 69
Reserva Medida (Rm) Área 04 Proc. DNPM 800.963/2007 69
Vida útil da jazida 71
Reserva indicada (Ri) 72
Fator de Correção da Reserva Indicada 73
Reserva Total (Rt) 73
VIDA ÚTIL DA JAZIDA 73
PLANO DE LAVRA 74
EXTRAÇÃO DO CALCÁRIO 76
Plano de Fogo 77
Ar Comprimido 81
PLANO DE TRANSPORTE DO MINÉRIO 81
CARREGAMENTO 81
TRANSPORTE 81
Pessoal e Mão de Obra 83
EDIFICAÇÕES E INSTALAÇÕES 84
HIGIENE E SEGURANÇA DA MINA 84
SINALIZAÇÃO DO PIT DA MINA 86
MINA DE CALCÁRIO 86
Administração 87
Manutenção Mecânica 88
Serviços Gerais 88
Assistência Médica 88

Serviço de Comunicação 88
Observação Às Normas de Segurança 88
PROTEÇÃO AO TRABALHADOR - NRM 22 88
PLANO DE SEGURANÇA 90
SEGURANÇA COM EXPLOSIVOS 91
IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS 93
METODOLOGIA UTILIZADA 93
ITENS DA MATRIZ 94
Classificação dos impactos 94
IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS 95
MEIO FÍSICO 95
MEIO BIÓTICO 102
MEIO ANTRÓPICO 107
PLANOS E PROGRAMA AMBIENTAIS 113
Considerações gerais 113
Sistema de gestão ambiental 114
Programa de Comunicação Social 117
Planos e programas ambientais associados à supervisão e ao controle 119
Plano de Gerenciamento de Riscos 127
PROGRAMA DE CATALOGAÇÃO E MONITORAMENTO AMBIENTAL 133
a) Subprograma de monitoramento hídrico 133
Subprograma de catalogação e salvamento de espécies vegetais 134
Programa de proteção e prevenção contra a erosão 134
Programa de recuperação de áreas degradadas 137
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 139

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Geógrafo Alexandre Leite de Araújo– CREA-CE: 46540- SEMACE: 175/2011 - CONPAM/NUCAM

CONSULTORES

Geógrafo Alexandre Leite Araújo

Eng.º de Pesca Antonio Roberto Barreto Matos

Eng.º de Minas Dinamérico Cavalcante e Silva

INFORMAÇÃOES GERAIS

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

- NOME: **Micron-Ita Indústrias e Comércio de Minerais LTDA.**
- CNPJ: 36398113/0001-34
- NACIONALIDADE: Brasileira
- ENDEREÇO: Rodovia do Mármore, Km 1,5 Itaóca - CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM/ES
- FONE: (28)21018500

CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O projeto detém-se a exploração econômica de Calcário Calcítico a qual as lentes deste material encontram-se de forma de fácil extração:

ÁREA 01

- Número do Processo DNPM: 800.966/07;
- Número do Processo SEMACE: 09416654-4
- Localidade: Bom Sucesso e Ubáia, distrito de Lagoinha no município de Quixeré/CE
- Substâncias Requeridas: Calcário Calcítico
- Superfície da Área: 9.756.000 m^2

ÁREA 02

- Número do Processo DNPM: 800.965/07;
- Número do Processo SEMACE: 09416654-4
- Localidade: Bom Sucesso e Ubáia, distrito de Lagoinha no município de Quixeré/CE
- Substâncias Requeridas: Calcário Calcítico
- Superfície da Área : 9.500.000 m²

ÁREA 03

- Número do Processo DNPM: 800.964/07;
- Número do Processo SEMACE: 09416654-4
- Localidade: Bom Sucesso e Ubáia, distrito de Lagoinha no município de Quixeré/CE
- Substâncias Requeridas: Calcário Calcítico
- Superfície da Área : 9.530.040 m²

ÁREA 04

- Número do Processo DNPM: 800.963/07;
- Número do Processo SEMACE: 09416654-4
- Localidade: Bom Sucesso e Ubáia, distrito de Lagoinha no município de Quixeré/CE
- Substâncias Requeridas: Calcário Calcítico
- Superfície da Área : 8.946.600 m²

ÁREA 05

- Número do Processo DNPM: 800.967/07;
- Número do Processo SEMACE: 09416654-4
- Localidade: Bom Sucesso e Ubáia, distrito de Lagoinha no município de Quixeré/CE
- Substâncias Requeridas: Calcário Calcítico
- Superfície da Área : 8.623.800 m²

HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO

O plano de lavra das áreas objeto deste projeto foram inicialmente voltados para os afloramentos da ocorrência mineral de interesse econômico, especialmente o calcário calcítico, o qual fora o aprovado os seus Relatórios Final de Pesquisa Mineral dos Processos DNPMs: 800.963/2007, 800.964/2007, 800.965/2007, 800.966/2007 e 800.966/2007 foram aprovados e publicados no D.O.U. de 28/05/2009. O Proc. DNPM 800.965/2007 foi aprovado e pub. o RFP Mineral no D.O.U. de 16/08/2007.

INFRAESTRUTURA

Devido a distância da jazida a área de beneficiamento, optou-se por instalar uma infra-estrutura básica no local para atender a lavra e demais fases operacionais do projeto (ver Mapa de Servidões/lnfraestrutura - Anexo 02).

- Estradas de Acesso: a área da frente de lavra dista aproximadamente de 08 km (devendo esse trecho ser recuperado periodicamente) da localidade do Sítio do Km 60. Serão recuperadas as vias de acesso interna do Rancho da Casca, viabilizando o escoamento da produção até o distrito de Sítio do Km 60.
- Escritório: instalado com todos os departamentos necessários ao atendimento técnico e administrativo, inclusive com ambulatório médico.
- Oficina/Almoxarifado: abrigará oficina mecânica com suas subdivisões - elétrica, pneumática, lubrificação, etc - com 2 boxes para atendimento a todo o equipamento que será alocado ao projeto, tendo anexo ao escritório um almoxarifado para fornecer de imediato os itens de maior consumo - brocas, filtros, rebôlos, ferramentas, mangueiras, cabos, óleos lubificantes, material de segurança, etc. - ficando os itens de menor freqüência de uso para compra imediata, para esse fim.
- Alojamento/Cantina

- Paióis de Explosivos: será construído 02 paióis, um para explosivos e outro para acessórios, dentro dos padrões exigidos pelo Ministério do Exército, sendo observadas as

normas de segurança quanto ao uso e manuseio de explosivos (ver item VII.4.2 - Uso e Manuseio de Explosivos). Os paióis serão locados perto da área de lavra.

- Energia Elétrica: nas imediações da sede do Rancho da Casca dispõe-se de energia de alta e baixa tensão da Companhia Elétrica do Estado do Ceará - COELCE
- Através do sistema CHESF. Será adquirido com transformador para a área da lavra, sendo a distribuição para os pontos de consumo feita com postes de madeira.
- Abastecimento D'água/Saneamento: visando garantir o abastecimento d'água de uso industrial e limpeza, deverá ser construído um poço profundo na área do emprendimento, com bombeamento para um reservatório de 2.000 litros. Para uso potável a água deverá ser filtrada.
- Serviços de Comunicação: a cidade de Limoeiro do Norte dispõe de serviços postais sob a responsabilidade de Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos, como também de sistema DDD daTeleceará via Embratel. Nas proximidades da área de lavra, precisamente no local denominado Sítio do Km 60, existe infra-estrutura básica, como posto telefônico e posto de correio.

OPERACIONAL

A mão de obra operacional envolvida no empreendimento está relacionada na tabela 12.

DESCRIÇÃO	GRAU DE QUALIFICAÇÃO	QUANTIDADE
Fase de Lavra	-	-
- Técnico em Mineração	Nível Médio	01
- Encarregado Blaster	Blaster	01
- Marteleiros	Experiência Anteiror	03

- Cortadores	Experiência Anteiror	10
- Mecânico/Ferreiro	Experiência Anteiror	01
Fase Administrativa	-	-
- Supervisão Geral - Geólogo/Eng. Minas	Nível Superior	01
- Gerente	Nível Médio	01
- Departamento Pessoal	Nível Médio	01
- Secretária	Nível Médio	01
- Contador	Nível Superior	01
Fase de Beneficiamento	-	-
- Engenheiro Químico	Nível Superior	01
- Encarregado	Experiência Anteiror	01
- Operários	Experiência Anteiror	08
- Serventes	Experiência Anteiror	03
Fase de Apoio	-	-
- Cozinheiro	Experiência Anteiror	01
- Serventes	Experiência Anteiror	02
- Vendedor	Experiência Anteiror	01
TOTAL		**38**

Tabela: Mão de Obra Envolvida no Projeto Inicial

A empresa contratante, deverá manter vínculo empregatício com todos funcionários e seguir as normas das leis trabalhistas em vigor.

MÁQUINAS / EQUIPAMENTOS

A tabela 13 apresenta a relação das máquinas e equipamentos necessários para a implantação do empreendimento:

MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	QUANTIDADE
- Compressor Portátil	01
- Compresso Estacionado	01

- Wagon Drill y 2 1/2"	02
- Trator D6-CAT	01
- Carregadeira CAT-966	01
- Perfuratriz Manual	04
- Mangueira y 3/4	400 m
- Guincho	01
- Pau de Carga	01
- Bomba D'água	01

TABELA 13 - Máquinas e Equipamentos Necessários para Implantação do Projeto.

INSUMOS E DESCARTES

Como principais insumos destacam-se os seguintes:

- Explosivos e Acessórios: Será consumido explosivo tipo "pólvora negra" (salitre), embalado em sacos plásticos de 50 Kg; e espoleta/estopim.

Nota: O armazenamento desses produtos será relatado no tópico "uso e manuseio de material explosivo", adiante.

- Energia Elétrica: A empresa mineradora pooará consumir energia elétrica da COELCE, para ser utilizada no escritório, refeitório e oficina. Todavia, no processo de extração, propriamente dito, não se requer energia elétrica, uma vez que os equipamentos / maquinários e veículos são acionados mediante o uso de combustíveis fósseis.
- Água Potável: A empresa utilizará água potável somente para o consumo nas instalações de escritório e refeitório. Esta água poderá provir do Poço Verde, cujo abastecimento se dará mediante carro-pipa. Para o armazenamento, aconselha-se uma cisterna de 10 m3 de capacidade e duas caixas d'água, com capacidade de 7 m3/cada. O consumo médio mensal estimado será da ordem de 40 m .
- Água Industrial: Para o processo industrial propriamente dito, não há utilização de água, caracterizando-se que o beneficiamento não se dará no local da extração do minério. Entretanto, considera-se neste item a água a ser utilizada na umectação das vias de acesso e pátio interno de circulação de maquinários, para contenção do material particulado. Assim sendo, esta água deverá prover dos riachos que se encontram nas proximidades da região, cuja

captação, transporte e distribuição se dão mediante caminhão-pipa. O consumo médio mensal estimado será de aproximadamente 50 m3/mês.

NOTA: Na área da empresa é aconselhável construir um poço tubular profundo - haja vistas às épocas de seca - que poderá servir como alternativa para alimentação do escritório / refeitório, bem como para o uso na contenção do material particulado.

- Óleo Diesel: Dev>. á ser estocado em tanque cilíndrico horizontal, junto da oficina, com capacidade em torno de 10.000 litros. Seu uso estará associado principalmente como combustível para caminhões / equipamentos e maquinários pesados. O consumo médio mensal estimado será da ordem de 10.000 litros.
- Óleo Lubrificante: Tem sua utilização nos motores dos veículos / equipamentos e maquinários envolvidos nos processos de lavra. O consumo médio é relativamente baixo, em torno de 50 litros/mês, considerando que a troca deste óleo leva algum tempo.
- Papéis/plásticos: Referem-se aos materiais de escritório, refeitório e alguma parte da oficina. As caixas de papelão e embalagens de plásticos dos insumos explosivos / acessórios são considerados desprezíveis, uma vez que deverão ser queimados após a utilização dos mesmos.

Os descartes que podem ser considerados sólidos, líquidos e gasosos, dentro deste contexto, destacam-se os seguintes:

-Descartes sólidos: Papéis e plásticos de escritório e refeitório.

- Descartes Líquidos: Os dejetos provenientes dos sanitários e o óleo queimado dos veículos / equipamentos e maquinários.
- Descartes Gasosos: Serão gerados em baixíssima taxa pelos gases resultantes dos motores à combustão das maquinarias a óleo diesel, e também das detonações da rocha com o uso de explosivo.

NOTA: Quanto aos descartes sólidos tais como rejeitos da rocha extraída, observa-se que o processo tal como foi descrito, este material poderá ser reaproveitado na fabricação de cal. Cabe ressaltar que o material particulado considerado resíduo sólido será mínimo, devido ao sistema de umectação da área através de caminhão-pipa que deverá despejar água nas vias principais de trânsito de maquinários.

OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS

O objetivo do presente estudo é, através do das premissas ambientais em suas diversas componentes (diagnóstico ambiental) e do projeto executivo do empreendimento, apontar os impactos adversos gerados no meio físico, biológico e sócio-econômico, bem como a neutralização e / ou mitigação dos mesmos. Outrossim, maximizar os impactos benéficos gerados com o início das atividades mineiras e ainda promover sugestões para conservação dos recursos naturais e proteção do meio ambiente através das medidas potencializadoras das ações benéficas, programas e planos de proteção ambiental e proposta para recuperação da área degradada.

Micro-Ita Industrias e Comércio de Minerais LTDA, visando dar cumprimento ao que dispõe o Decreto n^{0} 88.351/83 que trata da Política Nacional do Meio Ambiente, e em consonância com as Resoluções do CONAMA n^{0} 001 de 23 de janeiro de 1986; 006/86; 011/86 e 002/96, realizou o Estudo de Impacto Ambiental - EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA para implantação do projeto em questão.

Através da análise das condições ambientais atuais e do projeto executivo do empreendimento o presente relatório pretende apontar os impactos ambientais gerados com o início das atividades mineiras e buscar mecanismos para eliminação ou minimização, bem como maximizar as medidas de proteção ambiental aqui propostas e ainda promover sugestões para conservação dos recursos naturais e proteção do meio ambiente através do controle e recuperação de áreas degradadas.

Tecnicamente o projeto apresenta viabilidade, visto que na fase de estudos ambientais e técnicos observou-se um alto grau de detalhamento nas alternativas técnicas, locacionais, econômicas, sociais, ambientais e adequação do projeto de lavra proposto neste estudo, são suficientes para a viabilidade ambiental.

A área de influência do projeto mineiro é totalmente ocupada por pequenas propriedades rurais, cuja atividade principal é a agricultura e pecuária de subsistência, por isso, com relação ao contexto sócio-econômico, o projeto é de grande importância para o desenvolvimento econômico da região, com geração de empregos e arrecadação fiscal para o Município de Quixeré, estado e União. Salienta-se que na região não existem projetos governamentais que entrem em conflito com o empreendimento em questão, portanto o objetivo principal do

projeto, implantação do complexo mineiro, não acarretará impactos adversos em relação ao contexto socio-econômico da região.

LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

A área pesquisada está inserida na Folha Planialtimétrica de Quixeré (escala 1:100.000), localizando-se na região Leste do município de Quixeré, precisamente nas localidades de Bom Sucesso e Ubáia .

O acesso a área partindo-se de Fortaleza pode ser feito através da BR-116 até a cidade de Russas (162 Km), em seguida pela Ce 386 com destino a Baraúna-RN percorre-se mais 28 km até a localidade de Km Bom Sucesso, donde se percorre mais 10 Km até o Vilarejo de Ubáia onde encontram-se as áreas pesquisadas, perfazendo um total de 210 Km. As estradas internas das áreas apresentam condições limitadas para o trafego de carros pequenos. Na estação chuvosa quando realmente chove o tráfego fica bastante limitado. Necessitando para a implantação de um projeto de lavra, um bom encascalhamento dos acessos. O que deverá estar sendo providenciado.

As áreas contíguas referidas estão situadas na porção NE do Estado do Ceará, nas localidades denominadas: Bom Sucesso e Ubáia, distrito de Lagoinha no município de Quixeré, cujas coordenadas geográficas médias são lat. 05° 12' S e long. 37° 49' W, as áreas a serem lavradas pela Micron-Ita, em obediência ao que dispõe o Código de Mineração. O plano de lavra das áreas objeto deste projeto foram inicialmente voltados para os afloramentos da ocorrência mineral de interesse econômico, especialmente o calcário calcítico, o qual fora o aprovado os seus Relatórios Final de Pesquisa Mineral dos Processos DNPMs: 800.963/2007, 800.964/2007, 800.965/2007, 800.966/2007 e 800.966/2007 foram aprovados e publicados no D.O.U. de 28/05/2009. O Proc. DNPM 800.965/2007 foi aprovado e pub. o RFP Mineral no D.O.U. de 16/08/2007.

ABORDAGEM E MÉTODO

A equipe multidisciplinar (geólogos, geógrafos, eng. de pesca...) realizou este estudo e relatório de impacto ambiental (EIA / RIMA) de maneira detalhada, com o objetivo de identificar os fatores ambientais que poderão advir nas fases de estudos, implantação, operação, fim das atividades mineiras e gerenciamento ambiental, em relação ao meio ambiente. Isto é, a caracterização dos impactos que poderão ser causados, com o empreendimento em suas diversas fases, relacionando-os com: atmosfera (ar), água (riachos, rios, nascentes), relevo, clima, solo, vegetação, fauna, reservas ecológicas e também, com relação as pessoas que moram na região.

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho encontra-se dividido em volumes específicos para o **EIA** (Estudos de Impacto Ambiental), **Volume 1** / **Anexos** e **RIMA** (Relatório de Impacto Ambiental), **Volume 2**.

O **EIA** contém as informações sobre as condições atuais do meio ambiente da área de estudo - Meio Físico, Meio biológico e Meio Sócio-Econômico (inventário ambiental) - identificação e caracterização dos impactos ambientais que poderão ocorrer nas atividades inerentes ao projeto mineiro das 5 áreas onde haverá a atuação do empreendimento, bem como as técnicas de controle para neutralização e/ou minimização do impactos. Sugerem-se, ainda, Planos de Ambientais, visando contribuir para o equilíbrio ambiental naa áreas de influência do empreendimento em questão. O volume **ANEXOS** contém as plantas e mapas ambientais, a matriz de valoração dos impactos ambientais, documentação fotográfica e os documentos (licença prévia / termo de referência e ART)

O **RIMA** consta como uma forma mais clara e de fácil compreensão a todos da sociedade, sejam técnicos e acadêmicos ou não, o conteúdo do **Estudo de Impacto Ambiental – EIA**. As informações foram traduzidas em linguagem acessível, ilustradas por mapas, cartas, quadros, gráficos e demais técnicas de comunicação visual, de modo que possam entender as vantagens e desvantagens do projeto, bem como todas as conseqüências

ambientais de sua implementação, recomendações e alternativas para implantação ou não do projeto.

As áreas contíguas referidas estão situadas na porção NE do Estado do Ceará, nas localidades denominadas: Bom Sucesso e Ubáia, distrito de Lagoinha no município de Quixeré, cujas coordenadas geográficas médias são lat. 05° 12' S e long. 37° 49' W, as áreas a serem lavradas pela Micron-Ita, em obediência ao que dispõe o Código de Mineração. O plano de lavra das áreas objeto deste projeto foram inicialmente voltados para os afloramentos da ocorrência mineral de interesse econômico, especialmente o calcário calcítico, o qual fora o aprovado os seus Relatórios Final de Pesquisa Mineral dos Processos DNPMs: 800.963/2007, 800.964/2007, 800.965/2007, 800.966/2007 e 800.966/2007 foram aprovados e publicados no D.O.U. de 28/05/2009. O Proc. DNPM 800.965/2007 foi aprovado e pub. o RFP Mineral no D.O.U. de 16/08/2007.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

ÁREAS DE INFLUÊNCIA DIRETA E INDIRETA

A área de influência do projeto está condicionadas a qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente causado por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente afetam a saúde, a segurança e o bem - estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.

Está definida como área de influência direta (AID) do projeto mineiro (área de abrangência física), para os meios físico e biótico, toda área representada pelo corpo dos minérios a serem explorados, alvos deste projeto, bem como as áreas de implantação da infra-estrutura necessária a operacionalização do empreendimento, tais como edificações e acessos internos e toda extensão das áreas requeridas. Já para o meio antrópico a área de influência direta abrange as todas as localidades próximas ao empreendimento, englobando terras dos

distritos Bom Sucesso e Ubáia, distrito de Lagoinha no município de Quixeré, que deveram contribuir com mão de obra para as atividades mineiras.

Contudo considerou-se como referência para a obtenção da área de influência indireta (AII) os municípios de Quixeré e Russas tomando como base outros estudos realizados.

As áreas em que a incidência dos impactos ocorrerão de maneira indireta estão definidas como sendo áreas de influência indireta ou funcionais, Na planta de situação (em anexo) pode-se visualizar a área de influência indireta do empreendimento mineiro.

ZONEAMENTO AMBIENTAL E MINERÁRIO

Este item refere-se a demarcação do uso e ocupação dos solos, incluindo as áreas alvo para a exploração dos bens minerais, infra-estrutura e para os espaços de preservação e / ou conservação ambiental.

As áreas de preservação permanente foram estabelecidas em análise à LEI N^0 4.771 - DE 15 DE SETEMBRO DE 1965, que institui o Novo Código Florestal e alterada com nova redação dada pela LEI N^0 7.803, de 18 / 07 / 89. D.O.U 20 /07 / 89, no Art.

Ressalta-se que na área não ocorre nascentes ou riachos de grande porte, contudo o empreendedor deverá ficar atento para os cursos naturais de água mesmo que temporários.

Para implantação das instalações e início das operações de lavra, o empreendedor deverá solicitar a Semace, autorização para limpeza de área e desmatamento.

Uma vez estabelecidas as áreas de preservação / conservação, pode-se delimitar os espaços para a lavra, baseado no projeto mineiro - alvos da extração dos bens minerais.

Os critérios de localização das áreas onde se desenvolve as edificações, pátios de estocagem e armazenamento do material de decapeamento, estão calcados nas condições topográficas (área plana $\Rightarrow$ menor sensibilidade $\Rightarrow$ menos risco ambiental), permitindo assim, maior facilidade para a construção, bem como proximidade das frentes da lavra. No mapa de Zoneamento Ambiental e Zoneamento Minerário, encontram-se a Área de Conservação Ambiental (ACA), espaço reservado para revegetação e refugio da fauna existente na área de

operação do empreendimento e a Área de Preservação Permanente (APP), além das áreas destinadas a infra-estrutura básica (edificações), que deverá ser cercada, de modo que fique fácil seus limites, além da do pátio de estocagem e frente de lavra que deverão ter placas de sinalização (advertência).

MEIO FÍSICO

GEOLOGIA

A Chapada do Apodi está enquadrada na Bacia Potiguar (Fig. 03), datada do Cretáceo inferior, e que cobre uma área de aproximadamente 340 Km no sentido E-W por 120 Km no sentido N-S. Trata-se de área sedimentar de origem marinha.

Conforme Soares *et. al. (2003*), localizada na porção mais oriental do nordeste do Brasil, a bacia Potiguar, na qual está inserida a Chapada do Apodi, abrange em suas porções emersas (22.500 km^2) e submersas (26.500 km^2), parte dos estados do Rio Grande do Norte e Ceará e suas respectivas plataformas continentais. Esta bacia tem limites a sul, leste e oeste com rochas do embasamento cristalino, ao norte com o Oceano Atlântico (isóbata de 2000m) e a noroeste com o alto de Fortaleza, que a separa da bacia do Ceará.

GEOLOGIA LOCAL

A geologia local é extremamente constante, constituída na sua totalidade de calcário sedimentar (Formação Jandaira), calcítico, de coloração creme a esbranquiçada e granulação fina, mostrando por vezes grãos de calcita recristalizada. As camadas de calcário encontram-se dispostas horizontalmente, em alguns casos ocorrem camadas pouco espessa de coloração cinza à negra com grande quantidade de matéria orgânica. Segundo sua composição química foi classificada como calcário magnesiano de fundo de bacia, com distribuição espacial na forma de micro bacias “ovaladas” ou circulares.

Foto: Afloramento inconsistente de calcário por toda a área.

GEOMORFOLOGIA

A **AID** do empreendimento encontra-se sobre a, usualmente chamada, Chapada do Apodi devida a sua inexpressiva declividade, todavia classifica-se aqui como um platô.

Todavia, esse compartimento é parte expressiva do conjunto geomorfológico do estado do Ceará apesar de não ultrapassar a cota dos 100 metros e extensão de 1.973,33 km². Este por sua vez teve seu processo de gênese intimamente ligado à formação da Bacia homônima, o que explica sua formatação de *cuesta*, já que esta se encontra nas bordas da referida bacia sedimentar. Constituída por sedimentos do Cretáceo das Formações Jandaíra e Açu o Geossistema forma patamares de acesso, podendo ser observadas em suas encostas indícios de processos erosivos da maior amplitude, tais como: Ravinas, voçorocas, deslizamentos e vestígios de rupturas abruptas (*cicatrizes*).

CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA

As rochas vulcano-sedimentar, alvo da exploração encontra-se coberta por uma camada de material alterado e solo, denominado genericamente de “material de capeamento”, que fixam a vegetação.

Estes fatores proporcionam estabilidade do talude natural do terreno, entretanto alguns pontos nas proximidades da área em estudo encontram-se degradados pela ação antrópica, como as queimadas, desmatamento para fins de retirada de lenha, causando, em determinados setores, o risco de escorregamento do solo.

SOLOS

Segundo o ATLAS do CEARA, IPLANCE,1989, na região de Quixeré e Russas predominam os solos Argissolos, Neossolos Quartizarênicos, Vertissolos e Cambissolos.

Argissolos

apresentando horizonte B textural imediatamente abaixo do A ou E, com argila de atividade baixa ou com argila de atividade alta conjugada com saturação por bases baixa e/ou caráter alítico na maior parte do horizonte B, e satisfazendo.

Cambissolos

Possuem horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial, exceto hístico com 40cm ou mais de espessura, ou horizonte A chernozêmico, quando o B incipiente apresentar argila de atividade alta e saturação por bases alta.

Neossolos Quartzarênicos

Depósitos arenosos, apresentando textura areia ou areia franca ao longo de pelo menos 2 m de profundidade. Esses solos são constituídos essencialmente de grãos de quartzo, sendo, por conseguinte, praticamente destituídos de minerais primários pouco resistentes ao intemperismo.

Vertissolos

Segundo o EMBRAPA – CNPS,esta classe de solo possui horizonte vértico entre 25 e 100cm de profundidade e relação textural insuficiente para caracterizar um B textural, e apresentando, além disso, os seguintes requisitos:

- teor de argila, após mistura e homogeneização do material de solo, nos 20cm superficiais, de no mínimo 300g/kg de solo;
- fendas verticais no período seco, com pelo menos 1cm de largura, atingindo, no mínimo, 50cm de profundidade, exceto no caso de solos rasos, onde o limite mínimo é de 30cm de profundidade;
- ausência de material com contato lítico, ou horizonte petrocálcico, ou duripã dentro dos primeiros 30cm de profundidade;
- em áreas irrigadas ou mal drenadas (sem fendas aparentes), o coeficiente de expansão linear (COLE) deve ser igual ou superior a 0,06 ou a expansibilidade linear é de 6cm ou mais; e
- ausência de qualquer tipo de horizonte B diagnóstico acima do horizonte vértico

RECURSOS HÍDRICOS

Os cursos d'água desempenham papel fundamental na modelação da morfologia dos continentes, atuando nos processos de erosão, transporte de sólidos e

deposição de sedimentos. No entanto, são freqüentemente alterados pela construção de obras hidráulicas, implantação de projetos mineiros, ou simplesmente pela alteração da cobertura vegetal das bacias hidrográficas.

A área em estudo está inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Jaguaribe, precisamente na sub-bacia do Baixo Jaguaribe e tem o homônimo Jaguaribe, o Rio Quixeré e Rio Campo Gande, sendo o primeiro corrente em regime perenizado por forma artificial. Devido à irregularidade das chuvas e da alta permeabilidade dos seus solos, os riachos e riachos que correm pelo município são temporários, apresentando escoamento superficial apenas nos primeiros meses do ano. Com relação as águas subterrâneas a vazão média dos poços cadastrados no município de Quixeré é relativamente alta.

CLIMATOLOGIA

O clima da região é do tipo semi-árido, com duas estações distintas: uma chuvosa e a outra seca. A estação chuvosa é conhecida, regionalmente, como inverno. Ocorre entre os meses de janeiro (às vezes dezembro) e maio (às vezes abril). No restante do ano ocorre a estação seca, conhecida como verão.

As precipitações pluviométricas no sertão semi-árido de Quixeré e Russas, segundo a Funceme, estão em 857 mm, ambos os municípios . Pela classificação de Gaussen os dois possuem a classificação 4aTh, com 7 a 8 meses secos no ano e índice de aridez 0.46.

A situação climática da região é semelhante as demais áreas situadas nas "Planícies Sertanejas" do Estado do Ceará. Sendo assim, apresentam elevadas temperaturas, baixas amplitudes térmicas, baixos índices de nebulosidade, elevadas taxas de evaporação e marcante irregularidade das chuvas.

MEIO BIÓTICO

A área onde foi realizado o presente inventário (*florístico* e *faunístico*), engloba uma considerável área a ser explorada pelo empreendedor, necessário caracterizar e avaliar o comportamento ambiental da **fauna e flora** da área visitada. O diagnóstico ambiental resultante é a base para a elaboração deste EIA/RIMA.

A nomenclatura vulgar apresentada procura indicar os vocábulos mais comuns utilizados, embora a denominação popular das espécies esteja intimamente relacionada com o vocabulário regional.

Quase todo o Estado do Ceará encontra-se recoberta pela vegetação de caatinga, ambiente caracterizado pelas temperaturas muito elevadas, umidades relativas médias e precipitações pluviométricas médias baixas. Estes fatores associados às condições de solos pedregosos e níveis altimétricos abaixo de 500m determinam a predominância deste tipo vegetacional (FERRI, 1980).

As variações destes fatores climático, de solo e geomorfológico, exercem grande importância nos padrões fisionômicos e de distribuições da flora. Segundo DUQUE (1982), descreve a caatinga é um conjunto de árvores e/ou arbustos, de fisionomia densa ou aberta, em geral de porte e esgalhamentos baixos, com diversa variação florística, apresentando na caducidade e no pequeno tamanho das folhas as características que, juntamente com outras formas adaptativas como órgão de reserva, permitem-lhe desenvolver-se em ambientes com condições semi-áridas

Em relação ao hábito alimentar da fauna presente, observa-se espécies **granívoras** (que se alimentam de grãos, sementes); **entomófagas ou insetívoras** (que se alimentam de insetos); **onívoras** (espécies com ampla variação alimentar, tanto de origem animal como vegetal); **detritívora** (espécies que se alimentam preferencialmente de animais mortos); **carnívoros** (espécies que se alimentam preferencialmente de animais vertebrados e invertebrados); **frugívoros** (que se alimentam de frutos); e **Psívoros** (se alimentam de peixes).

Apesar de tratar-se de uma área pobre em quantidade de espécies (faunísticas e florísticas). podemos encontrar constituintes pertencentes aos diferentes níveis tróficos (produtores, consumidores e decompositores), sendo as aves, os insetos e os mamíferos, importantes componentes dessa relação.

As condições ambientais apresentam-se de maneira determinada e em local definido, compondo assim, o ambiente biológico (biótopo). Onde em cada desses biótopos (terrestre e aquático), condicionam formas de vida; onde esses seres vivos estão intimamente relacionados entre si. Cada uma dessas biocenoses é constituída por centenas de espécies e por um número ainda maior de ecofases (indivíduos que apresentam as mesmas características ecológicas) de espécies adaptadas ao meio e dependentes umas das outras. Uma característica importante dessas biocenoses é a de possuírem, todas elas, formas de vida longa e formas que não participam da vida do conjunto, senão por um período muito curto. Cada uma delas porém, desempenha o seu papel e é esse papel que determina o seu lugar.

CARACTERIZAÇÃO DO ECOSSISTEMA

Todos os ambientes encontrados na região serão descritos a seguir, mostrando todos seus componentes vivos (animais e plantas), onde todos serão inseridos dentro dos respectivos ecossistemas, compreendendo, assim, a diversidade de cada espécie dentro do seu ecossistema e mostrando, também, algumas características fisiológicas, florísticas, faunísticas e climáticas

ECOSSITEMA TERRESTRE

Vegetação Herbácea

Esta cobertura vegetal ocorre nas áreas arrasadas e suave onduladas, onde o relevo apresenta-se topograficamente mais baixo. Mostra-se como um tapete herbáceo

estacional, ora contínuo, ora descontínuo, com pouca diversidade de espécies florísticas (em termos de quantidade de espécies). Durante o período chuvoso, o qual foi muito pouca a precipitação este ano, a área de domínio dessa vegetação destaca-se na paisagem pela exposição da cobertura vegetal em floração, mostrando-se viçosa e verde. As espécies que revestem tais áreas são bastante características e em número reduzido. As temperaturas elevadas e consequentemente seca fisiológica e, promovem uma rigorosa seleção específica, que se manifesta através de algumas adaptações morfológicas que influem na ação fisiológica das plantas, tais como caule estoloníferos, rizomas e folhas suculentas.

As espécies florísticas dominantes neste ambiente são: vassoura-de-botão; chanana; pé-de-galinha; capim-gengibre; salsa-da-praia; capim-barba-de-bode, dentre outras como o xique-xique, coroa-de-frade, facheiro, palmas, mandacaru, que destacam-se pelo porte e comportamento vegetacional dentro dos vegetais xerófilos.

Esse tipo de ambiente é muito utilizado pelos caprinos (cabras) durante o pastoreio, pois na época de chuvas o solo fica recoberto de gramíneas várias, formando um tapete verde (estrato herbáceo-graminóide) em várias partes da área.

As aves que habitam este meio à procura de alimento por entre a vegetação herbácea destacam-se: sanhaçu; juriti; carcará e outras. E na época de chuva: pintassilgo; tiziu; teteu; lavadeira; viuvinha; rendeira; rolinha; jacu; rolinha e outra mais. Dentre os répteis que habitam esse meio encontramos transitando o local o teiu ou teju. E dentre os mamíferos observa-se o morcego, rato, preá, mocó, e o gambá.

Caatinga Hiperxerófila Arbustiva/Arbórea

Pertencente a formação vegetal com adaptação acentuada a seca, esse tipo vegetacional apresenta-se com mata de altura irregular, verdejante e viçosa no período chuvoso e com aspecto seco, desfolhada, estorricada e acinzentada na estação seca. Nessa estação a grande maioria das espécies perde as folhas, paralisa o crescimento e fica aparentemente morta, com vida latente, e as espécies efêmeras fenecem. Compreende as formações xerófilas, lenhosas, deciduais, com porte baixo, entremeadas de plantas suculentas com tapete herbáceo estacional. Esta vegetação tem como característica dominante as folhas

pequenas, as vezes providas de espinhos e algumas com órgãos de reserva subterrâneas (xilopódios).

A degradação da caatinga arbórea determina o aparecimento da caatinga arbustiva. Tal degradação, acelerada pelo homem, tem origem nos processos globais de degradação ambiental favorecidos pelos períodos críticos de semi-aridez acentuada. Espécies cujas faixas de amplitude permitem sobreviver em tais ambientes degradados constituem hoje a comunidade da caatinga arbustiva. Nestes locais predominam espécies de crescimento rápido, passando a serem estas as dominantes do ambiente. Identifica-se neste ecossistema grande área onde predomina jurema; marmeleiro; sabiá; e jurubeba.

Observam-se espécies vegetais, tais como: agave (introduzido); braúna; mofumbo; canafístula; urtiga-cansanção; jurubeba; marmeleiro; aroeira; capim-rabo-de-rato; capim-panasco; capim-mimoso; carrapicho; capim-barba-de-bode; capim- vassoura; capim-de-burro; dentre outras.

Os períodos de seca prolongados contribuem para a diminuição da biodiversidade, pela escassez de alimento e água aos animais nativos que migram, deixam de se reproduzir ou morrem, atingindo principalmente anfíbios e a fauna aquática. Estas condições atuam diretamente também sobre as espécies vegetais e organismos vivos do solo (MENDES, 1997).

As alterações antrópicas também determinam significativas modificações na dinâmica e estrutura da flora, fato significativo na área do projeto em estudo, provocando uma menor diversidade animal. As ações antrópicas se deram principalmente no desmatamento para atividade agrícola, principalmente a de subsistência, e retirada de madeira para diversos fins, o que acarretou a destruição de habitats, diminuindo as populações faunísticas.

A fauna local tem como membros principais: mamíferos de pequeno porte, répteis predadores, aves e diversos artrópodes, vermes e insetos.

Os tetrápodas (animais de quatro pés) são na maioria migratórios devido a escassez de água durante o estio, indo alojar-se neste período em locais ais úmidos. Contudo, ao cairem as primeiras chuvas, elas aparecem a procura de alimentos como frutos, sementes, insetos e etc., formando, assim, os diversos níveis tróficos.

Fazendo parte desse ambiente, as aves são predominantemente arborícolas, frutívoras e/ou insetívoras, tais como: gavião, carnívoro; carcará; rolinha; nambu, terrícola; sabiá; cabeça-de-fita; entre outros.

Os mamíferos e répteis desse ecossistema são na sua maioria terrícolas com hábitos alimentares variados, destacando-se: preá, herbívoro; morcego, frutívoro; tatu; rato-do-mato; e outros. Dentre os répteis ocorrem: teju; cobra-cipó; araraca; corre-campo; cobra-de-veado; e outros mais.

Dentre os principais grupos entomológicos da área estão: borboletas; mariposas; formigas; abelhas; vespas; besouros; vagalumes; bicho-paus; grilos; cupins; moscas; e etc., os quais servem de alimento para boa parte dos tetrápodas e aves. Essa entomofauna, apesar de bastante diversificada, não foi identificada à nível de espécie devido a falta de estudos sisteméticos. Entretanto sabe-se que o desmatamento irracional tem causado decréscimo nas populações de insetos.

Vegetação Antrópica

Compreendendo, neste estudo, os terrenos ocupados pela atividade antrópica, seja para fins agrícolas ou ainda os sítios habitacionais. Os primeiros são decorrentes da necessidade mais básica do homem, isto é, a alimentação. Assim, os produtores de baixa renda acabam praticando uma agropecuária de subsistência, rudimentar e de risco. A ocorrência de secas periódicas e a execução de atividades agropecuárias incompatíveis com as condições de solo e clima da região, aliadas à falta de assistência técnica, e outros fatores, fazem com que a grande maioria da população rural viva em precárias condições sócio-econômicas. Há também a exploração intensiva por parte de grandes empresas na fruticultura, havendo, pois, o abandono de algumas áreas de exploração por parte destas indústrias.

A vegetação antrópica ocorre em parcelas ou “manchas individualizadas” dentro do ambiente de domínio da vegetação herbácea. A área de abrangência da vegetação antrópica encontra-se em expansão, onde as atitudes do homem em relação à terra e ao ambiente varia através do tempo, regiões e culturas.

Observa-se o plantio de culturas temporárias, onde são cultivadas sobretudo tais como: milho; feijão; e como cultura temporária, temos a ocorrência de plantas forrageiras para alimentação dos animais, destacando-se a jurubeba e outras que apresentam-se bastante desenvolvidas na área, tratando-se de culturas para subsistência.

Nota-se o pastoreio de caprinos, onde o alimento principal é a malva e o marmeleiro. A população apoia sua criação quase que exclusivamente na pastagem nativa que quantitativa e qualitativamente sofre as flutuações e os riscos da sazonalidade pluviométrica.

A utilização de plantas medicinais pela população local é um fato que merece atenção primária na saúde, que utiliza essas plantas de forma muito útil de alternativa terapêutica, por sua eficácia e também por estar aliada a um custo baixo, dada a facilidade de aquisição dessas plantas, onde é retirada da região (área) e ajuda muitos moradores, como eles (comunidades) próprio menciona, ajudando a população local. A variedade das plantas frutíferas e ervas torna-se de grande consumo pela população local, seja para a finalidade de alimento ou remédio, como o urucum, melão, melancia, quiabo, limão, laranja, abacate, pinha, coco-catolé, e outras mais.

Neste ecossistema, em virtude do acentuado antropismo e da freqüente presença do homem e animais arborícolas, as espécies que compõem a fauna local acham-se bastante reduzidas, tanto em número de elementos como em relação à sua diversidade. A fauna desse ambiente é predomiantemente terrícola e arborícola (aves e répteis), além dos artrópodes e outros muitos invertebrados.

A ornitofauna é representativa e muitos são cobiçadas pela população. Podemos citar dentre elas: anu-preto; andorinha; bem-te-vi; tiziu; rolinha; galo-de-campina; além de outras menos comuns.

De acordo com as informações obtidas a existência de parteiras ou caximbeiras nessas comunidades é muito importante, uma vez que a distância para uma maternidade na cidade mais próxima, é muito distante.

Assim, o homem é dominante nos ecossistemas do semi-árido, e suas ações degradadoras do ambiente se processam diretamente pelo desmatamento das caatingas para a formação de novos campos agrícolas, pela coleta de madeira para construção, cercas, lenha e carvão e pela maneira inadequada de trabalhar a terra e indiretamente ao pastejo de animais.

ECOSSISTEMA AQUÁTICO

Zona Ribeirinha

A comunidade ribeirinha, como inúmeras outras, tem a atividade pesqueira como fonte de renda e outras atividades econômicas.

Os açudes e lagoas da área vem desempenhando um papel importante e fundamental na área em estudo, pois se constituem, também, numa fonte de suprimento para as comunidades existentes na área.

A fauna predominate são as aves e insetos, surgindo esporádicos calangos, procurando refúgio próximo a vegetação. Dentre as aves, encontramos aquele de zonas paludícolas, dentre elas podemos citar algumas: jaçanã; lavandeira; tetéu; rolinha; avoante; e poucas outras que transitam o ambiente.

O aspecto vegetacional apresentado em seu entorno, apresenta-se como que um tapete herbáceo recobrindo o solo. Alguns trechos onde o solo fica visível, nota-se que foi devido ao pisoteio de animais, principalmente o gado bovino, o cavalo, os caprinos e o homem. Observa-se uma variação em termos quantitativos de espécies vegetais, verifica-se, então: a salsa-de-praia; ipepacuanha; capim-barba-de-bode; e outras. A vegetação submersa fornece substancial quantidade de produção de nutrientes detríticos para a água, adiciona oxigênio ao meio e estabiliza sedimentos. Sob o ponto de vista biótico, funciona como área atrativa para a fauna diversifaca e prolífica, e criam oportunidade única para a existência de certas espécies.

A fauna, embora flutuante ou temporária, é bastante significativa em termos de densidade e diversidade de espécies. A biocenose dos fundos destes, constitui um psammon, muitas vezes pobre na superfície, mais rico nas profundezas (nos fundos), quando processos de redução da matéria orgânica que eles recebem não vêm perturbar o meio. Aí se encontram protozoários, rotíferos, copépodes, vermes a algumas larvas de dípteros. Os peixes gostam de desovar nesses fundos.

São pois herbívoros ou fitófagos. São os protozoários ciliados, rotíferos, copépodes em sua grande maioria. Outros são saprófagos e preferem utilizar os detritos em suspensão na água e em fase de sedimentação. Os peixes fazem parte do segundo grupo e são consumidores tanto de segunda como de terceira ordem. Estes não poderiam viver sem as algas e invertebrados que se nutrem.

Os **recuperadores** são as bactérias e fungos microscópicos que vão aproveitar as últimas reservas de energia contidas em toda essa matéria orgânica morta, para utilizá-las em seu próprio metabolismo, para elaboração de sua própria substância. Note-se que todas essas transformações ocorrem no interior da massa d'água, que serve, assim, de risol (qualidade); daí nada sai, a não ser pelos emissários. Fecha-se, assim, o ciclo da matéria.

Um extenso agrupamentos de organismos microscópicos que nadam ou vivem suspensos na água, também são encontrados. Estes organismos compreendem o plâncton, incluindo tanto o zooplâncton (animais) quanto o fitoplâncton (plantas), sendo o fitoplâncton composto de *Diatomáceas* e outras algas microscópicas, sendo estas o componente principal do fitoplâncton e também a primeira fonte de alimento para os animais aquáticos e alguns animais terrestres. Os mecanismos de alimentação dos animais estão usualmente correlacionados com o seu modo de vida.

Em praticamente toda área, encontra-se calangos dispersos, principalmente pela vegetação rala e esparsa. Entre os predadores (de anfibios), podemos destacar: traira; cobras, tanto d'água como as terrestres; gavião, bem-ti-vi, garça; corujas; ratos, raposas, gambás; besouros, larvas de libélulas; e sanguessugas.

As larvas de mosquitos necessitam de microrganismos vivos ou mortos. Esses microrganismos fornecem grande parte das vitaminas e proteínas indispensáveis ao crescimento dessas larvas. Também o metabolismo microbiano concorre para a diminuição da concentração de oxigênio nas poças d'água e, em conseqüência disso, favorece a eclosão dessas larvas. E os produtos encontrados em decomposição exalam odores os quais atraem os

insetos. Os microrganismos podem estar na superfície externa ou interna dos animais, mantendo relações complexas com os mesmos. Como exemplo, temos os insetos que carregam na sua superfície uma série de microrganismos.

RECURSOS FLORÍSTICOS E FAUNISTICOS

Visando uma melhor caracterização da flora local, inclui-se breve descrição de algumas espécies encontradas na área:

- ***Croton sp.*** (marmeleiro

- ***Jatropha pohliana*** (pinhão-brabo
- ***Ipomoea sp.*** (Salsa)
- ***Mimosa acutistipula*** (Jurema-preta)
- ***Cobretum leprosum:*** (Mofumbo)
- ***Cephaelis ipecacuanha:*** (Ipepacuanha)
- ***Astronium urundeuva*** (Aroeira)
- ***Bromelia lacinosa*** (Macambira)

Parcela para levantamento biótico na AID

- ***Mimosa caesalpiniafolia*** (Sabiá)
- ***Buteo magnirostris*** *(Gavião)*
- ***Columbina talpacoti*** *(Rolinha-caldo-de-feijão)*
- ***Crotophaga ani*** *(Anum-preto)*
- ***Eupetomena macroura*** *(Beija-flor-tesoura)*
- ***Coragyps atratus*** *(Urubu)*
- ***Pitangus sulphuratus*** *(Bem-te-vi)*
- ***Reinarda squamata*** *(Andorinha)*
- ***Polyborus plancus*** *(Carcará)*
- ***Scardafella squammata*** *(Fogo-apagou)*
- ***Leptotila rufaxilla*** *(Juriti)*
- ***Volatinia jacarina*** (Tiziu)
- ***Tyrannus savana*** (Tesourinha)

- E outras mais como: sabiá; sanhaçu; pica-pau; teteu; cancão; galo-de-campina; etc. .

BIOCENOSE

A análise biocenótica da área de influência direta do empreendimento, por compreender grande área e uma abordagem inter e intra-específicas do conjunto de inter-relações que envolvem as *comunidades* da fauna e da flora da área estudada, proporciona uma visão global das interações existentes entre os mais diversos níveis tróficos, ou sejam, os produtores, consumidores e decompositores.

Apesar da presença marcante de fatores extremamente condicionantes, evidencia-se que tanto a fauna como a flora encontram-se plenamente adaptados as condições na área estudada.

A biocenose da áreas de influência funcional de interesse ambiental, ameaçada e/ou importante para o homem, serão descritos a seguir, conforme o grupo estudado:

- ***Principais plantas produtoras de madeira para construção civil, marcenaria, carpintaria, tornos, canoas, estacas, lenha, carvão, esteios, cabos de ferramentas e utensílios domésticos e agrícolas, obras internas, vigas, caixotes:*** Cajueiro; sabiá; angélica; fedegoso; mororó; jurema-branca; jurema-preta; pinhão-brabo; mofumbo; pau-mocó.; mucunã; angico, juazeiro, sabiá; mucunã; aroeira; mulungu; jatobá; jenipapo; angico; pereiro; mulungu; braúna; mercador.

Exploração de essências nativas para uso lenha na AII

- ***Plantas alimentares,, industriais ou medicinais:*** Cajueiro; salsa-de-praia; mamona; marmeleiro; mofumbo; ipepacuanha; pinhão-brabo; vassourinha; mutamba; bredo; mororó; xique-xique; marmeleiro; urtiga; angelim; angélica; malva; angico; goiabeira; maracujá; erva-de-chumbo; limão; laranja; pinha; urucum; malva; melão; melancia; quiabo; abacate; pimentinha; angico; joão-mole,imburana-de-espinho.

Área de plantio da melancia na Área de Influência Indireta

- ***Plantas que contém óleos essenciais****:* Cajueiro; carrapicho-de-cavalo; marmeleiro; goiabeira;cajueiro; limão.

- ***Plantas forrrageiras:*** jurema-preta; jurema-branca; sabiá; marmeleiro; angico; capim-manteiga ou gordura; xique-xique; malva; mangerioba; mercador.

- ***Espécies em perigo de Extinção (Fauna e Flora) ou já extintas:*** avoante; canário-da-terra; tatu-peba; veado; gato-do-mato; guaxinim; arribação; aroeira; imburana-de-cheiro; cumaru; imburana-de-cambão; ipê-roxo; ipê-branco; ipê-amarelo.

MEIO ANTRÓPICO

O meio socioeconômico da área componente da Área de Influência Indireta (AII) está delimitado pela divisão político-administrativa dos municípios de Quixeré e Russas, totalizando uma área física de 2.204,93km², ambos localizados na bacia do Baixo Jaguaribe, Estado do Ceará. Em relação às regiões geográficas normalizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, os municípios em estudo integram a do Baixo Jaguaribe

Toda a região teve ocupação relativa dos nativos da terra antes do período colonial brasileiro, diversas etnias Tapuias que habitavam o Apodi, e na área em questão os Paiacus mais precisamente. Por volta de 1840, a atual região do município de Quixeré começa a ser habitada, dando inicio a um povoado, com o nome de Tabuleiro. Em 4 de dezembro de 1933 é elevado à categoria de vila, mudando seu nome para o atual. E em 11 de abril de 1957 foi elevado à categoria de cidade.

Russas é uma das únicas cidades do sertão do Ceará, que se originou de fortificação militar e localiza-se dentro do então território dos índios Potiguara, Paiacu, Tapairiu, Panati, Icó e Ariu. A região começou a ser colonizada por Portugueses e seus descendentes oriundos da Bahia e Pernambuco e cerca de 1690.

No século XVII os índios da região fizeram grande resistência à invasão dos portugueses e suas iniciativas econômicas. Era a chamada Guerra dos Bárbaros. Diante deste cenário é construído em 1701, a primeira fortificação militar no sertão cearense, o Fortaleza Real de São Francisco Xavier da Ribeira do Jaguaribe. Este núcleo militar, que segurava 150 currais de gado, foi o início de Russas, que depois consolidou-se como entreposto dos vaqueiros que traziam gado do interior para vender no porto de Aracati na época do ciclo da carne de charque. Esses e outros visitantes que passavam pela cidade viam de longe pedras de cor ruça e criaram o termo "terra das pedras" ou "terra das éguas ruças".

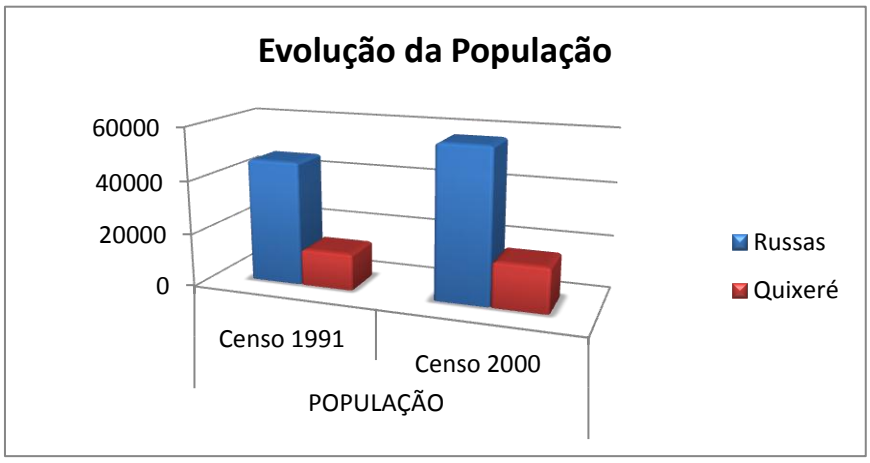
A Igreja Matriz de Nossa Senhora do Rosário começou a ser construída em 1707, por doação de sesmaria, sendo a mais antiga do estado. O rei de Portugal encarregou da definição do terreno o desembargador Cristóvão Soares Reimão. Este demarcou as terras perto do antigo Forte que sucumbiu ao tempo e aos ataques do bravio índio jaguaribano que, apesar de aguerrido, foi sumariamente desaparecendo ou sendo assimilado nas fazendas de criar.

Contudo, na AII não existem remanescentes reconhecidos de povos indígenas. Suas formas originais estão extintas e miscigenadas pela ocupação portuguesa e holandesa.

POPULAÇÃO

A população da AII, que segundo o Censo 2000(IBGE) era de 16.862 habitantes para Quixeré e 57.320 para Russas e com densidades demográficas 28,19 e 35,66 respectivamente vêm experimentando incrementos populacionais ao longo do tempo, todavia no caso de Quixeré foi observada um acréscimo da Densidade Demográfica em 5,11 hab/km², tomando como fonte de comparação o Censo Demográfico de 1991, contrariando o sentido de crescimento da densidade do outro município da área, Russas, que registrou uma expansão de 4,62 hab/km².

No gráfico abaixo é observada a discrepância dos valores do número de residentes no período de 1991 e 2000 dos dois municípios.



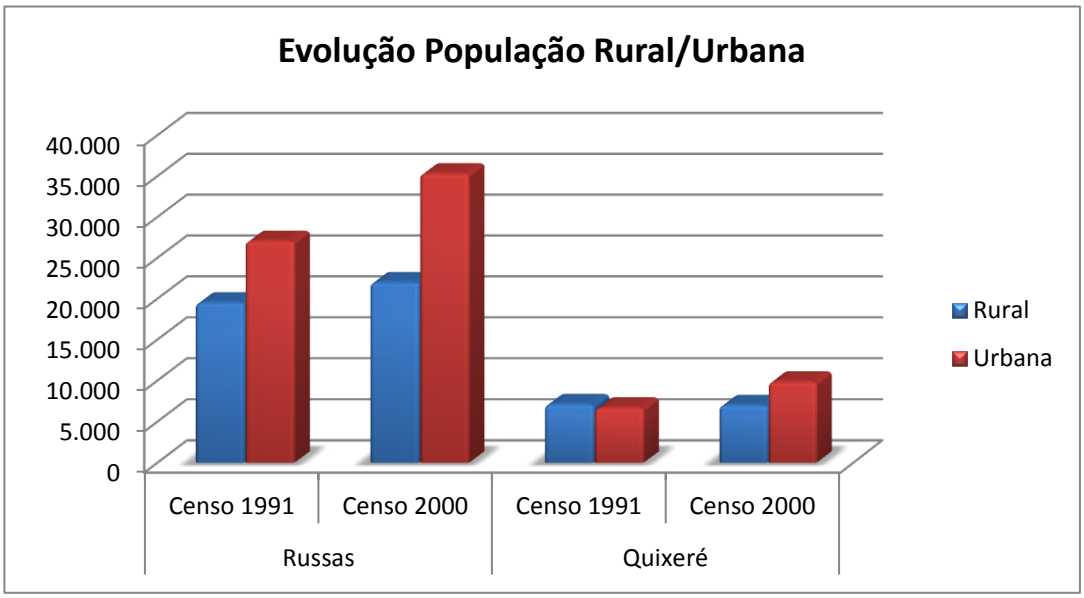
Fonte: IBGE – Censo Demográfico 1991 & Censo Demográfico 2000.

A evolução demográfica nos dois municípios, a partir da década de 1970, corresponde à tendência geral observada para o Estado.

Com relação a discriminação populacional a taxa de ocupação urbana o município de Quixeré tem 51,51% de sua população na zona rural e 48,49% na zona urbana contra os 58,10% na zona urbana e 41,90% na zona rural de Russas. O comportamento demográfico

de ocupação das áreas urbanas e rurais deve-se, principalmente, aos fatores das economias locais nos diversos setores.

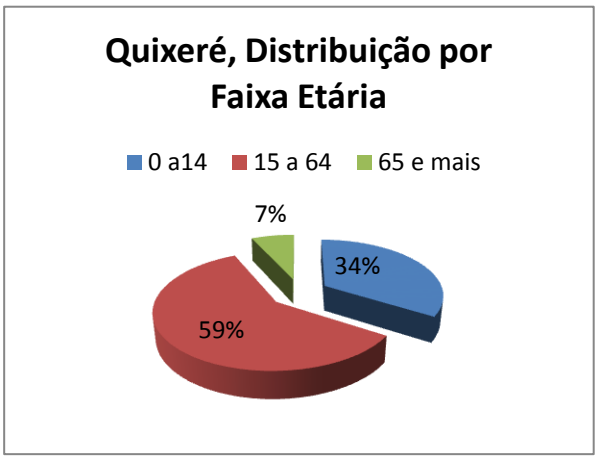
É possível observar nos constituintes da AII que a evolução da população urbana em relação à rural é distinta, contrariando o que corresponde à tendência regional. Assim têm se a variação negativa da ocupação rural em -0,16% em Quixeré em contraposição a variação positiva em 1,34% para Russas.

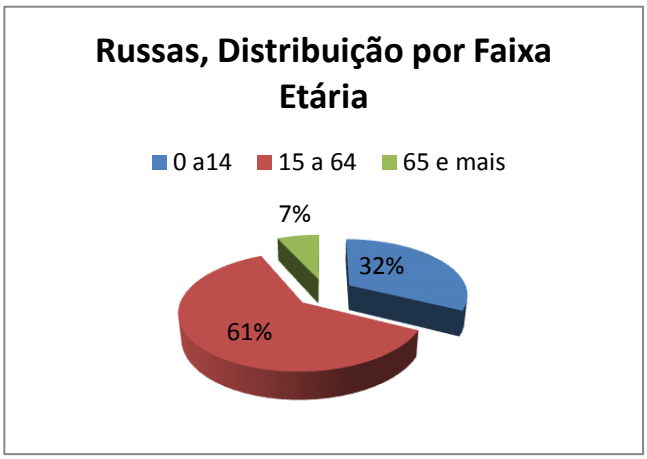


Fonte: IBGE – Censo Demográfico 2000.

No que diz respeito à participação nos grandes grupos populacionais, Quixeré nas faixas etárias de 0 a 14, 15 a 64, 65 anos e mais tem 33,95%, 59,20%, 6,85% respectivamente. Nestas mesmas faixas, Russas é representado por 32,36%, 60,89%, 6,76% segundo dados do IBGE.

Logo, vê-se o que se pode chamar de uma mudança da distribuição etária em relação aos países subdesenvolvidos. A representação gráfica da situação dos grupos etários da AII é representada graficamente diferenciada da pirâmide de base larga comum aos países subdesenvolvidos.





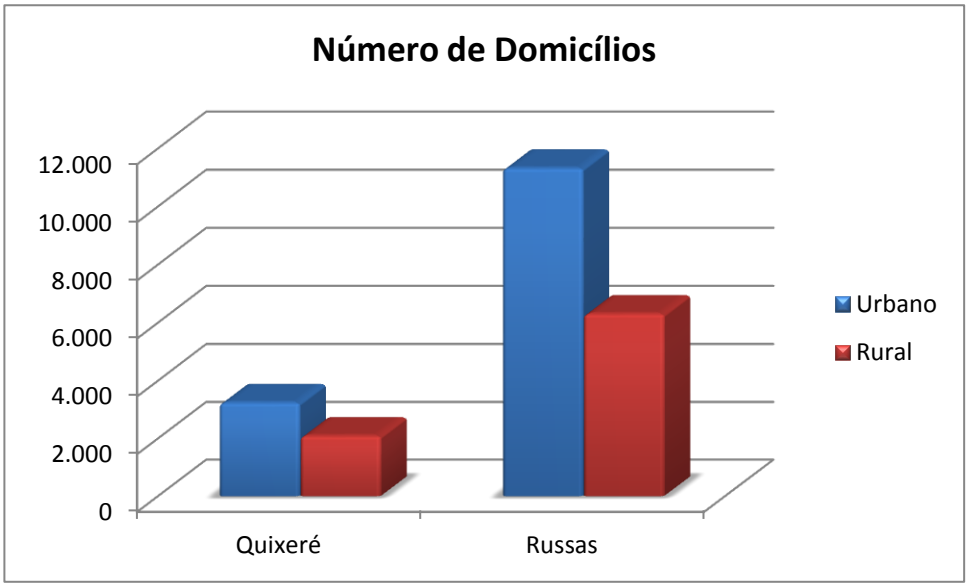
Fonte: **IBGE** – Censo Demográfico 2000.

INFRAESTRUTURA

O Acesso aos dois municípios se dá pela interligação da BR-116 e CE-377 (para Quixeré) e BR-116 (Russas).

O sistema rodoviário municipal funciona como apoio das rodovias maiores, dominando os tipos carroçáveis, a maioria em condições trafegáveis, porém, o fato de não existir escoamento das águas pluviais deve comprometer a vida útil e a trafegabilidade destas em períodos chuvosos. Todas, sem exceção, não possuem definição de pistas de rolamento e sem acostamento.

O número de domicílios, segundo dados do IBGE (2004), nos dois municípios da AII foi publicado como 22.957 particulares. Sendo predominantes os domicílios urbanos em ambos os municípios.



Fonte: IBGE – Censo Demográfico 2000.

Não foi encontrada nenhuma fonte oficial sobre o padrão das moradias, entretanto, in loco foi possível observar que a grande maioria é de tijolo e telha ou forradas. Na zona rural ainda foi possível constatar a presença de moradias construídas com taipa e coberturas mais rudimentares (palha, lonas).

Foto: Moradia em taipa com cobertura em telha colonial.

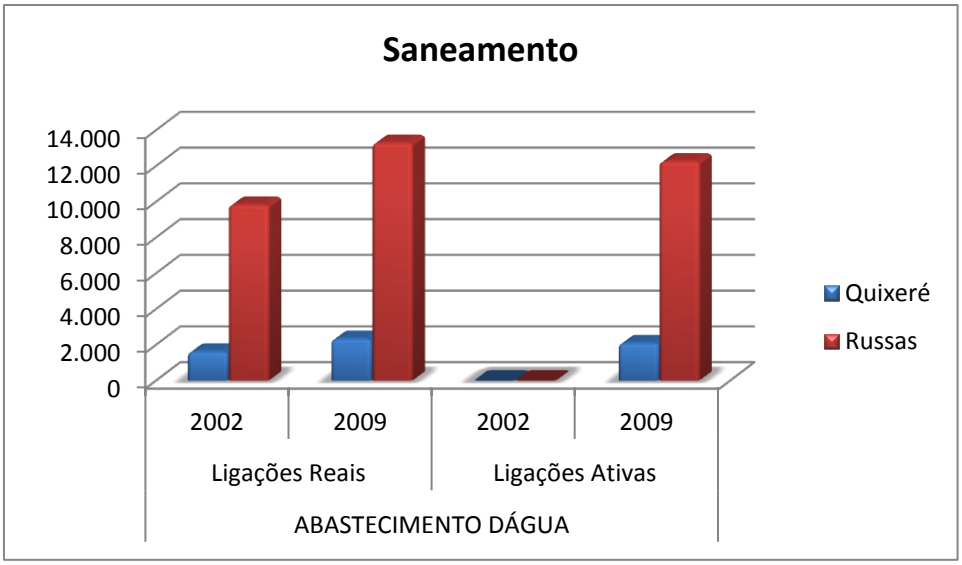
O quesito saneamento mostra a deficiência e ao mesmo tempo a estagnação neste item no que concerne à evolução dos últimos anos. Quixeré possui 65,16% de cobertura da zona urbana

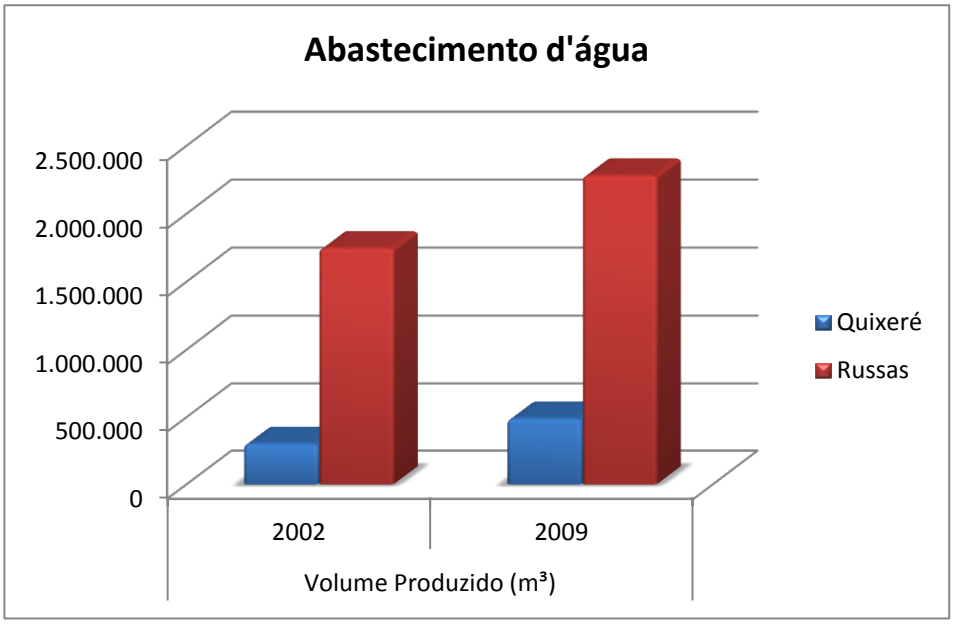
com abastecimento, porém nenhuma ação de esgotamento sanitário foi informada pelo IPECE (2010). Quanto à Russas 65,16% da área urbana é abastecida de ágüe sendo que somente 12,59% tem esgotamento sanitário.

Municípios	Taxa de cobertura urbana (%)			
	Abast. de água		Esgot. Sanitário	
	2004	2009	2004	2009
Quixeré	44,64	65,16	0,00	12,59
Russas	93,09	28,44	93,12	35,32

Taxa de cobertura urbana de abastecimento de água e esgotamento sanitário, segundo os municípios - Ceará - 2004-2009

Fonte: Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE)/ SEINFRA.





Fonte: Anuário Estatístico do Ceará - IPCE(2010)

Segundo informações da Prefeitura de Quixeré ao PROGRAMA PARA O TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO ESTADO DO CEARÁ-PROINTEC a quantidade de lixo coletado em um sistema diário chega a 12 (doze) t/dia, não havendo mesmo assim um projeto/programa de seleção dos resíduos do município. Enquanto isso, Russas, chega á uma coleta de 41 (nove) t/dia, dados do PROINTEC-2005. Também não possuindo coleta seletiva.

Nenhum dos municípios possui uma legislação sobre o tratamento e destino do lixo.

A maior parcela de consumo da energia elétrica é, em ambos os municípios, pertencente ao uso residencial, principalmente devido aos aglomerados urbanos.

Na tabela abaixo é possível observar que em Quixeré o setor residencial se sobressai em relação ao comércio e indústria no consumo de energia elétrica. Por outro lado em Russas tem como maior consumidor nos setores econômico (entre serviços, comércio e indústria) o industrial.

Municípios	Consumo de energia elétrica (mwh) 2009						
	Total	Residencial	Industrial	Comercial	Rural	Poderes públicos	Próprio
Quixeré	29.455	4.667	2.068	859	20.048	1.788	25
Russas	64.820	16.792	18.957	6.327	14.980	7.663	101

Consumo medido de energia elétrica, por classes de consumo, segundo os municípios - Ceará - 2009

Fonte: Companhia Energética do Ceará (COELCE). (2009)

A Área de Influência Direta conta ainda com agências dos Bancos do Brasil, Bradesco e Banco Popular o que reflete que a região vive um período de movimentação de capital. Ainda dentre os serviços os dois municípios contam com aparatos da telefonia Fixa (operadora Oi) e Móvel (Oi e TIM).

Estão disponíveis nas duas cidades serviços de LanHouses para acesso a rede mundial de computadores.

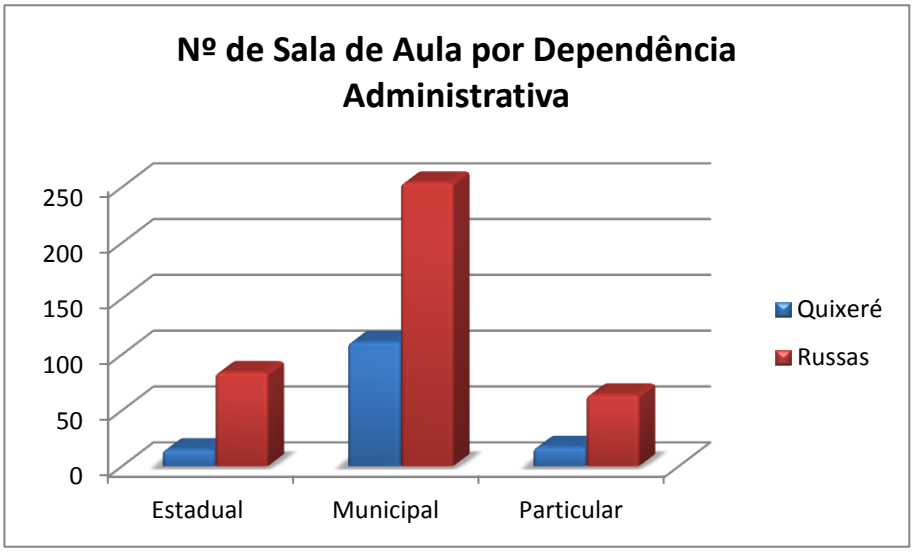
A radiodifusão opera com duas emissoras (Rádio Progresso de Russas AM 1.140 e Rádio Araibú 104.9 FM), todas no município de Russas.

ASPECTOS SOCIAIS E INFRAESTRUTURA VOLTADA

Encontra-se em na responsabilidade administrativa do Conselho Regional de Educação (região 10)-CREDE 10 os dois municípios abrangidos pela AII.

Nos dois municípios não possuem instituições de educação no âmbito federal.

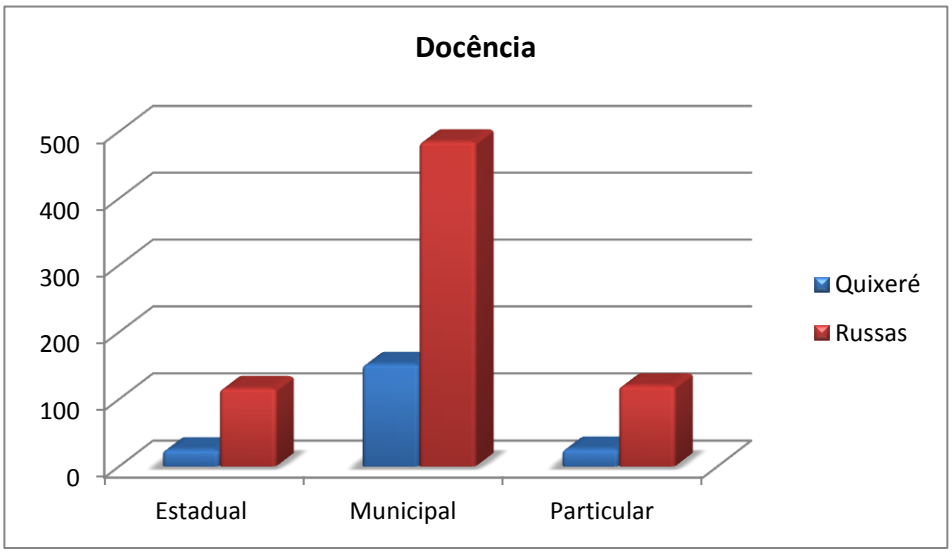
O município que acolhe o empreendimento, Quixeré, segundo a Secretaria Estadual de Educação do Ceará, atende com um número relativamente baixo de salas de aula sendo essas distribuídas conforme a dependência administrativa em 15, 111, e 17, assim, estadual, municipal e particular respectivamente. Seguindo a mesma ordem anterior Russas conta com 84, 254 e 64 salas de aula.



Fonte: Secretaria da Educação Básica (SEDUC, 2009).

Para o atendimento à comunidade nota-se a deficiência do contingente docente por parte dos municípios, sendo que os municípios inseridos da AII não possuem ensino na esfera Federal por esta razão não foram computados. Vê-se uma maior contratação por parte da administração municipal, tanto que em ambas as cidades as contratações da prefeitura são maiores que o dobro das contratações estaduais e particulares juntas. Isto indica o importante fato da descentralização dos recursos, investimentos e administração, ponto positivo para melhoria da qualidade de ensino.

Foto: EEFM Francisca Laura de Jesus em Quixeré



Fonte: Secretaria da Educação Básica (SEDUC, 2009).

Segundo o IBGE (2000) Quixeré e Russas estão no vestíbulo das cidades com as taxas de analfabetismo, faixa de 15 anos ou mais, maiores que a estadual que é de 26,54%. Em cotejo

com a taxa nacional, vê-se uma diferença mais gritante, já que esta segue na ordem de 13,63%. O dois municípios em questão possuem uma taxa de analfabetismo de:

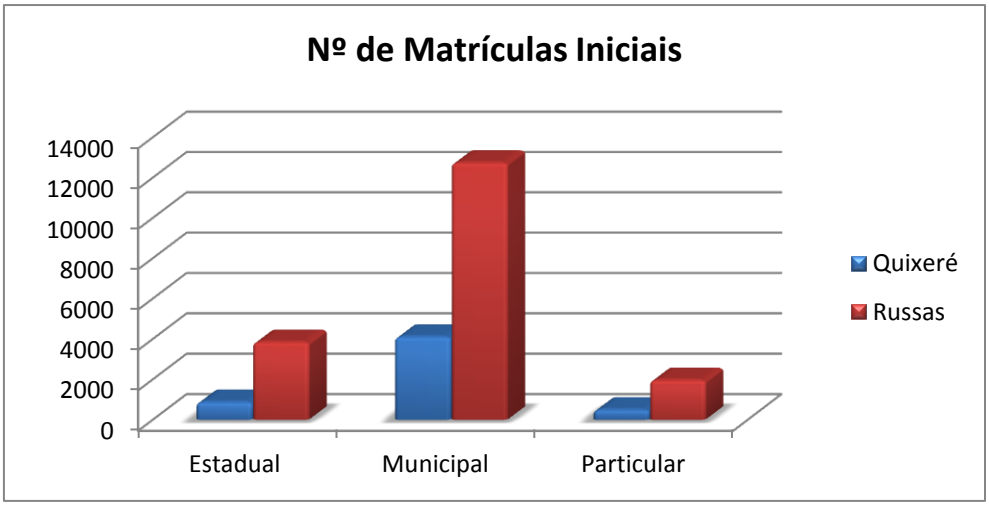
Quixeré: 34,00%

Russas: 26,90%

Quando tomamos o número de matrículas iniciais, estes acompanham os outros indicativos citados, como pode ser visto a distribuição por unidade administrativa abaixo:

DEP. ADMINISTRATIVA	QUIXERÉ	RUSSAS
Estadual	873	3.846
Municipal	4.101	12.738
Particular	495	1.961

Essa distribuição é representada pelo gráfico:



Fonte: Secretaria da Educação Básica (SEDUC, 2004).

LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PERTINENTE

CONSIDERAÇÕES GERAIS

A nossa legislação ambiental é muito abrangente, principalmente aquela pertencente a esfera federal. Apesar da pré-existência de dispositivos legais, trazendo em seu bojo questões de natureza ambiental, somente a partir do ano de 1981, com o advento da Lei 6.938, que criou a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), esta questão passou a despertar a devida atenção por parte dos diversos segmentos da sociedade, num processo constante de evolução.

A Constituição Federal de 1988 veio fortalecer a referida Lei, dedicando um capítulo exclusivo a questão ambiental.

Esta mesma Constituição alterou profundamente o sistema de competência ambiental, podendo a Legislação Ambiental ser exercida nos três níveis: Federal, Estadual e Municipal; respeitando-se sempre os princípios gerais estabelecidos pela União.

Apresentam-se a seguir, os principais dispositivos legais, aplicáveis ao empreendimento em suas etapas: escolha da melhor alternativa locacional, implantação e operação.

A LEGISLAÇÃO FEDERAL

Constituição federal de 1988 – ART.225

O caput deste artigo ressalta o direito de todo o cidadão "ao meio ambiente ecologicamente equilibrado"e impõe ao Poder Público e à coletividade "o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Em seu inciso IV, este Artigo corrobora com a Resolução CONAMA 001/86, quanto a exigência de estudo prévio de impacto ambiental para atividades potencialmente poluidora ou degradadora do meio ambiente, como é o caso deste empreendimento.

Os demais incisos contêm outras exigências, todas voltadas à defesa e preservação do meio ambiente.

Constituição federal de 1988 - ARTs. 24 e 30

No primeiro artigo, a Constituição estabelece a competência legislativa comum à União e Estados para assuntos relacionados a proteção do meio ambiente e patrimônio histórico-cultural e controle da poluição, entre outros.

Essa competência é estendida aos municípios através do Art. 30 em seus incisos I e II que confere aos mesmos, competência para legislar sobre "assuntos de interesse local", suplementando a legislação federal e estadual, no que couber.

CÓDIGO PENAL BRASILEIRO - PARTE ESPECIAL - Título II **-** Dos Crimes Contra o Patrimônio - Capítulo IV - Do Dano:

Artigo 165 - Destruir, inutilizar ou deteriorar coisa tombada pela autoridade competente em virtude de valor artístico ou histórico: Pena:detenção de seis meses a dois anos, e multa, de mil cruzeiros e vinte mil cruzeiros.

Artigo 166 - Alterar, sem licença da autoridade competente, o aspecto de local especialmente protegido por lei: Pena: detenção, de um mês a um ano, ou multa, de mil cruzeiros a vinte mil cruzeiros.

LEI 4.771, DE 15 DE SETEMBRO DE 1965 (ALTERADA PELA LEI 6575/78) - Institui o Código Florestal

Dentre a ampla legislação vigente, esta Lei, freqüentemente invocada por instituições ambientais diversas, foi amplamente observada durante a elaboração deste Estudo, devendo ser objeto de consideração, durante a fase de implantação do empreendimento, haja vista sua forte vinculação com as atividades a serem desenvolvidas.

Transcreve-se, a seguir, os principais tópicos da referida Lei:

"Art. 2º - Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água, desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja:

1 - de 30m (trinta metros) para os cursos d'água de menos de 10m (dez metros) de largura;

2 - de 50m (cinqüenta metros) para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50m (cinqüenta metros) de largura;

3 - de 100m (cem metros) para os cursos d'água que tenham de 50 (cinqüenta) a 200m (duzentos metros) de largura;

4 - de 200m (duzentos metros) para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600m (seiscentos metros) de largura;

5 - de 500m (quinhentos metros) para os cursos d'água que tenham largura superior a 600m (seiscentos metros);

b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;

c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50m (cinqüenta metros) de largura;

d) no topo de morros, montes, montanhas e serras;

e) nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45º, equivalente a 100% na linha de maior declive;

f) nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

g) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100m (cem metros) em projeções horizontais;

h) em altitude superior a 1.800m (mil e oitocentos metros), qualquer que seja a vegetação.

Parágrafo único - No caso de áreas urbanas, assim entendidas as compreendidas nos perímetros urbanos definidos por lei municipal e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, em todo o território abrangido, observar-se-á o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo, respeitados os princípios e limites a que se refere este artigo."

"Art.3º - Consideram-se, ainda, de preservação permanente, quando assim declaradas por ato do Poder Público, as florestas e demais formas de vegetação natural destinadas:

a) a atenuar a erosão das terras,

b) afixar as dunas;

c) a formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias;

d) a auxiliar a defesa do território nacional, a critério das autoridades militares;

e) a proteger sítios de excepcional beleza ou de valor científico ou histórico;

f) a asilar exemplares da fauna ou flora ameaçados de extinção;
g) a manter o ambiente necessário à vida das populações silvícolas;
h) a assegurar condições de bem-estar público.
§ 1 - A supressão total ou parcial de florestas de preservação permanente só será admitida com prévia autorização do Poder Executivo Federal, quando for necessária à execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social."

Como conseqüência do estabelecido nesta Lei, só será possível alteração florestal, dentro das áreas de preservação permanente, mediante prévia autorização do IBAMA.

LEI 5.197, DE 03 DE JANEIRO DE 1967 - Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.

Considerando a riqueza da fauna existente na região do empreendimento, o mesmo estará sujeito a diversos artigos estabelecidos neste instrumento legal, a exemplo do seu Art. 1º , onde se encontra definido que "*Os animais de quaisquer espécies em qualquer fase de seu desenvolvimento e que vivem naturalmente fora de cativeiro, constituíndo a fauna silvestre, bem como seus ninhos, abrigos e criadouros naturais são propriedades do Estado, sendo proibida a sua utilização, perseguição, destruição, caça ou apanha".*

LEI 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981 - Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

A referida Lei, como já foi dito na introdução, constituiu-se, talvez, no marco mais importante do Sistema Nacional do Meio Ambiente, definindo a Política Nacional de Meio Ambiente, seus objetivos e instrumentos; definiu ainda a estruturação do SISNAMA - Sistema Nacional de Meio Ambiente e as atribuições do CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente.
Assim sendo, entende-se que qualquer empreendimento com potencial poluidor e/ou degradador, não poderá prescindir de observar a referida Lei, em suas várias fases de Licenciamento (LP, LI, LO), principalmente considerando-se seus Arts. 2º e 3º, os quais transcrevemos a seguir:

Art 2º - A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:

I - ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;

II - racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;

III - planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;

IV - proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;

V - controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;

VI - incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;

VII - acompanhamento do estado da qualidade ambiental;

VIII - recuperação de áreas degradadas;

IX - proteção de áreas ameaçadas de degradação;

X - educação ambiental a todos os níveis do ensino inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.

Art. 3º - Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:

I - Meio ambiente, o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas;

II - Degradação da sua qualidade ambiental, a alteração adversa das características do meio ambiente;

III - Poluição, a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:

a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;

c) afetem desfavoravelmente a biota;

d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;

e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos;

IV - Poluidor, a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por atividades causadoras de degradação ambiental;
V - Recursos ambientais, a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo e os elementos da biosfera, a fauna e a flora.

LEI 9.433, DE 8 DE JANEIRO DE 1997 - Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamentou o inciso XIX do Art. 21 da CF e alterou o Art. 1º da Lei 800/90, que modificou a Lei 7990/89.

Esta lei veio preencher uma lacuna que contribuía, de forma decisiva, com a má utilização dos recursos hídricos. Sua promulgação, além de disciplinar a questão do pagamento do uso das águas, considerado um bem de domínio público e um recurso natural limitado, definiu as infrações quanto a má utilização e as respectivas penalidades aplicáveis.
O presente empreendimento estará sujeito ao prescrito neste instrumento legal na medida em que utilizará a água proveniente de recursos hídricos superficiais, principalmente
na execução dos testes e da cadeia de produção do próprio biodiesel, bem como a utilização humana e manutenção de equipamentos.

LEI 9.605, DE 13 DE FEVEREIRO DE 1998 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
Esta Lei inovadora, também chamada de Lei da Natureza, representou um avanço decisivo na legislação ambiental brasileira. A legislação, antes esparsa e de difícil aplicação, contribuía muitas vezes com a impunidade de atos nocivos ao meio ambiente.
A nova Lei apresenta-se de forma consolidada, as penas têm uniformização e graduação adequadas e as infrações são claramente definidas.
Define ainda a responsabilidade criminal de pessoa jurídica ou física autora ou co-autora de infração, características estas, antes não previstas em Lei anterior. Logo, é um dispositivo legal, cuja observação é imprescindível aos empreendedores e cidadãos de modo irrestrito.

DECRETO Nº 99.556, DE 01 DE OUTUBRO DE 1990 - Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas (patrimônio espeleológicos) existentes no território nacional.

A exemplo dos sítios arqueológicos, também as cavidades subterrâneas são entendidas como bens da União, segundo o Art. 20, X da Constituição Federal, e como parte do patrimônio cultural brasileiro, segundo o Art. 216 da mesma Constituição, estando assim sujeitas ao regime especial de proteção.

O Decreto acima citado, determina que as cavidades subterrâneas deverão ser preservadas e conservadas de modo a permitir estudos e pesquisas de natureza técnica-científica, de cunho espeológico, étnicocultural, turístico, recreativo e educativo.

Conforme o Art. 30º desse Decreto é obrigatória a consideração de eventuais impactos sobre esse patrimônio, quando do Estudo de Impacto Ambiental.

Embora não se tenha verificado a existência de qualquer unidade dessa natureza na área de influência indireta, ressalta-se a importância da atenção para algum registro durante a implantação do empreendimento, visando a tomada de providências cabíveis à preservação da mesma.

DECRETO Nº 3.189, DE 21 DE SETEMBRO DE 1999 - Dispõe sobre as condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências.

Com a edição do Decreto acima, foi regulamentada, quanto a seus aspectos administrativos, a chamada Lei dos Crimes Ambientais (Lei 9.605/98). Entre outras relevantes questões, o decreto estabelece as hipóteses de incidência de multas. Para todos os efeitos, com a sua edição:

conclui-se reformulação crucial do sistema jurídico-ambiental do país, com desdobramentos nas esferas administrativa, civil e criminal, e

inaugura-se, e de modo muito efetivo, nova fase para o setor produtivo, caracterizada por obrigações e responsabilidades crescentes e pessoais em face do meio ambiente.

O Decreto regulamenta dispositivos das seguintes normas, entre outras:

Lei nº 9.605/98 - Lei dos Crimes e Infrações Ambientais;

Lei nº 4.771/65 (Arts. 16, §§ 2º e 3º; 19, 27, e 44, §§ 1º e 2º) - Código Florestal;

Lei nº 5.197/67 (Arts. 2º, 3º; 14 e 17) - Lei de Proteção à Fauna;

Decreto-Lei nº 221/67 (Arts. 11, 34 e 46) - Código de Pesca;

Lei nº 6.938/81 (Art. 14, IV) - Lei da Política Nacional de Meio Ambiente;

Sem prejuízo da aplicação de outras penalidades - no âmbito **criminal** (multa penal e prisão, por exemplo) e no **civil** (obrigação de reparar o dano, independentemente da existência de culpa) – infrações na esfera **administrativa** são punidas com as seguintes sanções:

advertência;
multa simples;
multa diária;
apreensão dos animais, produtos, instrumentos, equipamentos ou veículos de qualquer natureza utilizados na infração;
distribuição ou inutilização de produto e/ou suspensão de sua venda e fabricação do produto;
embargo de obra ou atividade;
demolição de obra;
suspensão parcial ou total das atividades;
sanções restritivas de direitos, consistentes em:

- *suspensão ou cancelamento de registro, licença, permissão ou autorização;*

- *perda ou restrição de incentivos e benefícios fiscais e participação em linhas de financiamento em estabelecimentos oficiais de crédito;*

- *proibição de contratar com a Administração Pública, pelo período de até três anos; e reparação dos danos causados.*

Como pode ser constatado, esse Decreto e a Lei 9.605 por ele regulamentada e já abordada neste item, constituem-se em instrumentos indispensáveis ao Poder Público, na prevenção e repressão às ações nocivas ao meio ambiente. Devendo,portanto, serem acatadas em sua íntegra pelos diversos segmentos da sociedade, entre eles o empreendedor.

RESOLUÇÃO CONAMA 001/86, DE 23 DE JANEIRO DE 1986 - Dispõe sobre as Diretrizes Gerais para o uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental.

A Resolução CONAMA 001/86, que dispõe sobre o Estudo de Impacto Ambiental e o seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA, estabelece que dependerá de elaboração de EIA, a ser submetido ao órgão ambiental estadual competente e ao IBAMA, em caráter suplementar, o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, entendidas como aquelas que produzem "qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem: a) a saúde, a segurança e o bem estar da população; b) as atividades sociais e econômicas; c) a biota; d) as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e e) a qualidade dos recursos ambientais".
A citada Resolução elenca ainda em seu Art. 2º um rol, exemplificativo, das atividades de maior potencial ofensivo, que estariam sujeitas à elaboração do EIA e seu respectivo RIMA, entre eles a implantação da mina, como é o presente caso.
Essa mesma exigência foi ratificada pela Constituição Federal em seu Art. 225, conforme já comentado anteriormente.

RESOLUÇÃO 020/86, DE 18 DE JUNHO DE 1986 - Classifica as águas doces, salobras e salinas.

Encontra-se prevista na Resolução anterior (001/86), a caracterização da qualidade ambiental dos ecossistemas, entre eles o aquático, envolvendo assim a qualidade físico-química das águas, quando da elaboração do Estudo de Impacto Ambiental
A adoção da Resolução 020/86, no presente Estudo, visa a definição de um referencial que sirva como comparativo com a qualidade das águas dos corpos d'água estudados.

RESOLUÇÃO CONAMA 010, DE 14 DE DEZEMBRO DE 1988 - Dispõe sobre o zoneamento ecológico-econômico das Áreas de Proteção Ambiental - APA.

Este tipo de Unidade de Conservação é a mais flexível no que se refere ao uso da área para fins socioeconômicos, desde quando respeitado as diretrizes previstas pelo Zoneamento Ecológico- Econômico.

Em seu art. 7º lê-se: *"Qualquer atividade industrial potencialmente capaz de causar poluição, além da Licença Ambiental prevista na Lei 6.938/81, deverá ter também uma Licença especial emitida pela entidade administradora da APA."*

RESOLUÇÃO CONAMA 013, DE 06 DE DEZEMBRO DE 1990 - Dispõe sobre a definição, pelos órgãos ambientais, das atividades que afetem a biota nativa das Unidades de Conservação.

A Resolução citada prevê em seu Art. 2º: *"Nas áreas circundantes das Unidades de Conservação, num raio de dez quilômetros, qualquer atividade que possa afetar a biota, deverá ser obrigatoriamente licenciada pelo órgão ambiental competente."*

Mais recentemente a Lei Federal nº 9.985 de 18/07/2000 instituiu o SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, além de estabelecer critérios e normas para a criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação.

Esta Lei prevê, em seu Art. 25, uma zona de amortecimento no entorno das Unidades de Conservação.

Prevê ainda que ao Órgão responsável pela administração, caberá estabelecer os critérios específicos regulamentado a ocupação e uso dos recursos naturais da zona de amortecimento da Unidade em questão.

RESOLUÇÃO CONAMA 005, DE 05 DE AGOSTO DE 1993 –

Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos, bem como aos terminais ferroviários e ferroviários, objetivando preservar a saúde pública e a qualidade do meio ambiente.

Tendo em vista a existência de postos médicos nos canteiros de obras, e que os mesmos se enquadram como fontes de resíduos ambulatoriais, esta Resolução encontra-se passível de ser aplicada ao empreendimento em questão, uma vez que a mesma define em seu Art.2º : " *Esta*

Resolução aplica-se aos resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários e estabelecimentos prestadores de serviços de saúde."

Desta forma, o empreendedor deverá ser responsável pelo gerenciamento de seus resíduos sólidos, conforme previsto no Art. 4º, devendo apresentar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, submetendo-o à aprovação dos órgãos de meio ambiente e de saúde, de acordo com o estabelecido em seu Art. 5º, além de atender diversas outras especifidades estabelecidas nos demais artigos desta Resolução.

RESOLUÇÃO CONAMA 009, DE 31 DE AGOSTO DE 1993 –

Dispõe sobre óleo lubrificante: uso, gerenciamento e reciclagem. Considerando a previsão de utilização de vários tipos de máquinas e equipamentos durante a fase de implantação da mina , todos usuários de óleos lubrificantes, a Resolução em questão tornase aplicável ao empreendimento. Neste sentido, inicialmente deverá ser atendido o estabelecido no Art. 2º, onde está definido que *"Todo óleo lubrificante usado ou contaminado será, obrigatoriamente, recolhido e terá uma destinação adequada, de forma a não afetar negativamente o meio ambiente",* bem como o Art.7º - *"Todo óleo lubrificante usado deverá ser destinado à reciclagem".*

Além disso, o empreendedor deverá ainda atender o preconizado no Art 9º, que dentre outras, estabelece a obrigatoriedade da alienação do óleo para coletores autorizados e devidamente licenciados pelo órgão ambiental competente.

RESOLUÇÃO CONAMA 002, DE 18 DE ABRIL DE 1996 –

Trata da implantação de Estações Ecológicas como requisito necessário para o licenciamento de empreendimentos de relevante impacto ambiental.

Tendo em vista a característica do empreendimento em questão, é inegável o seu significativo potencial de impacto, sobretudo quanto a supressão de vegetação, justificando assim a observância desta Resolução, da qual transcrevemos abaixo os Arts. 1º, 2º e 3º: "*Art 1º - Para fazer face à reparação dos danos ambientais causados pela destruição de florestas e outros ecossistemas, o licenciamento de empreendimentos de relevante impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente com fundamento no EIA/RIMA, terá como um dos requisitos a serem atendidos, pela entidade licenciada, a implantação de uma unidade de conservação de domínio público e uso indireto, preferencialmente uma Estação Ecológica, a critério do órgão licenciador, ouvido o empreendedor".*

Art 2º - O montante dos recursos a serem empregados na área a ser utilizada, bem como o valor dos serviços e das obras de infra-estrutura necessárias ao cumprimento do disposto no Art. 1º, será proporcional à alteração e ao dano ambiental a ressarcir e não poderá ser inferior a 0,50% (meio por cento) dos custos totais previstos para implantação do empreendimento.

Art. 3º - O órgão ambiental competente deverá explicitar todas as condições a serem atendidas pelo empreendedor para o cumprimento do disposto nesta Resolução, durante o processo de Licenciamento Ambiental."

Os termos desta Resolução foram ratificados e complementados pelo Art. 36 da Lei Federal nº 9.985, de 18 de Julho de 2000, que instituiu o SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.

Mediante ao exposto, deverá o empreendedor, em conjunto com o IBAMA, definir as diretrizes para atendimento ao estabelecido por esta Resolução.

RESOLUÇÃO CONAMA 257, DE 30 DE JUNHO DE 1999 –

Dispõe sobre o manejo de resíduos representados por pilhas e baterias usadas.

Caso venham a ser utilizadas, no empreendimento em questão, pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, após seu esgotamento energético, terão que ser entregues aos estabelecimentos que as comercializam para repasse aos fabricantes ou importadores, para que estes adotem os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada, conforme previsto no Artigo 1º desta Resolução.

PORTARIA MINISTÉRIO DO INTERIOR Nº 53 DE 01 DE MARÇO DE 1979 –
Dispõe sobre o destino e tratamento de resíduos sólidos.

Entre outros aspectos, esta portaria estabelece em um de seus artigos a proibição da queima de resíduos a "céu aberto", desta forma, o empreendimento deverá se submeter ao estabelecido nesta Portaria.

8.3 LEGISLAÇÃO ESTADUAL

Lei Nº 12.488, de 13 de Setembro 1995-
Dispõe sobre a Política Florestal do Ceará e dá outras providências.Devido ao desmatamento existente fases de implantação do Projeto, os seguinte artigos tornam-se covenientes:

CAPÍTULO III DA REPOSIÇÃO FLORESTAL

Art. 12 - Fica obrigado à reposição florestal a pessoa física ou jurídica que explore, utilize, transforme ou consuma matéria-prima floresta

§ 1º - A reposição, de que trata o "caput" deste Artigo, será efetuada neste Estado, mediante o Plantio de espécies preferencialmente florestais nativas ou exóticas, comprovadamente adaptadas às condições regionais, de acordo com critérios técnicos estabelecidos pela SEMACE, cuja produção seja no mínimo igual ao volume médio dos últimos 24 meses, necessário à plena sustentação de atividade desenvolvida.

§ 2º - A pessoa física ou jurídica que comprovadamente venha se prover dos resíduos ou de matéria-prima florestal a seguir mencionados, fica isento à reposição florestal relativa a

I. Matéria-prima proveniente de área submetida a manejo florestal sustentável;
II. Matéria-prima florestal plantada com recursos próprios e não vinculada aos órgãos florestais;
III. Matéria-prima oriunda de projetos de interesse público devidamente comprovada;
IV. Resíduos de desmatamento devidamente autorizados pela SEMACE;
V. Resíduos provenientes de atividades industriais;

VI. Resíduos provenientes de práticas agrícolas.
Art. 13 - A pessoa física ou jurídica obrigada a reposição florestal pode optar por quaisquer das seguintes modalidades:
I. Pela execução ou participação em programas de fomento florestal, com essências florestais nativas ou exóticas adaptadas às condições ambientais da região onde serão implantados os reflorestamentos/florestamentos;
II. Pela apresentação de levantamentos circunstanciados de florestas plantadas próprias ou de terceiros para fins de vinculação;
III. Pela execução ou participação em plano de manejo florestal, manejo agroflorestal, manejo silvipastoril e manejo agrosilvipastoril, em terras próprias ou de terceiros.

CAPÍTULO VI

DO USO ALTERNATIVO DO SOLO

Art. 16 - Depende de prévia autorização da SEMACE, qualquer tipo de alteração da cobertura florestal nativa visando o uso alternativo do solo.

Parágrafo Único - Enquanto não for estabelecido o zoneamento agro-ecológico/econômico florestal para o uso alternado do solo, a substituição da cobertura florestal nativa, só será permitida desde que permaneça com cobertura arbórea de no mínimo 20%, correspondente à

área de reserva legal, e após vistoria prévia solicitada para desmate, observando fatores limitantes, tais como:

a) Potencial de recursos florestais;

b) fragilidade do solo;

c) diversidades biológicas;

d) sítios arqueológicos;

e) populações tradicionais;

f) recursos hídricos;

g) topografia.

Plano de Otimização de Lavra

Reservas e Vida Útil do Empreendimento.

A metodologia usada para o cálculo das reservas aprovadas pelo DNPM foi através da amostragem sistemática das escavações existentes e de sondagem rotativa e de seus testemunhos, executados na época da pesquisa mineral e também dos poços de pesquisa localizadas preferencialmente na malha 200m X 200m, com análises intensivas, determinando-se assim as áreas de influência (A) dos teores médios (Tm) e suas respectivas profundidades (p) multiplicados pela densidade do Calcário (2,65t/m³), sabemos que com os trabalho de Lavra desenvolvido estas reservas medidas ainda estão preservadas, e que as novas reservas encontradas com o procedimento do desmonte são muito maiores do que as inicialmente previstas.

Reservas das Jazidas -

Para o cálculo do volume da jazida foram considerados dois tipos de reservas: a medida e a indicada.

O cálculo da reserva medida foi efetuado considerando-se toda a área de ocorrência da lente de calcário economicamente explotável (ver mapa geológico), que é de:

9.756.000 m^2 para área 01 Proc. DNPM nº 800.966/07;

9.500.000 m² para área 02 Proc. DNPM nº 800.965/07;

9.530.040 m² para área 03 Proc. DNPM nº 800.964/07;

8.946.600 m² para área 04 Proc. DNPM nº 800.963/07;

8.623.800 m² para área 05 Proc. DNPM nº 800.967/07;

O que nos daria um total de 37.806.440 m². Visando proporcionar uma melhor compreensão dos dados matemáticos utilizados, apresentam-se os passos operacionais dos cálculos para a cubagem da jazida.

2.2.1. - Reserva Medida (Rm) Área 01 Proc. DNPM **800.966/2007.**

É definida neste trabalho pelo resultado da multiplicação da área medida (Am) 9.756.000 m² onde foram realizados os furos de sondagem nº 01, 02, 03, 04 e 05, pela espessura medida (Em), ou seja: Rm = Am x Em. A espessura medida foi definida pela menor profundidade alcançada pelos furos de sonda que chegou a 10 metros no furo 05, este furo está localizado na porção SE da área com código FS – 05.

A espessura média do capeamento considerada foi de 1,0 metros o que nos dará uma espessura de calcário de 9,0 metros.

Área medida (Am) = 9.756.000 m^2

Profundidade medida (Em) = 9,0 m

Cálculo : (Rm) = (Am) x (Em)

Logo, Rm = 9.756.000 m^2 x 9,0m = 87.804.000 m^3

Fator de Correção da Reserva Medida

Considerando a probabilidade de ocorrer descontinuidades localizadas na lente de calcário, é aconselhável a introdução de um fator de correção para cálculo da reserva medida, para o qual, fica estabelecido a redução de 40% do volume encontrado.

No entanto, as considerações citadas, estima-se para o cálculo da reserva medida corrigida (Rmc), um fator de compatibilidade para o método de cálculo de 60%.

Assim sendo:

Rmc = Rm x 0,60

Onde, Rmc = Reserva medida corrigida

Rm = Reserva medida

0,60 = Fator de confiabilidade do método de cálculo

Logo, Rmc = 87.804.000 m^3 x 0,60

Rmc = 52.682.400m^3. Considerando a densidade de 2,5 t./m3 para o calcário sedimentar, então temos 52.682.400m^3 x 2,5 t./m^3 = **131.706.000 toneladas**.

2.2.3. - Reserva indicada (Ri)

Esta reserva é definida pelo produto resultante da multiplicação da área medida da jazida (Am) pela espessura considerada (Ec) no furo 03 (20,45m -10,0m de F5 = 10,45m) ou seja: Ri = Am x Ec. O levantamento de sondagem nos assegura uma profundidade de 10,45 metros para esta medida.

Então, Ri = Am x E

Ri = Am x 10,45m

Logo, Ri = 9.756.000 m^2 x 10,45m = 101.950.200 m^3.

2.2.4. - Fator de Correção da Reserva Indicada

Para a correção da reserva indicada serão consideradas os mesmos critérios para a reserva medida.

Assim sendo:

Ric = Reserva indicada corrigida

Ri = Reserva indicada

0,60 = Fator de confiabilidade do método de cálculo

Logo, Ric = 101.950.200 m^3 x 0,60

Ric = 61.170.120 m^3 x 2,5t/m^3 ou **152.925.300 toneladas**, considerando-se uma densidade de 2,5m^3/t.

2.2.5. - Reserva Total (Rt)

A reserva total é o somatório da Reserva medida corrida (Rmc) + Reserva indicada . corrigida (Ric) onde:

Rmc = 52.682.400 m^3

Ric = 61.170.120 m^3

Rt = Rmc + Ric

Rt = 52.682.400 m^3 + 61.170.120 m^3

Rt = 113.852.520 m^3. Considerando a densidade de 2,5 t./m3 , então teremos: 113.852.520 m^3 x 2,5 t./m^3 = 284.631.300 toneladas.

2.2.6. – Vida útil da jazida

Para o cálculo da vida útil da jazida localizado na localidade de Bom Sucesso, fica estabelecido, conforme dados obtidos na exeqüibilidade econômica da lavra, para uma produção anual, o consumo de 360.000 toneladas de calcário/ano.

- Consumo de calcário: 360.000 t/ano
- Reserva medida corrigida: 131.706.000 toneladas
- Densidade: 2,5 t./m³.
-

Para uma produção anual constante de 360.000 toneladas, teríamos uma vida útil da jazida de 365 anos.

Reserva Medida (Rm) Área 02 Proc. DNPM 800.965/2007. Plano

É definida neste trabalho pelo resultado da multiplicação da área medida (Am) 9.500.000 m² onde foram realizados os furos de sondagem nº 06, 07, 08 e 09 (apesar do alvará ter sido publicado com 1.000 hectares, existe no seu interior a área do Proc. DNPM nº 800.747/2007) pela espessura medida (Em), ou seja: Rm = Am x Em. A espessura medida foi definida pela menor profundidade alcançada pelos furos de sonda que chegou a 12,32 metros no furo 06, este furo está localizado na porção noroeste da área com código FS – 06.

A espessura média do capeamento considerada foi de 1,30 metros o que nos dará uma espessura de calcário de 11,0 metros.

Área medida (Am) = 9.500.000 m^2

Espessura medida (Em) = 11,0 m

Cálculo : (Rm) = (Am) x (Em)

Logo, Rm = 9.500.000m^2 x 11,0m = 104.500.000 m^3

- Fator de Correção da Reserva Medida

Considerando a probabilidade de ocorrer descontinuidades localizadas na lente de calcário, é aconselhável a introdução de um fator de correção para cálculo da reserva medida, para o qual, fica estabelecido a redução de 40% do volume encontrado.

No entanto, as considerações citadas, estima-se para o cálculo da reserva medida corrigida (Rmc), um fator de compatibilidade para o método de cálculo de 60%.

Assim sendo: Rmc = Rm x 0,60

Onde, Rmc = Reserva medida corrigida

Rm = Reserva medida

0,60 = Fator de confiabilidade do método de cálculo

Logo, Rmc = 104.500.000 m^3 x 0.60

Rmc = 62.700.000 m^3. Considerando a densidade de 2,5 t./m3 , teremos (62.700.000 m^3 x 2,5 t./m^3) = **156.750.000 toneladas**.

2.2.8 - Reserva indicada (Ri)

Esta reserva é definida pelo produto resultante da multiplicação da área medida da jazida (Am) pela espessura considerada (Ec) no furo 03 (21,5m -12,3m = 9,2m) ou seja: Ri = Am x Ec. O levantamento de sondagem nos assegura uma profundidade de 9,2 metros para esta medida.

Então, Ri = Am x E

Ri = Am x 9,2m

Logo, Ri = 9.500.000 m^2 x 9,2m = 87.400.000m^3 .

2.2.9. - Fator de Correção da Reserva Indicada

Para a correção da reserva indicada serão consideradas os mesmos critérios para a reserva medida.

Assim sendo:

Ric = Reserva indicada corrigida

Ri = Reserva indicada

0,60 = Fator de confiabilidade do método de cálculo

Logo, Ric = 87.400.000m^3 x 0,60

Ric = 52.440.000 m^3 ou (52.440.000m^3 x 2,5t./m^3) **131.100.000 toneladas**, considerando-se uma densidade de 2,5m^3/t.

2.2.10. - Reserva Total (Rt)

A reserva total é o somatório da Reserva medida corrigida (Rmc) + Reserva indicada corrigida (Ric) onde:

Rmc = 62.700.000m^3

Ric = 52.440.000m^3

Rt = Rmc + Ric

Rt = 62.700.000m^3 + 52.440.000m^3 = 115.140.000m^3

Rt = 115.140.000m^3. Considerando a densidade de 2,5 t./m3 , então temos 287.850.000 toneladas.

Vida útil da jazida

Para o cálculo da vida útil da jazida localizado na localidade de Bonsucesso, fica estabelecido, conforme dados obtidos na exeqüibilidade econômica da lavra, para uma presumível produção anual, o consumo de 360.000 toneladas de calcário/ano.

- Consumo de calcário: 360.000 t/ano
- Reserva medida corrigida: 156.750.000 toneladas
- Densidade: 2,5 t./m^3.

Para uma produção anual constante de 360.000 toneladas, teríamos uma vida útil da jazida de 435 anos.

Reserva Medida (Rm) Área 03 Proc. DNPM 800.964/2007

É definida neste trabalho pelo resultado da multiplicação da área medida (Am) 9.530.400 m^2 onde foram realizados os furos de sondagem nº 10, 11, 12 e 13 pela espessura medida (Em), ou seja: Rm = Am x Em. A espessura medida foi definida pela menor profundidade alcançada pelos furos de sonda que chegou a 12 metros no furo 13, este furo está localizado na porção SE da área com código FS – 13.

A espessura média do capeamento considerada foi de 3,0 metros o que nos dará uma espessura de calcário de 9,0 metros.

Área medida (Am) = 9.530.400 m^2

Espessura medida (Em) = 9,0 m

Cálculo : (Rm) = (Am) x (Em)

Logo, Rm = 9.530.400m^2 x 9,0m = 85.773.600 m^3

Fator de Correção da Reserva Medida

Considerando a ocorrência de descontinuidades localizadas na lente de calcário, é aconselhável a introdução de um fator de correção para cálculo da reserva medida, para o qual, fica estabelecido a redução de 40% do volume encontrado.

No entanto, as considerações citadas, estima-se para o cálculo da reserva medida corrigida (Rmc), um fator de compatibilidade para o método de cálculo de 60%.

Assim sendo:

Rmc = Rm x 0,60

Onde, Rmc = Reserva medida corrigida

Rm = Reserva medida

0,60 = Fator de confiabilidade do método de cálculo

Logo, Rmc = 85.773.600 m^3 x 0,60 = 51.464.160 m^3

Rmc = 51.464.160 m^3. Considerando a densidade de 2,5 t./m3 , então teremos **128.660.400 toneladas**.

Reserva indicada (Ri)

Esta reserva é definida pelo produto resultante da multiplicação da área medida da jazida (Am) pela espessura considerada (Ec) no furo 03 (20,45m -12,0m = 8,5m) ou seja: Ri = Am x Ec. O levantamento de sondagem nos assegura uma profundidade de 8,45 metros para esta medida.

Então, Ri = Am x E

Ri = Am x 8,5m

Logo, Ri = 9.530.400 m^2 x 8,45m = 80.531.880 m^3.

2.2.14. - Fator de Correção da Reserva Indicada

Para a correção da reserva indicada serão consideradas os mesmos critérios de 40% para a reserva medida.

Assim sendo:

Ric = Reserva indicada corrigida

Ri = Reserva indicada

0,60 = Fator de confiabilidade do método de cálculo

Logo, Ric = 80.531.880m^3 x 0,60

Ric = 48.319.128m^3, considerando-se uma densidade de 2,5m^3/t.

Ric = 48.319.128m^3 x 2,5m^3/t. = **120.797.820 toneladas.**

2.2.15. - Reserva Total (Rt)

A reserva total é o somatório da Reserva medida corrigida (Rmc) + Reserva indicada corrigida (Ric) onde:

Rmc = 51.464.160 m^3

Ric = 48.319.128 m^3

Rt = Rmc + Ric

Rt = 51.464.160 m^3 + 48.319.128 m^3

Rt = 99.783.288 m^3. Considerando a densidade de 2,5 t./m3 , então temos 249.458.220 toneladas.

Vida útil da jazida

Para o cálculo da vida útil da jazida localizado na localidade de Ubaia, fica estabelecido, conforme dados obtidos na exeqüibilidade econômica da lavra, para uma presumível produção anual, o consumo de 360.000 toneladas de calcário/ano.

- Consumo de calcário: 360.000 t/ano
- Reserva medida corrigida: 128.660.400 toneladas
- Densidade: 2,5 t./m^3.

Para uma produção anual de 360.000 toneladas, teremos a vida útil da jazida de 357 anos.

128.660.400t. / 360.000t./ano = 357 anos.

Reserva Medida (Rm) Área 04 Proc. DNPM 800.963/2007

É definida neste trabalho pelo resultado da multiplicação da área medida (Am) 8.946.600 m^2 onde foram realizados os furos de sondagem nº 14, 15, 16 e 17 pela espessura medida (Em), ou seja: Rm = Am x Em. A espessura medida foi definida pela menor profundidade alcançada pelos furos de sonda que chegou a 11,50 metros no furo 15, este furo está localizado na porção NE da área com código FS – 15.

A espessura média do capeamento considerada foi de 4,5 metros o que nos dará uma espessura de calcário de (11,50 - 4,50 = 7,0 metros).

Área medida (Am) = 8.946.600 m^2

Espessura medida (Em) = 7,0 m

Cálculo : (Rm) = (Am) x (Em)

Logo, Rm = 8.946.600 m^2 x 7,0 m = 62.626.200 m^3

2.2.18. - Fator de Correção da Reserva Medida

Considerando a ocorrência de descontinuidades localizadas na lente de calcário, é aconselhável a introdução de um fator de correção para cálculo da reserva medida, para o qual, fica estabelecido a redução de 40% do volume encontrado.

No entanto, as considerações citadas, estima-se para o cálculo da reserva medida corrigida (Rmc), um fator de compatibilidade para o método de cálculo de 60%.

Assim sendo:

Rmc = Rm x 0,60

Onde, Rmc = Reserva medida corrigida

Rm = Reserva medida

0,60 = Fator de confiabilidade do método de cálculo

Logo, Rmc = 62.626.200 m^3 x 0,60 = 37.575.720 m^3

Rmc = 37.575.720 m^3. Considerando a densidade de 2,5 t./m3 , então teremos **93.939.300 toneladas**.

2.2.19 - Reserva indicada (Ri)

Esta reserva é definida pelo produto resultante da multiplicação da área medida da jazida (Am) pela espessura considerada (Ec) no furo 03 (20,45m -11,5 m = 8,95m) ou seja: Ri = Am x Ec. O levantamento de sondagem nos assegura uma profundidade de 8,95 metros para esta medida.

Então, Ri = Am x E

Ri = Am x 8,95m

Logo, Ri = 8.946.600 m^2 x 8,95m = 80.072.070 m^3 .

. - Fator de Correção da Reserva Indicada

Para a correção da reserva indicada serão consideradas os mesmos critérios de 40% para a reserva medida.

Assim sendo:

Ric = Reserva indicada corrigida

Ri = Reserva indicada

0,60 = Fator de confiabilidade do método de cálculo

Logo, Ric = 80.072.070m^3 x 0,60

Ric = 48.043.242m^3, considerando-se uma densidade de 2,5m^3/t.

Ric = 48.043.242 m^3 x 2,5m^3/t. = **120.108.105 toneladas.**

2.2.20. - Reserva Total (Rt)

A reserva total é o somatório da Reserva medida corrigida (Rmc) + Reserva indicada corrigida (Ric) onde:

Rmc = 37.575.720 m^3

Ric = 48.043.242 m^3

Rt = Rmc + Ric

Rt = 37.575.070 m^3 + 48.043.242 m^3

Rt = 85.618.962 m^3. Considerando a densidade de 2,5 t./m3 , então temos 214.047.405 toneladas.

Vida útil da jazida

Para o cálculo da vida útil da jazida na localidade de Ubaia, fica estabelecido, conforme dados obtidos na exeqüibilidade econômica da lavra, para uma presumível produção anual, o consumo de 360.000 toneladas de calcário/ano.

Consumo de calcário: 360.000 t/ano

Reserva medida corrigida: 93.939.300 toneladas

Densidade: 2,5 t./m^3.

Para uma produção anual de 360.000 toneladas, teremos a vida útil da jazida de 357 anos.

93.939.300t. / 360.000t./ano = 261 anos.

2.2.21. - Reserva Medida (Rm) Área 05 Proc. DNPM **800.967/2007**

É definida neste trabalho pelo resultado da multiplicação da área medida (Am) 8.623.800 m^2 onde foram realizados os furos de sondagem nº 18, 19, 20 e 21 pela espessura medida (Em), ou seja: Rm = Am x Em. A espessura medida foi definida pela menor profundidade alcançada

pelos furos de sonda que chegou a 11,55 metros no furo 19, este furo está localizado na porção NE da área com código FS – 19.

A espessura média do capeamento considerada foi de 3,5 metros o que nos dará uma espessura de calcário de (11,55 - 3,50 = 8,05 metros).

Área medida (Am) = 8.623.800 m^2

Espessura medida (Em) = 8,05 m

Cálculo : (Rm) = (Am) x (Em)

Logo, Rm = 8.236.800 m^2 x 8,05 m = 66.306.240 m^3

- Fator de Correção da Reserva Medida

Considerando a ocorrência de descontinuidades localizadas na lente de calcário e espessas lentes de argila encontradas no horizonte, é aconselhável a introdução de um fator de correção para cálculo da reserva medida, para o qual, fica estabelecido a redução de 40% do volume encontrado.

No entanto, as considerações citadas, estima-se para o cálculo da reserva medida corrigida (Rmc), um fator de compatibilidade para o método de cálculo de 60%.

Assim sendo:

Rmc = Rm x 0,60

Onde, Rmc = Reserva medida corrigida

Rm = Reserva medida

0,60 = Fator de confiabilidade do método de cálculo

Logo, Rmc = 66.206.240 m^3 x 0,60 = 39.783.744 m^3

Rmc = 39.783.744 m^3. Considerando a densidade de 2,5 t./m3 , então teremos: 39.783.744 m^3 x 2,5 t./m3 = **99.459.360 toneladas**.

Reserva indicada (Ri)

Esta reserva é definida pelo produto resultante da multiplicação da área medida da jazida (Am) pela espessura considerada (Ec) no furo 03 (20,45m -11,55 m = 8,90m) ou seja: Ri = Am x Ec. O levantamento de sondagem nos assegura uma profundidade de 8,90 metros para esta medida.

Então, Ri = Am x E

Ri = Am x 8,95m

Logo, Ri = 8.236.800 m^2 x 8,90m = 73.307.520 m^3.

Fator de Correção da Reserva Indicada

Para a correção da reserva indicada serão consideradas os mesmos critérios de 40% para a reserva medida.

Assim sendo:

Ric = Reserva indicada corrigida

Ri = Reserva indicada

0,60 = Fator de confiabilidade do método de cálculo

Logo, Ric = 73.307.520m^3 x 0,60

Ric = 43.984.512m^3, considerando-se uma densidade de 2,5m^3/t.

Ric = 43.984.512 m^3 x 2,5m^3/t. = **109.961.280 toneladas.**

Reserva Total (Rt)

A reserva total é o somatório da Reserva medida corrigida (Rmc) + Reserva indicada corrigida (Ric) onde:

Rmc = 39.783.744 m^3

Ric = 43.984.512 m^3

Rt = Rmc + Ric

Rt = 39.783.744 m^3 + 43.984.512 m^3

Rt = 83.768.256 m^3. Considerando a densidade de 2,5 t./m3 , então temos **209.420.640** toneladas.

VIDA ÚTIL DA JAZIDA

Para o cálculo da vida útil da jazida na localidade de Ubaia, fica estabelecido, conforme dados obtidos na exeqüibilidade econômica da lavra, para uma presumível produção anual, o consumo de 360.000 toneladas de calcário/ano.

- Consumo de calcário: 360.000 t/ano
- Reserva medida corrigida: 99.459.360 toneladas
- Densidade: 2,5 t./m^3.

Para uma produção anual de 360.000 toneladas, teremos a vida útil da jazida de 357 anos.

99.459.360t. / 360.000t./ano = **276 anos.**

PLANO DE LAVRA

O Plano de Lavra para efeito das Normas Regulamentadoras de Mineração – **NRM** item **1.5.3.2.,** entende-se pelo projeto técnico constituído pelas operações coordenadas de lavra objetivando o aproveitamento racional do bem mineral.

O desenvolvimento da extração do bem mineral, o método empregado, a escala de produção em relação às reservas cubadas e as aprovadas pelo DNPM, a configuração do desmonte e o dimensionamento do equipamento de lavra, o beneficiamento através da fragmentação primária e secundária com a liberação do minério, estão explicitados a seguir.

Após o conhecimento dos parâmetros iniciais e a disposição espacial da reserva, ilustrada pelos diagramas, e seus elementos tais como: forma, volume disponível, quantidade do minério, dimensões e programação dos blocos a serem desmontados, características geomecânicas e petrográficas dos calcários, às vezes intercalados por bolsões de argila, estudamos a infra-estrutura física da região, visando o planejamento de lavra da jazida, definindo sua metodologia de desmonte e a recuperação ambiental.

Um bom projeto de lavra se torna exeqüível com o melhor custo x benefício, na escolha do método de lavra correto a ser empregado, por isso foi que fizemos as simulações possíveis da produtividade a ser alcançada, diante dos equipamentos a serem adquiridos e das características dos geométricos da jazida, observando-se particularmente as medidas que preservem as zonas de interesse, as condições de higiene e segurança do trabalho. O planejamento rígido será flexibilizado quando se fizer necessário para que se encontre soluções alternativas quando durante o transcorrer da atividade mineira, interferindo de maneira racional no planejamento inicial adotado. **NRM-02.**

PRODUÇÃO PREVISTA

Com base nestes elementos somente para o abastecimento da Britagem e da Moagem de nossa compradora a Micron-Ita de Cachoeiro de Itapemirim, através de seus moinhos de pêndulo com três rolos verticais, (similares ao modelo 3036 e 5052 da antiga fábrica da Raymond). Faz-se necessário uma produção diária de cem carradas de 12,5 toneladas

perfazendo 1.250 toneladas/dia, mensal em 24 dias, de 30.000 toneladas de calcário/mes, toda esta produção deverá ser consumido na nossa unidade de moagem, constando de moinhos de capacidade de moagem de 600 quilos de pó calcáreo/hora na malha 325 somando um total ofertado de aproximadamente 360.000 toneladas/ano, teremos assim uma produção efetiva de 25.000 toneladas/ano de vez que as perdas de lavra, transporte e beneficiamento situam-se em torno de 17%, conforme o demonstrado abaixo:

Produção anual na mina.....~ 360.000 ton.a.a.
Perdas no desmonte e por desenvolvimento de finos.~ 10%....36.000 ton.a.a.
Perdas por contaminação e carregamento e transporte ~5%..18.000 ton.a.a.
Perdas na Usina . . . .~2% ..7.500 ton.a.a.
Produção necessária na usina . . . . ~ 273500 ton.a.a.

MÉTODO DE LAVRA

Dada as características do jazimento a lavra será desenvolvida a céu aberto pelo sistema de bancadas de 2,0 metros de altura, avançando de leste para oeste, a partir da cota 100, procurando-se minimizar os impactos paisagísticos o que poderá resultar em restrições quantitativas e qualitativas de suprimento, programando daqui pra frente numa menor agressão com possíveis danos ao meio ambiente já bastante degradado.

Deveremos ter em mente que a lavra no calcário para aproveitamento tanto na calcinação quanto na moagem, devido a sua formação sedimentar e por apresentar um baixo grau de compacidade, às vezes intercalada de cristais de calcita, o que facilita as operações posteriores de fragmentação, tornando as cargas aí geradas de bom grau de pureza, um fator preponderante para um mercado cada vez mais exigente.

Os trabalhos de lavra compreenderam na primeira etapa o seguinte:

- Limpeza do terreno
- Remoção do capeamento estéril.
- Extração do calcário.

3.2.1 Limpeza do Terreno e Remoção do Capeamento Estéril

A presença de restolhos de solo às vezes incipiente, nos obriga a remoção deste antes da retirada do capeamento estéril, esta operação se dará à medida em que formos avançando com o descapeamento para se minimizar a agressão ao frágil equilíbrio ecológico. A

máquina utilizada nesta operação será por escavadeira, dotada de concha auxiliada por ferramentas manuais tais como picaretas, enxadecos e pás manuais. Nesta operação serão necessárias em média 500 horas da máquina nesta operação durante o ano.

Para a remoção do capeamento e da rocha semi-alterada, aquela considerada fora das especificações para o uso, quando submetida a ensaios, poderá ser auxiliada por lâmina de trator sobre esteiras, dotado de escarificador que empurrará o estéril e rejeito até o bota-fora provisório na parte norte, que posteriormente será deslocado para um bota fora definitivo onde não exista afloramento de calcário. Quando o desmonte mecânico não for possível devido encontrar-se a rocha tenaz, far-se-á o desmonte por explosivos com fogacheamento. O estéril gerado previsto anualmente será em torno de 1.000 metros cúbicos, sendo assim esta operação será inconsistente sendo realizada apenas quando do avanço da frente de lavra, algum solo com matéria orgânica será armazenado separado para quando da recuperação da área degradada ser reposto na nova superfície. O restante poderá ser doado para a Prefeitura Municipal para obras de aterramento e conservação das estradas vicinais .

EXTRAÇÃO DO CALCÁRIO

Conforme já explanado a lavra será conduzida ao longo de uma bancada de 4,0 metros de altura a partir da cota 100, e no rumo sudeste, como temos um relevo monotônico a lavra poderá se estender no futura até o limite da área, onde se modificaria o nível do desmonte, abrindo-se aí outros níveis em cotas mais rebaixadas.

O sistema de bancada é o que melhor se adéqua ao nosso caso conforme o Manual de Perfuração de Rochas do Prof. Kurt Herrmann, nos permitindo :

- Maior rapidez dos serviços.
- Maior produção diária.
- Melhor programação das etapas a serem operacionalizadas.
- Plano de fogo racional que resultará em menor custo final.
- Melhor controle da qualidade de frente de serviço, permitindo uma produção constante de vários tamanhos de blocos que serão marroados e menos fogacheteados para a alimentação do britador de mandíbulas.

A opção por esta altura de quatro metros é que nos desobriga de medidas outras de segurança para alturas maiores, a inclinação da face da bancada será de 12° em relação a vertical, sendo que tal procedimento apresenta as seguinte vantagens :

- Maior segurança do trabalho.
- Melhor fragmentação da rocha e conseqüente diminuição do marroamento e da fragmentação secundária.

Diminuição do consumo de explosivos

Possibilidade de maiores afastamento e espaçamento entre os furos.

- Dimensões da Frente de Lavra -

Para um rendimento ideal, a nossa frente de lavra terá uma área de 400 m² com as seguintes dimensões:

- Altura 4,0 metros
- Comprimento 40 metros
- Largura 10 metros

Desenvolvida apenas no primeiro nível plano que se estende pela área.

PLANO DE FOGO

Para o estabelecimento do plano de fogo foram levados em consideração os seguintes aspectos:

a) O calcário é uma rocha branda, resultando de quando da sua remoção, a aplicação de uma quantidade bastante grande de furos.

b) Os blocos liberados deverão ter dimensões máximas de (0,60 X 0,40)m2, evitando-se produzir tamanhos maiores que poderão acarretar problemas de alimentação na boca do britador.

Para se evitar um excesso de fogachos foram adotados os seguintes critérios :

- Cálculo de Afastamento

Considerando o diâmetro inicial do furo de 1.1/16 " (27 mm) o afastamento será dado por :

$$V = 40\ d.$$

$$V = 1{,}08 \text{ metros ou } V = 1{,}0 \text{ metros}$$

Onde V - afastamento

d - diâmetro do furo

- Cálculo de Espaçamento

O espaçamento entre os furos será dado pôr :

$$E = 1{,}3\ V$$

$$E = 1{,}3 \text{ metros}$$

Onde E - Espaçamento

V - Afastamento

- Calculo de Comprimento do Furo

Considerando uma altura de fogo de 4,0 metros e uma inclinação de 12° , o comprimento do furo seria dada pôr :

$$C = h/\cos 12° + 0{,}3\ V$$

$$C = 4{,}20\text{m} + 0{,}3\ V$$

$$C = 4{,}20\text{m} + 1{,}2\text{m}$$

$$C = 5{,}60 \text{ metros}$$

Onde C - Comprimento do furo

h - altura da frente

0,3 V - sub furação

- Produção pôr furo -

Com o plano de fogo adotado o volume de rocha a ser arrancado pôr furo será de 2,6 m^3, (correspondendo a 6,94 toneladas de rocha) conforme abaixo:

$$Vr = E.\ V.\ h.$$

$$Vr = 4{,}2\text{ m} \times 1{,}0\text{ m} \times 2{,}0\text{ m}$$

$$Vr = 8{,}4\ \text{m3}$$

$$Pf = 8{,}4\ m^3 \times 2{,}67\ \text{ton./}m^3$$

$$Pf = 22{,}428\ \text{ton.}$$

Onde :

Vr - Volume de rocha arrancado

E - Espassamento

V - Afastamento

h - Altura da frente

Vr - Volume de Rocha por furo

Pf - Peso do furo

Quadro .I - Furação

Volume a ser desmontado		volume por furo em m³	nº de furos	metragem
anual	134.831 m³	8,4	16.051	89.888
mensal	11.235,9 m³	8,4	1.337,6	7.490,6
diário	468,1 m³	8,4	55,73	312,11

Obs: O mês tem 24 dias úteis.

- Razão de Carregamento -

Por experiência prática em outras minas, a razão de carregamento foi definida como sendo de 100 gramas de explosivos por tonelada de rocha arrancada.

- Carga de Explosivo pôr furo -

A carga de explosivo por furo será de 2.242,8 gramas conforme indicado abaixo

Cfu = Rc . Pf

Onde Cfu - Carga pôr furo

Rc - Razão de Carregamento

Pf - Peso de Rocha p/furo.

Cfu = 100 gr./ton x 22,428 ton/m³ = 2.242,8 gramas

Considerando um total de 14 em média de furos por fogo, o consumo de explosivos será da ordem de 31,4 quilos por fogo diário.

Para a preparação da bancada a perfuração primária teremos em estoque com duas perfuratrizes manuais: uma de 18 quilos de peso, modelo RH 571 – 3L da marca Atlas Copco

e a outra de 22 quilos, modelo RH 658, tendo a primeira um consumo de ar da ordem de 1,8 m³/min ou 95 p.c.m., e a tercira que será utilizada para fogachos ou fogo secundário BBD-12 que tem um consumo de ar da ordem de 02,7 m³/min. ou 32 p.c.m. Considerando a necessidade de uma produção diária da ordem de 454,5 metros cúbicos ou de 1.250 toneladas, com 24 detonações pôr mes o que nos dará as 30.000 toneladas/mes ou 360.000 toneladas/ano previstas.

Sendo que os marteletes RH 571 e RH 658 nos dão uma velocidade de perfuração de 0,6 metros por minuto no calcário, o trabalho de perfuratriz será em torno de quatro horas por fogo, para a execução dos furos desejados.

Os marteletes são movidos por um compressores elétricos da marca Atlas Copco sendo um modelo BT–3 NS. 51303694, de 250 pcm de capacidade que impulsiona também o martelete BBD 12T.

A quantidade diária dos fogachos dependerá do rendimento do fogo, se baixo a quantidade será maior.

- Carregamento e Detonação -

O carregamento dos furos será manual e a carga de fundo e de coluna, devendo tal operação ser feita obedecendo o disposto nas normas regulamentadoras dos Ministérios do Trabalho e Emprego e do Min. do Exercito, com os cuidados necessários quanto a higiene e segurança do trabalho, tanto no escorvamento quanto na tamponagem, objetivando maior rendimento e eficácia da operação.

O explosivo utilizado deverá ser à base de nitrato de amônia, tanto pelo seu preço mais acessível, quanto pelo rendimento apresentado, com força de ruptura em torno de 65%. Para uma velocidade de deflagração acima de 3.000 m/seg.

O acionamento é feito com espoletopim comum e cordel detonante de gramatura NP10 ou 10 gr./m ou o NP5 de 5gr./m de nitropenta por metro linear.

Blocos que necessitam de fogachos serão desdobrados pelo martelete BBD-12 e os demais por marroamento simples.

Ar Comprimido

O consumo de ar comprimido para as atividades de perfuração estão discriminadas no Quadro 2 a seguir:

Quadro II - Consumo de Ar Comprimido

Equipamento	u	consumo de ar em m³/min (cfm)
Perfuratriz manual RH 571	01	rotação 1,80 (63,3)
Perfuratriz manual RH 658	01	rotação 2,70 (95)
Perfuratriz manual BBD 12T	01	unitário 0,92 (32)
Perdas na linha	-	10% 0,3 (10)
Total		3 (100)

PLANO DE TRANSPORTE DO MINÉRIO

CARREGAMENTO

A retirada do calcário da frente de lavra é por meio de uma escavo-carregadeira modelo PC 120 da Marca Caterpillar, de vez que o nível de produção comporta o investimento em carregadeira mecânica, sem o que ficaria sem solução de continuidade.

TRANSPORTE

Da frente da lavra o calcário é transportado por caminhão caçamba de 5 m³ de capacidade até a pilha de estoque da usina de Britagem e moagem, feita ao lado da boca de

alimentação do britador, na sua usina de fragmentação que será localizada na Fazenda Ubaia mais ou menos eqüidistante das jazidas, distando em média 08 Km da jazida, a necessidade diária de transporte é da ordem de 100 carradas, o que será prontamente atendido por seis caminhões caçamba.

Na operação de carregamento para a moagem a carregadeira leva 04 minutos para carregar o caminhão, para 125 carradas serão necessários (4 x 15min. = 1.hora x 8,4 = 126 carradas) enquanto no percurso e descarga na boca do britador o tempo de ida e volta, sendo necessário um tempo de meia hora para transportar uma carrada (ida e volta).

As caracteristicas deste equipamento são : 11 Caminhões Caçambas Basculantes da marca Ford, modelo F-12.000, com capacidade de carga de 10 toneladas de carga, e caçamba de cinco m³ de capacidade.

Para cálculo da capacidade de produção diária destes equipamentos, utilizou-se a seguinte fórmula:

$$C = \frac{V \times Rg \times Rh\ Fé}{tc} \times 60s \times t$$

Onde : c – capacidade de produção por dia em m³
V - volume da caçamba (m³)
Rg - rendimento geral (%)
Rh – rendimento horário (%)
Fe - Fator de enchimento da caçamba (%)
tc - tempo de ciclo (segundos)
t - tempo (horas)

Considerando-se os valores clássicos de Rg e Rh e os dados fornecidos pelos fabricantes, temos:

$$C = \frac{1,53 \times 0,80 \times 0,83 \times 0,60}{0,83} \times 60 \times 8 = 44,06\ m^3/dia$$

Em conjunto os equipamentos disponíveis perfazeriam 484,66 m³/dia, quando a nossa necessidade diária é de 468 m³/dia na mina, as unidades atendem as necessidades previstas para o funcionamento.

Considerando que o volume manuseado deverá ser o mesmo programado durante toda a vida útil do empreendimento, os mesmos serão substituídos após o prazo de depreciação, quando novos equipamentos substituirão os já sucateados.

Pessoal e Mão de Obra

O pessoal necessário para o funcionamento da unidade mineira é de 12 funcionários, as diversas funções estão explicitadas ao lado.

Quadro III - **Pessoal e Mão de Obra.** Base: Janeiro./2.011.

Função	N°	Função
Engº. de Minas	1	Gerenciamento da Lavra
Cabo de Fogo	1	" " " " " dos explosivos
Auxiliar de serv. Gerais	2	Limpeza e Higienização
Auxiliar de Produção	4	Produção e Transporte
Chefe de Escritório	1	Encarregado do pessoal, org. turnos
Marteleteiro	3	Preparação de fogos
Motorista	11	Transporte de carga e pessoal
T O T A L	**22**	

EDIFICAÇÕES E INSTALAÇÕES

Na área de operação e servidões da mina além das instalações existentes na sede da Empresa será construído um **escritório** em módulos de (6m x 10m) 60 m², dotado de instalações para gerenciamento, comunicação, sanitário e pequena **farmácia** para primeiros socorros e soro ante ofídico crotálico e brotópico, **depósito**, **almoxarifado**, e pequena **oficina** para reparos.

Serão construídos também dois **paióis** em módulos de (3m x 3m) 9m², em alvenaria com teto rígido e escamoteável dotados de tablado de madeira, equipados com extintores de incêndio, com para raios localizado no centro do cercado de arame farpado que os protege, próximos da área do desmonte e distando 1 quilometro de qualquer edificação habitada, de acordo com as **Normas Reguladoras de Mineração (NR 16)**, dos Ministérios do Trabalho de Minas e Energia e do Exercito através do SFIDT – Serviço da Fiscalização da Importação Depósito e Trafego de Produtos Controlados.

O primeiro será para o armazenamento de gelatinas e pulverulentos explosivos, e o outro para acessórios tais como cordel e espoletopim.

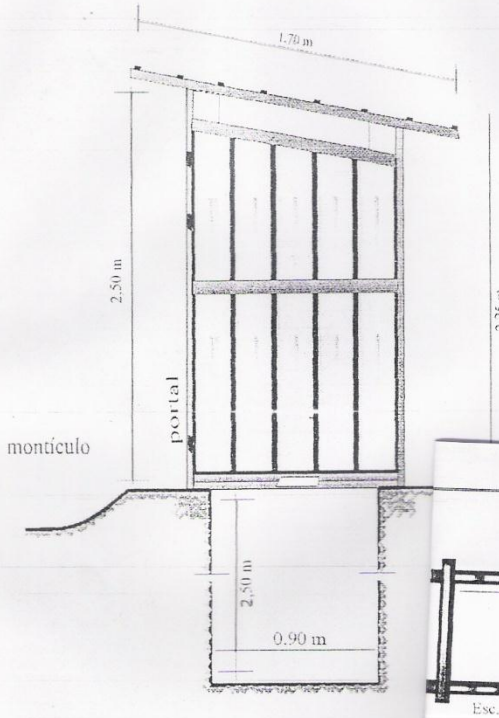
HIGIENE E SEGURANÇA DA MINA

Sendo a lavra a céu aberto e em pequena profundidade, as precauções relacionadas com a higiene da mina propriamente dita será no sentido de não se jogar na cava da mina: detritos, plásticos, contaminantes ambientais como óleo diesel e de motor.

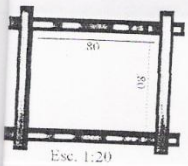
Quanto a segurança do trabalho, será observado o que determina a lei n* 6.514 de 22 de Setembro de 1977 e a Portaria n* 3.214 de 08 junho de 1978 que aprovou as Normas Regulamentadoras relativas à Segurança e Medicina do Trabalho, principalmente a NR-16 que trata de Atividades e operações perigosas, a NR-17 da Ergonomia, a NR-19 sobre o uso de explosivos, e a NR 21 sobre Trabalhos a céu aberto.

Para necessidades fisiológicas na frente de lavra, será utilizada a fossa seca a seguir:

- Privada com fossa seca

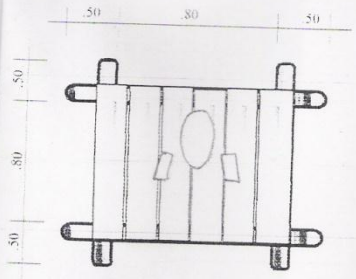


Plano de



Esc. 1:20

Quadro de madeira usado para marcar as dimensões da escavação e servir de guia enquanto se escava.

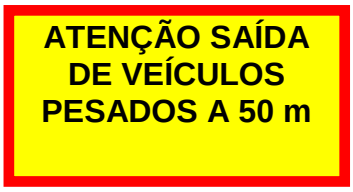


- Piso de

SINALIZAÇÃO DO PIT DA MINA

A Sinalização de segurança será regida pela NR-26, com placas de sinalização advertindo contra riscos físicos, ambientais e químicos sempre com as palavras de advertência: PERIGO, CUIDADO e ATENÇÃO, para altos, médios e baixos riscos.

Nas estradas da Mina de Calcário para a usina, devem ser fixadas as seguintes placas de advertência;



Na entrada da mina a placa de Licenciamento Ambiental será afixada;

Dentro do perímetro da área de extração, devem ser colocadas as seguintes placas relativas à velocidade máxima permitida:

Serviços Auxiliares

Estes serviços são os que participam indiretamente na produção ou sejam:

- Administração
- Manutenção Mecânica
- Serviços Gerais
- Assistência Médica
- Alimentação

ADMINISTRAÇÃO

Os serviços administrativos serão responsáveis por:

- Contabilidade
- Compra de material e equipamento
- Ponto do pessoal

- Controle de custos
- Controle de produção
- Controle de material

Manutenção Mecânica

Os serviços de manutenção deverá ser feito pelos próprios operadores: previsões e reparos serão feitos por pessoal especializado.

Com a evolução dos trabalhos deverá ser instalada uma oficina completa objetivando a atender a toda a manutenção futura.

Serviços Gerais

Estes serviços compreendem o abastecimento d'agua e de combustível além dos transportes de material e pessoal, como é de pouca monta será realizado pelo pessoal da administração.

Assistência Médica

A assistência médica é prestada em postos de saúde e hospitais de Limoeiro do Norte. Entretanto para atendimento de urgência em caso de acidente o atendimento de primeiros socorros deverá ser feito na mina.

Serviço de Comunicação

O empreendimento deverá contar com um serviço de telefonia rural, ligado a uma antena de amplificação de sinal.

Observação Às Normas de Segurança

Observando as NR do Ministério do Trabalho e Emprego, através da Portaria 3.214 de 08 de Julho de 1978, da Consolidação das Leis do Trabalho, com base na Lei n° 6.514 de 22 de dezembro de 1977, e a Portaria n° 237 de 18 de Outubro de 2001, pub no D.O.U. de 28 de Fevereiro de 1967, que instituiu as Normas Regulamentadoras de Mineração.

PROTEÇÃO AO TRABALHADOR - NRM 22

Quando da contratação dos empregados, estes serão treinados por pessoal habilitado, através de um plano e certificado de que os mesmos estarão aptos a exercer suas funções.

Serão observadas medidas de higiene, buscando também as melhores condições de trabalho, do ambiente de trabalho, a criação da CIPAMIN, o Programa de Gerenciamento de Riscos, visando a melhoria das condições de segurança do empreendimento e da saúde dos trabalhadores.

Os princípios ergonômicos serão obedecidos, para isto as construções, os locais de trabalho, os equipamentos utilizados estão projetados para que sejam mantidos limpos reduzindo ao mínimo os riscos factíveis.

O fornecimento de água potável será água tratada de conformidade com as normas da CAGECE, obedecendo a regulamentação quanto a ao armazenamento e distribuição.

Será mantida uma cantina com um programa de complementação alimentar através de merenda balanceada com proteínas, carboidratos e pró vitaminas das frutas regionais tais como: banana, melão, laranja, melancia, manga e caju.

Serão fornecidos EPIs (equipamentos de proteção individual) para todos os operadores: constando de botas, luvas, capacetes, máscaras contra poeiras, protetores auriculares de ouvido, etc (NR 6 do MTE), além de fardamento (uniforme completo).

O sistema sanitário fixo deverá funcionar em consonância com o Código Municipal de Obras da Prefeitura Municipal, compreendendo equipamentos de higiene e tratamento de efluentes sanitários, sendo dimensionados para atender 1:25 vezes o número de usuários previstos pelo empreendimento.

Os efluentes serão tratados em fossas sépticas e filtros anaeróbios, com valas de infiltração destas no meio; a construção deverá seguir a norma NBR 7229-82 da ABNT – Construção e Instalação de fossas sépticas e disposição de efluentes finais.

O lixo doméstico será acondicionado em sacos plásticos e retirado semanalmente pelo sistema de coleta pública.

O lixo industrial composto por sucata ferrosa, borrachas, óleos e graxas, ficará depositado em local destinado à este fim, localizado próximo a oficina de manutenção. Posteriormente será comercializado com indústrias de reciclagem.

Para casos emergenciais será mantida uma farmácia com um ambulatório destinado à prestação de primeiros socorros; que também servirá para os exames médicos admissionais, semestrais e demissionais.

PLANO DE SEGURANÇA

O Plano de Lavra através de seus elementos geométricos, com os parâmetros de ângulo de talude, ângulo final da cava, altura da bancada e largura da berma, para bancadas em rochas frescas e semi-alteradas, garantem níveis de segurança aceitáveis.

O sistema de sinalização deverá contemplar os acessos, e no caso de trabalho noturno, a iluminação.Os equipamentos da usina de beneficiamento terão sistema de alarme de partida e de parada total de emergência, de conhecimento de todos os trabalhadores e de fácil acesso.

Como equipamentos de proteção coletiva (EPC), quando de um aprofundamento maior da lavra serão construídas passarelas com largura mínima de 60 cm, pisos ante derrapantes e guarda corpo com tela de altura de 40 cm.

Será obrigatório o uso de cinto de segurança adequadamente fixado em superfícies inclinadas com risco de quedas superior a 2 metros (item 22.3.10 da NRM)

O plano de Segurança e Emergência deverá contemplar os seguintes ítens:

a) identificação dos riscos maiores.

b) normas de procedimentos para operações em caso de : incêndio, inundações, explosões, desabamentos, paralização de fornecimento de energia, acidentes maiores.

c) localização de equipamentos e materiais necessários para as operações de emergência e prestação de primeiros socorros.

d) Articulação da empresa com órgãos da defesa civil.

Competirá ao supervisor Engº de Minas responsável pela lavra conhecer e divulgar os procedimentos do plano de emergência a todos os seus subordinados.

A empresa providenciará treinamento semestral específico à brigada de emerêgncia com aulas teóricas e práticas.

O treinamento admissional para os trabalhadores que desenvolvem atividades na mina e na britagem abordará os seguintes tópicos:

a) treinamento introdutório geral com conhecimento do ambiente de trabalho.
b) treinamento específico na função.
c) Orientação em serviço.

SEGURANÇA COM EXPLOSIVOS

Como os explosivos são substâncias capazes de rapidamente se transformarem em gases, produzindo calor intenso e pressões elevadas, se sub dividindo em:

a) Explosivos iniciadores; aqueles que são empregados para excitação de cargas explosivas, sensíveis ao atrito, calor e choque. Sob efeito do calor explodem sem se incendiar;
b) Explosivos reforçadores: os que servem como intermediário entre o iniciador e a carga explosiva propriamente dita;
c) Explosivos de rupturas; são os chamados altos explosivos, geralmente tóxicos;

Quando da utilização dos explosivos, serão obedecidas as prescrições do Regulamento para o Serviço de Fiscalização de Produtos Controlados pelo Ministério da Defesa (SFPC), aprovado pelo Decreto 55.649 de 18 de janeiro de 1965. NRM –16 Operações com Expolsivos e Acessórios, e NR –19 do Ministério do Trabalho e Emprego.

Os explosivos serão manuseados exclusivamente por profissionais habilitados e credenciados pelos órgãos competentes citados, sob orientação do engenheiro responsável.

Quando da constituição da CIPAMIN – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes na Mina, a mesma será formada por representantes da empresa e dos funcionários que terá como objetivo avaliar os riscos físicos que cada atividade apresentar e propor medidas de segurança.

Na operação e manuseio dos explosivos as seguintes precauções serão observadas:

a) Não será permitido fumar ou carregar fósforos dentro e nas proximidades dos depósitos.

b) Ante a aproximação de tempestade, os depósitos devem ser fechados e o pessoal afastado para uma distância segura até o termino do fenômeno atmosférico. O mesmo procedimento deve ser adotado durante o carregamento do fogo.

c) Será observada a construção triangular dos paios com a guarita (com para-raio) para vigilante. Cada paiol cercado com arame farpado e descampado (livre de vegetação/evitar incêndio); contendo placas do produto armazenado, posição do extintor e alerta para o risco dos mesmos. Os tamanhos dos paios a serem construidos são de:

1° = 3,00 m x 3,00 m.

2º = 3.00 m x 3,00 m.

Na conservação o piso dos depósitos deve estar sempre limpo com freqüente varredura com remoção e destruição dos resíduos retirados. O pessoal, ao executar este tipo de trabalho, não deve usar calçado com peças salientes de ferro ou aço nas solas e saltos.

Manchas surgidas no piso do paiol devem ser imediatamente lavadas. As manchas são indicativas da presença de nitroglicerina e devem ser lavadas com a seguinte solução: 1,5 litro de água + 3,5 litros de álcool etílico + 1,0 litro de acetona + 0,5 Kg de sulfeto de sódio (60% comercial).

Os estoques mais antigos devem ser empilhados na frente e consumidos em primeiro lugar. As caixas e/ou sacos de explosivos e acessórios devem ser dispostos em pilhas da seguinte forma: alojadas sobre estrados de madeira para isolá-las do piso; afastadas das paredes e do teto para assegurar boas condições de circulação de ar; separadas entre si para permitir a passagem, entrada e saída das caixas com segurança; ter uma altura máxima de 2 metros ou 10 caixas, prevalecendo o menor valor; ter o rótulo indicando o nome do produto, as especificações e a data de chegada ao depósito.

Todos os depósitos devem permanecer trancados quando não estiverem em operação de carga e/ou descarga.

No controle do estoque sugere-se pelo menos três tipos de registros: registro por depósito (tipo de produto e suas especificações, sua disposição e quantidade estocada);
Registro por produto (fornece de imediato a quantidade em estoque, bem como sua disposição,e seu movimento de entrada e saída); e registro por data de fabricação (controla o tempo de fabricação do produto).

Durante o carregamento dos fogos, amarração e deflagração dos explosivos, o blaster não deverá se afastar das operações e ser sempre orientado pelo Engº de Minas.

IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS

Neste Capítulo estão identificados e classificados os impactos ambientais potenciais decorrentes da implantação e operação da mina de extração de calcário da Micron Ita Indústria e Comercio de Minerais LTDA bem como propostas as medidas para mitigar os impactos negativos decorrentes deste empreendimento.

Foram consideradas também experiências do empreendedor com a implantação de Usinas de mesmo porte e produção.

A estrutura de Gestão Ambiental para o empreendimento contempla, entre outros, programas de supervisão e controle das obras de sua implantação, cujo objetivo principal é a mitigação e controle dos impactos ambientais potenciais identificados nesta avaliação.

METODOLOGIA UTILIZADA

Este tópico foi desenvolvido buscando a melhor forma de identificação e avaliação de impactos decorrentes do empreendimento, nas fases de implantação e operação, considerando sempre a relação causa/efeito.

A partir da discussão interdisciplinar das ações do empreendimento e do diagnóstico ambiental das áreas de influência, estabeleceu-se uma metodologia própria para identificação e classificação dos impactos, utilizando-se como instrumento básico uma matriz de interação.

Nesta matriz (baseada na matriz de Leopold, com algumas adaptações) estão listadas as ações do empreendimento, por fase de ocorrência, que poderão impactar os diversos fatores ambientais (definidos em função do diagnóstico). Cada uma destas interações foi avaliada, evidenciando-se os principais impactos resultantes. Para a classificação/valoração dos impactos identificados, de forma a permitir a melhor análise dos mesmos, foram utilizadas

planilhas específicas por meio afetado, onde os impactos foram avaliados quanto ao seu tipo, categoria, extensão, duração, reversibilidade, magnitude e prazo, tendo sido adotados os seguintes critérios

ITENS DA MATRIZ

Classificação dos impactos

- **Tipo de Impacto:** Discriminação conseqüente dos seus efeitos, podendo ser direto e indireto.
- **Categoria do Impacto:** Considerando-se os impactos adversos/negativos e os benéficos/positivos.
- **Extensão:** O impacto foi classificado conforme sua área de abrangência em local e regional, sendo local quando o impacto ocorre na área de influência direta e regional quando o impacto ocorre na área de influência indireta (vide capítulo específico).
- **Duração:** É o tempo em que o impacto atua na área em que se manifesta, variando de temporária a permanente.
- **Reversibilidade:** Quando é possível reverter a tendência, levando-se em conta a aplicação de medidas para reparação do mesmo, ou a suspensão da atividade geradora, podendo ser classificados como reversíveis ou irreversíveis.
- **Magnitude:** Levando-se em conta a força com que o impacto se manifesta, segundo uma escala nominal de forte, médio, fraco e variável.
- **Prazo:** Considerando o tempo para o impacto se manifestar, sendo a imediato, médio e longo prazo.
- **Importância:** Interferência do impacto sobre os diferentes fatores ambientais. Pode ser grande, média ou pequena, considerando a menor ou maior influência sobre a qualidade ambiental local.

Classificação das medidas mitigatórias obtidas através de análise dos impactos da equipe multidisciplinar elaborador deste estudo.

- **Preventiva:** São medidas que prevêem e eliminam eventos adversos que apresentam potenciais de causar prejuízos aos itens ambientais destacados nos meios físico, biótico e antrópico. Ela antecede a ocorrência do impacto negativo.
- **Corretiva:** São medidas que visam restabelecer a situação anterior através de ações de controle ou da eliminação do fato gerador do impacto;
- **Compensatória:** São medidas que visam compensar impactos não passíveis de atenuação/mitigação.

IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS

MEIO FÍSICO

a) Solo

Pontencialização dos processos erosivos

- a abertura da faixa, das clareiras e dos acessos poderá também favorecer aos processos erosivos;

- ainda com relação aos processos erosivos, durante o descarte das águas a serem utilizadas, o volume e a pressão de descarte deste efluente, dependendo do local, poderá desencadear algum tipo de processo erosivo.

Vale salientar que a implementação das medidas do Plano Ambiental para Construção (PAC), previsto nos Planos e Programas a serem implementados durante as obras, visam combater e evitar processos erosivos

Medidas mitigatórias

Mesmo considerando o relevo predominantemente plano existente, o que não favorece o desencadeamento de processos erosivos, a **Micron Ita Indústria e Comercio de Minerais**, ao executar as ações que se apresentam como potenciais causadoras de processos erosivos, deverá adotar uma série de medidas, previstas no PAC, para que as mesmas não se transformem em foco erosivo, sobretudo nas áreas de ocorrência de solos mais vulneráveis.

Parte das medidas mitigadoras encontram-se descritas a seguir e outras serão detalhadas no Programa de Proteção e Prevenção contra Erosão, cujo escopo encontra-se no capitulo específico. Estas medidas mitigadoras preventivas e processos de controle de erosão serão objeto de detalhamento.

- Para a abertura dos acessos temporários, a empresa deverá locar os mesmos em pontos menos favoráveis ao desencadeamento de erosões, priorizando áreas topograficamente planas.

- Durante a abertura dos acessos não deverão ser realizados cortes profundos no terreno, evitando-se assim a criação de taludes artificiais e necessidade de implantação de bota-foras ou áreas de aterros para disposição do material de corte.

- O nivelamento do terreno deverá ser o mais próximo possível do terreno natural, evitando-se cortes mais profundos.
- Em caso de extrema necessidade de realização de pequenos bota-foras ou áreas de aterro, não deverão ser desmatadas novas áreas para sua implantação, mas executados ao longo da área, marginalmente a mesma, dotando a área de proteção com cobertura vegetal e criadas estruturas de drenagem, como canaletas de crista e de pé.

- A abertura da área, dos acessos e das clareiras deverá se restringir ao estritamente necessário.

- Priorizar a estação mais seca do ano, com menor incidência de chuvas.

- As saídas de água das vias de serviço deverão ser encaminhadas para o talvegue mais próximo, e não deixadas à meia vertente, permitindo e favorecendo a instalação de processos erosivos.

- Utilizar folhagem seca no fundo das canaletas de drenagem com maior fluxo de água, evitando que os processos erosivos se iniciem nas próprias canaletas.

- Em áreas críticas, deverá ser considerada a necessidade de implantação de obras civis de controle erosivo, tais como muros com enrocamento, estrutura de rip-rap, dentre outras.

- **Derramamento Acidental de Efluentes e Resíduos no Solo**

O derramamento acidental com potencial para contaminar os solos ao longo da faixa poderá se configurar pela disposição inadequada de resíduos ou em função de eventuais acidentes no transporte ou armazenamento de combustíveis, ressaltando que, durante a fase de construção encontra-se previsto um Programa de Gerenciamento de Resíduos, de forma a não causar este tipo de impacto.

Medidas Mitigadoras:

Os resíduos a serem gerados na área de implantação da empresa deverão ser encaminhados a aterro sanitário existente e devidamente licenciado.

Conforme previsto em programa específico para os resíduos oleosos, serão utilizadas mantas oleofílicas recobrindo o solo nos locais de manutenção. Os óleos lubrificantes usados serão envazados e armazenados adequadamente até serem retirados da área e encaminhados para re-refino, através de empresa devidamente licenciada para esta atividade. Vale ressaltar que estes procedimentos para manejo de resíduos estarão detalhados no Programa de Gerenciamento de Resíduos, e que também se enquadrão como medida mitigadora para este impacto.

Desta forma, o impacto de contaminação dos solos por resíduos e efluentes, mediante o cumprimento das medidas propostas, somente deverá ocorrer em caso de acidentes envolvendo o transporte de combustíveis ou óleo lubrificante usado, o que neste caso deverá envolver a adoção de medidas corretivas, iniciando-se necessariamente pela coleta e armazenamento do produto derramado e dos solos contaminados. Para isto, os veículos de transporte, assim como o comboio móvel, deverão ser providos de equipamentos (principalmente barreiras) e estrutura para conter eventuais derrames e armazenar os produtos derramados.

Conforme previsto pelo empreendimento, os efluentes sanitários a serem gerados nos acampamentos serão tratados em fossa-filtro com sumidouros.

b) Sobre os Recursos Hídrícos

- **Assoreamento de Pequenos Cursos d'Água**

A possível entrada de material nos pequenos corpos d'água decorrentes das obras a serem realizadas para a implantação do empreendimento poderá provocar o assoreamento dos mesmos. Ressalta-se, entretanto, que existem procedimentos e dispositivos previstos no PAC, apresentado nos Planos e Programas deste EIA, que visam impedir o carreamento de partículas para os pequenos cursos d`água.

Caso esse tipo de impacto ocorra, a magnitude do assoreamento irá variar conforme o tipo e porte dos processos erosivos, o volume de material carreado, as condições climáticas na ocasião da realização das obras e do grau de compactação do solo, causado pela

movimentação das máquinas, podendo alterar a relação entre a quantidade de água infiltrada e escoada superficialmente, favorecendo as enxurradas.

Outro fator que pode influenciar na magnitude deste impacto, refere-se ao tamanho e tipo do corpo d'água receptor, bem como sua vazão, pois disto dependerá o volume de material que poderá ser transportado ou sedimentado.

Os processos de assoreamento poderão ocorrer quando for feita a remoção da vegetação nas margens dos cursos d'água no momento de suas travessias, o que poderá reduzir a estabilidade das mesmas, favorecendo o desprendimento de material pouco consolidado. Mesmo considerando que esta fase seja realizada na época de seca, a ocorrência chuvas fortes, de curta duração e de grande volume precipitado, típicas da época do verão nesta região, poderão promover a remoção de material destas margens. Para estas situações, é prevista a realização rápida das obras e a adoção de medidas para escoramento e proteção das margens durante as travessias, descritas no PAC.

O revolvimento e remoção do material do leito desses corpos d'água irá aumentar significativamente a quantidade de partículas em suspensão e dissolução na água. Estes impactos levarão a uma alteração, com maior relevância em pequenos cursos, no trecho diretamente afetado, ressaltando que o assoreamento promoverá alterações da qualidade da água que serão descritos em outro impacto. Contudo, espera-se que as medidas previstas no PAC e no

Programa de Prevenção, Controle e Acompanhamento dos Processos Erosivos, que serão implementadas nessa fase da obra, controlem e minimizem a ocorrência desse impacto.

Medidas Mitigadoras:

As medidas mitigadoras propostas para prevenção dos processos erosivos, apresentadas anteriormente quando da discussão daquele impacto, além dos dispositivos contidos no PAC se aplicam também no controle deste impacto. Enfatiza-se a seguir algumas medidas a serem adotadas:

- Os troncos das árvores e a terra da escavação da vala não deverão ser depositados nos corpos d'água, evitando-se interferências com os padrões naturais de drenagem.

- O tempo de duração do alicerciamento do empreendimento será reduzido ao mínimo possível

- Em caso de presença de água de chuva contendo material particulado que venha a estar empoçada no interior da construção ou alagamento pelo lençol freático, será realizado o esgotamento da área, lançando o material sobre superfícies planas e estáveis, permitindo a sua infiltração para evitar o arraste e posterior sedimentação do material particulado aos corpos hídricos.

- Após a conclusão da obra de engenharia, as áreas adjacentes serão recuperadas imediatamente, mantendo a sua configuração natural e as características do local. Para isto, recomenda-se a geração de um registro fotográfico antes do início da obra, para ser utilizado na fase de recuperação, tentando manter ao máximo as condições fisionômicas iniciais.
- Não promover, sob nenhuma hipótese o barramento total dos cursos d`água.
- Alteração da Qualidade da Água
- Em decorrência das obras de implantação do empreendimento algumas atividades se apresentam com potencial para promover alterações na qualidade da água dos corpos hídricos locais, que poderá ocorrer em função da abertura dos acessos e das clareiras para o estabelecimento do canteiro de obra; da presença de canteiros; do transporte de combustíveis e outros materiais.
- O carreamento de material particulado para dentro das drenagens poderá promover a alteração da qualidade da água em decorrência do aumento da turbidez e conseqüentemente uma redução da produção primária. No entanto, como se trata de elevações da turbidez de caráter temporário e em áreas pontuais onde deverão estar sendo tomadas as providências necessárias para controle e minimização dessa alteração, este impacto, relativo à redução da produção primária, não se encontra previsto para ocorrer neste empreendimento.
- A matéria orgânica contida nos solo e os restos de vegetação produzidos durante a remoção da cobertura vegetal para a abertura da faixa de servidão, clareiras e acessos, caso

não sejam devidamente tratados ou armazenados em locais apropriados, poderão ser carreados para os corpos d'água de menor porte, através das águas das chuvas e, com isso, provocar um processo de eutrofização desses corpos d'água e, consequentemente, a um déficit de oxigênio pelos processos de decomposição desta matéria orgânica, havendo com isso a possibilidade de produção de elementos tóxicos à biota aquática ou às populações que fazem uso desta água.

- O descarte de águas provindas da mina, encontra-se previsto no PAC formas de controle do processo, bem como tratamento dessa água , de forma a garantir sua qualidade ao ser descartada, lembrando ainda que este descarte não ocorrerá diretamente no corpo receptor, mas sim em bacias de amortização, devidamente preparadas, em terra.

Cabe ressaltar, para fim da avaliação e monitoramento destes impactos, que em alguns locais situados próximos aos aglomerados urbanos observou-se a presença de coliformes fecais, que são indicadores de presença humana, além de teores significativos de óleos e graxas e baixos teores oxigênio dissolvido nas águas naturais dos corpos d´água analisados no diagnóstico ambiental, possivelmente resultantes da decomposição natural do material vegetal. Os valores encontrados foram comparados com os definidos na Resolução CONAMA Nº 20 (revogada pela Resolução CONAMA no 357/05).

Medidas Mitigadoras:

Também para este impacto, a totalidade das medidas mitigadoras propostas para prevenção dos impactos de desencadeamento de processos erosivos e do assoreamento de cursos d'água de pequeno porte, apresentadas anteriormente, bem como as ações e procedimentos estabelecidos nos Programas de Supervisão e Controle das Obras se aplicam no controle deste impacto. Enfatiza-se a seguir algumas medidas a serem adotadas:

- A utilização de barreiras com troncos de árvores e a disposição em locais adequados do material resultante da retirada da vegetação minimizarão a entrada de matéria orgânica e material particulado nos cursos d'água, diminuindo o risco de alterações nas águas.

- Para evitar que restos de combustíveis, lubrificantes, efluentes sanitários e resíduos diversos gerados na obra venham atingir os corpos d`água, os mesmos serão tratados e/ou encaminhados conforme previsto pelo empreendimento e detalhados no Programa Ambiental de Construção (PAC) e no Programa de Gerenciamento de Resíduos.
- Será proibida a lavagem de equipamentos e máquinas nos corpos d'água, evitando-se a entrada de restos de combustíveis, óleos e outras substâncias tóxicas na água.
- A estocagem de combustíveis, óleos lubrificantes e quaisquer outras substâncias químicas será realizada em locais distantes de qualquer corpo de água (distância mínima de 20 metros). Adicionalmente este armazenamento contemplará bacias de contenção construídas conforme estabelecido na Norma Técnica NBR 7505.
- Os restos de vegetação não poderão ser dispostos ou carreados para os cursos d` água, devendo imediatamente ser retirado em caso de sua ocorrência.
- Projeto do sistema de dissipação da energia erosiva, e uma bacia de amortecimento em terreno estável.

MEIO BIÓTICO

a) Sobre a vegetação

- **Supressão da Vegetação**

Esta área total a ser desmatada representa um percentual pouco significativo. Tendo em vista que a área total do empreendimento está por volta de 5.000 Ha, quando somadas as 5 áreas. Ainda assim a vegetação local já se encontra de forma degradada pelo mal uso agrícola sendo totalmente povoada por espécies secundárias.

Medida Compensatória:

- A compensação pela supressão da vegetação deverá ser o atendimento à Lei Federal nº 9985/2000 que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, que entre outros, determina a criação, implantação ou manutenção de unidade de conservação, para a qual deverá ser previsto programa específico.

b) Sobre a fauna

A remoção da vegetação, o revolvimento das camadas de solo, bem como a presença de canteiros de obra e o aumento do tráfego, decorrentes das diversas atividades da fase de implantação do empreendimento, produzirão impactos na fauna edáfica, terrestre e aquática com diferentes dimensões, efeitos e magnitude. Porém, esses impactos, em sua maioria se apresentam como temporários e reversíveis a nível local e regional.

- **Interferência sobre a Fauna**

Durante a implantação do empreendimento, a movimentação humana e os ruídos produzidos pelas máquinas durante o dia, assim como os ruídos e a luz gerados pelos motores diesel-elétricos durante a noite, provocarão o afastamento temporário da fauna do local. Nesse sentido, são apresentado a seguir as interferências que podem ocorrer durante esse processo, bem como, quando cabível, as medidas já previstas para eliminar ou minimizar essas interferência.

- Os insetos, atraídos por fontes de luz, poderão causar incomodo aos trabalhadores

- A abertura da faixa e acessos poderá proporcionar pressão sobre a caça na região, já que a carne de animais silvestres é muito apreciada localmente e também serve como uma fonte alternativa de renda para essas populações. Como o código de conduta dos trabalhadores, previsto no PAC, não permitirá a caça ou a aquisição de carne de animais silvestres por parte dos empregados, esta pressão tenderá a ser muito pequena.

- Esse aspecto também é reforçado pela fuga temporária desses animais que, provavelmente, tenderão a se deslocar para a floresta adjacente à procura de abrigo e de condições favoráveis para sua sobrevivência. Nessas situações, poderá ocorrer uma intensificação da competição interespecifica, ampliando o impacto para além da área desmatada, porém restrita a faixa de 1km (área de influência indireta).

- Os resíduos gerados com a derrubada da mata, aliado a presença humana, poderá, na estação seca, representar risco de queimada com implicações sobre os diversos grupos faunísticos. Contudo, é importante lembrar que a umidade natural na região do apodi é baixa, o que certamente facilita o surgimento de incêndios naturais, associado ao fato de que o código de conduta, previsto no PAC, não permite acender fogueiras ou fumar na faixa e durante o serviço.

- Uma das possíveis conseqüências da alteração da qualidade da água, impacto descrito e discutido anteriormente, poderá ser a modificação do ecossistema de pequenos riachos, gerando interferência sobre a ictiofauna. Nesse sentido, considerando as medidas previstas no PAC para os cuidados com o material da supressão vegetal, evitar assoreamento e erosões, espera-se que esse impacto seja pontual e de pequena magnitude.

- Durante o curto período em que valas ou escavações maiores estiverem abertas, poderão funcionar como armadilha "pitfall" (de fosso) para anfíbios, répteis e mamíferos de pequeno e médio porte. Espera-se que com a fiscalização sistemática dos inspetores ambientais, previstos no Sistema de Gestão Ambiental, esses animais sejam devidamente reconduzidos para a caatinga, de forma cuidadosa e segura.

- Caso haja a presença de restos de alimento, fica restrito o acondicionamento a locais determinados, não apresentando danos às comunidades nativas.

- Espera-se que com a inspeção ambiental e a aplicação do código de conduta dos trabalhadores, bem como o Programa de Gerenciamento de Resíduos, que prevê um rígido controle sobre os resíduos alimentares.

- Quanto aos lagartos, as espécies terrestres e semiarborícolas heliófilas, estes serão beneficiados pela maior disponibilidade de brilho solar nos substratos inferiores da vegetação. Entretanto , caso ocorram alagamentos e charcos com criação de poças, poderá ser observado o aumento das populações de anfíbios que se reproduzem em áreas abertas.

- Para as comunidades de serpentes, a composição e proporção das espécies poderão ser afetadas não só pelos efeitos do desmatamento, mas também pela presença humana na área, provocando afastamento, fuga e possivelmente a destruição de ninhos, se os mesmos estiverem situados na faixa de servidão.

- Para a avifauna, a derrubada das árvores poderá implicar na destruição, de forma localizada, de seus ninhos, abrigos e filhotes. No entanto as atividades do empreendimento não representarão grande impacto sobre este grupo pois a maior parte das espécies são capazes de voar e portanto se afastarem para as matas adjacentes.

- As comunidades de pequenos mamíferos não voadores serão as espécies mais sensíveis as perturbações ambientais. Para espécies arborícolas de médio e grande porte, o desmatamento não deverá representar um impacto significativo.

- Nas proximidades da área haverá mudanças na composição relativa das espécies de vários grupos faunísticos, uma vez que haverá alterações na cobertura vegetal e das características de alguns ambientes de reprodução abrigo e forrageamento, porém no contexto geral da área de estudo, não se observará este impacto, uma vez que a interferência se dará apenas na área, acessos e clareiras.

Medidas Mitigadoras:

- Não poderão ser dispostos restos florestais e solo além da área da faixa de servidão e efetuar a sua deposição adequada de forma a serem utilizados na recomposição do ambiente. Estas medidas de proteção, como o amontoamento do material removido, seguido de medidas de contenção desse material, evitarão a perca de húmus e solo, contribuindo no processo de recomposição do ambiente, aumentando a quantidade de matéria orgânica vegetal.

- Aplicação do Código de Conduta, de forma a reforçar as restrições previstas nas normas legais de proibição da caça e de descarte de restos de materiais fora dos locais apropriados, de forma a evitar que os animais tenham acessos aos resíduos, evitando possíveis contaminações, e também as restrições quanto a proibição do fumo e de fogueiras.

- Realizar fiscalização intensiva na área, por grupo de meio ambiente das empresas envolvidas.

- Fiscalização diária e constante para a retirada de animais que por ventura venham a cair nas valas e colocação de rampas, principalmente nos locais que apresentam maiores riscos de acidente com a mesma.

- Desenvolver ações de educação ambiental e divulgação de métodos de identificação de animais peçonhentos e de prevenção de acidentes com ofídios.

- Deve-se proceder a coleta de água utilizadas nos processos de produção utilizando barreiras físicas de contenção da ictiofauna e em corpos d'água aonde a captação do volume d'água necessário não venha comprometer a sobrevivência desses animais.

Medidas Compensatórias:

A medida compensatória para a vegetação, que prevê o atendimento à Lei Federal nº 9985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, que entre outros,

determina a criação, implantação ou manutenção de unidade de conservação, atenderá também como compensação para a fauna.

A planilha com classificação e valoração dos impactos acima descritos, apresenta uma síntese das medidas mitigadoras propostas, o responsável pela sua implementação e o caráter das mesmas.

MEIO ANTRÓPICO

a) Sobre a infra-estrutura/nível de vida

- **Geração de Expectativas**

A decisão pela implantação do empreendimento, acompanhado dos trabalhos preliminares de identificação da área, de estudos técnicos ambientais e de viabilidade já realizados e/ou em andamento na região para onde se encontra proposto a implantação da usina, geraram expectativas nas comunidades e nas sedes dos municípios de Quixeré e Nova Russas.

Esta expectativa está voltada para a possibilidade de contratação de trabalhadores, principalmente para as atividades voltadas diretamente para as áreas de serviços gerais ou aqueles que exigem pessoas conhecedoras da região.

Adicionalmente, não existem nestes municípios fatores econômicos que absorvam a população economicamente ativa (PEA) da região, assim, qualquer possibilidade de alocar a sua mão-de-obra, ou ainda, de ter a oportunidade de venda de seus produtos para as pessoas que irão circular na região decorrentes do empreendimento, mesmo que de forma temporária, tem gerado um estado de ansiedade em virtude das alternativas econômicas que o empreendimento possa trazer.

Medidas Mitigadoras:

Ainda durante a fase de planejamento, que antecede a etapa de implantação do empreendimento, a Micron-ITA deverá elaborar e colocar em prática um Programa de Comunicação Social visando o esclarecimento junto às populações ribeirinhas, bem como as sedes municipais, sobre o projeto e as medidas de controle a serem adotadas, sobre as reais necessidades de mão de obra, sobre a temporalidade do emprego e sobre as ações e medidas quanto a aquisição do direito de passagem.

Este Programa de Comunicação Social deverá ainda ser direcionado as classes política, associativa e empresarial, de forma a esclarecer e conscientizar sobre a temporalidade da fase de implantação, e conseqüentemente sobre a temporalidade da demanda por bens e serviços (lazer, hospedagem, alimentação), para que estas classes sejam parcimoniosas quanto a investimentos que pretendam realizar com vista a implantação da Usina, evitando assim a geração de falsas expectativas.

Criação de Postos de Trabalho

Durante a fase de implantação do empreendimento serão criados, no pico das obras, aproximadamente 60 empregos diretos, envolvendo mão de obra especializada, semi-especializada e não especializada. Além dos empregos diretos, deverão ser criados diversos outros postos de trabalho nos processos de instalação e operação.

Medidas Potencializadoras:

- Não se encontram previstas medidas potencializadoras para este impacto positivo.

ALTERAÇÃO NO COTIDIANO DAS COMUNIDADES

- A mobilização de mão de obra para as frentes de serviço, a instalação de canteiro e o transporte de insumos e equipamentos para a região do empreendimento poderão vir a alterar de forma substancial o cotidiano das pessoas que residem nas comunidades adjacentes, principalmente aquelas localizadas nas proximidades dos canteiros de obras fixos.

- As mudanças no cotidiano das comunidades, em função do aumento de circulação de pessoas e do fluxo migratório que poderá ser atraído pelo empreendimento, poderão ser vistas a partir de uma perspectiva que considere a pressão que o empreendimento indiretamente exercerá sobre estas comunidades locais.

- O incremento da economia na comunidade no município de Quixeré, pressionará de forma direta o deslocamento de pessoas de outras comunidades circunvizinhas.

- As localidades situadas junto às rodovias poderão ter seus cotidianos alterados na medida em que se encontram nas rotas de acesso de equipamentos por via terrestre.

- Considerando que a probabilidade de deslocamento seja realizada pelos adultos do sexo masculino, haverá uma sobrecarga de atividades que ficarão a cargo das mulheres e crianças, cujo reflexo poderá acarretar, durante a fase de implantação do empreendimento, um aumento da evasão escolar das áreas rural.

- Como resultado destes processos poderá ocorrer a proliferação de insetos vetores de doenças e a possibilidade de aparecimento de novos vetores podendo mudar o *status* de doenças endêmicas na área, convertendo-as em epidemias entre os trabalhadores.

- Quanto a um possível aumento de demanda por serviços de saúde, em decorrência da presença de um grande contingente de pessoas trabalhando nas frentes de serviço, onde se destaca o risco de acidentes pessoais, não se espera esta alteração ou pressão por parte do

empreendimento, uma vez que será exigido da empreiteira a instalação nos canteiros de infra-estrutura de saúde condizente com a real necessidade.

Medidas Mitigadoras:

- O Programa de Comunicação Social contribuirá para esclarecer sobre o empreendimento, reduzindo a migração de pessoas até a região e contribuindo para reduzir as alterações no cotidiano destas comunidades.

- Evitar a contratação de pessoas residentes nas comunidades rurais, uma vez que esta ação poderá ocasionar a quebra da economia familiar de subsistência, o que acarretaria a sobrecarga da utilização da mão-de-obra infantil.

- Implantação imediata de regulamentos internos e do código de conduta para os trabalhadores, com o objetivo de se evitar ao máximo o contato entre pessoas das comunidades e os operar os, bem como a circulação destes nas comunidades e cidades próximas ao empreendimento, de forma a minimizar as alterações no cotidiano das comunidades.

- Desenvolver programas de conscientização quanto a doenças sexualmente transmissíveis, junto as comunidades e nas sedes dos municípios, medida esta de caráter preventivo em virtude da eventualidade de ocorrência de qualquer desvio quanto as normas determinadas pelo empreendedor.

- Este programa visa também a conscientização da comunidade quanto a este aspecto, em virtude da presença de outras pessoas que estarão circulando na área e não se enquadram no Código de Conduta por não possuírem vínculo direto com o empreendedor ou suas contratadas.

A contratação de qualquer pessoa dos municípios de Quixeré e Nova Russas deverá ser rigorosa e realizada na sede dos municípios, de tal forma que venha a inibir que pessoas sem

as mínimas condições de atenderem a demanda da tarefa a ser realizada se desloque de suas comunidades para os canteiros de obras .

Para o controle de vetores de doenças, recomenda-se medidas específicas a seguir:

- Reduzir o tempo de permanência de poças e outros corpos de água estagnados para evitar o estabelecimento de criadouros artificiais de insetos de importância médica.
- Compatibilizar horários de trabalho evitando a execução de atividades durante o crepúsculo e o anoitecer, horários de maior atividades de algumas espécies transmissoras de doenças.
- Utilizar roupas adequadas a proteção de picadas de insetos.

Medidas Compensatórias:

Implementar os Programas de Apoio às Comunidades

Risco de Acidentes Pessoais

Todas as ações ou atividades previstas para a fase de implantação do empreendimento apresentam riscos com relação a acidentes pessoais que possam comprometer a saúde dos trabalhadores diretamente envolvidos nas frentes de serviço, desde o desmatamento da área de servidão, incluindo-se a utilização e operação de máquinas e equipamentos.

Adicionalmente, em função das particularidades da obra e de sua localização, deve ser enfatizado o risco de ferimentos a partir de picadas de animais peçonhentos.

Medidas Mitigadoras:

- Utilização de todos os Equipamentos de Proteção Individual (EPI), exercendo-se uma fiscalização eficiente.

- Treinamento dos funcionários e operadores, conscientizando-os quanto aos riscos existentes neste tipo de obra.

- Manutenção nos canteiros de condições de atendimento ambulatorial e medicamentos necessários ao atendimento emergencial em caso de ocorrência de sinistros.

- Manutenção de formas de retirada rápida de operadores acidentados com maior gravidade, encaminhando-os para atendimento em locais com maiores recursos médicos.

a) Sobre a economia

- **Dinamização da Economia**

As diversas atividades previstas na etapa de implantação do empreendimento permitirão que um montante maior de recursos financeiros passe a circular nas cidades e comunidades rurais, através da contratação de mão de obra na região e dos recursos a serem gastos por aqueles que estarão circulando na região.

Esta maior circulação da moeda permitirá inevitavelmente o aquecimento do comércio e da economia local, através do aumento da oferta de produtos e serviços.

.

Medidas Mitigadoras:

- Implantar o Programa de Comunicação Social, esclarecendo a temporalidade do projeto e suas conseqüências futuras, após o término das obras.

c) Sobre o uso do solo

Aumento da Pressão Sobre os Recursos da Caatinga

Este impacto é esperado quando da abertura da área, mas, sobretudo após o término das obras de implantação do empreendimento, quando todos os equipamentos e pessoal já estiverem desmobilizados, deixando na região apenas a área da aberta e construída, onde não

será permitida a regeneração natural nos níveis anteriores para que não ocorra o comprometimento da segurança operacional da Mina.

Medidas Mitigadoras:

Fiscalização, por parte da Micron Ita, durante as obras, não permitindo a circulação de terceiros sobre a AID.

PLANOS E PROGRAMA AMBIENTAIS

Considerações gerais

Com base na análise de impactos ambientais desenvolvida no presente Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento de explotação de Calcário por conta da Micron-Ita, bem como, nas medidas mitigadoras propostas destacadas, desenvolveu-se os Programas Ambientais constantes deste Capítulo, contemplados segundo a seguinte estrutura:

- Programas Ambientais associados à supervisão e ao controle dos impactos gerados pela obra.
- Programas Ambientais de Apoio, diretamente relacionados às atividades executadas na faixa de servidão.
- Programas Ambientais Compensatórios.

A estrutura de Gestão Ambiental definida para o acompanhamento da implementação dos vários programas propostos, também contempla um Programa de Comunicação Social que acompanhará a obra abrangendo todas as áreas da mesma, desde sua fase preliminar, que antecede a locação da Mina, permitindo o estabelecimento de um fluxo de informações sobre o empreendimento e a implementação dos Programas Compensatórios.

Sistema de gestão ambiental.

a) Introdução

Este modelo de Gestão Ambiental, quando devidamente implementado, permite a mitigação e controle dos impactos ambientais identificados no EIA, bem como a eficiente implementação e acompanhamento dos Programas Ambientais propostos no mesmo estudo.

As obras de implantação Mina requererá da MicronIta, uma estrutura gerencial específica capaz de garantir que as técnicas de proteção, de manejo e de recuperação ambientais mais indicadas para cada situação das obras, sejam aplicadas da forma mais adequada, criando as condições operacionais necessárias para a implantação e acompanhamento dos Programas Ambientais de Mitigação e/ou de Compensação.

Também se torna necessária a implementação de Programas Ambientais que envolvam ações vinculadas indiretamente à obra. Para esse tipo de Programas tem-se a necessidade de um acompanhamento direto por equipe multidisciplinar especializada.

A estrutura de Gestão Ambiental proposta, evidencia a necessidade de dois grupos de especialistas:

- um grupo, responsável pela implementação dos programas vinculados diretamente às obras e, o outro grupo, responsável pela implantação dos programas que se vinculam à obra indiretamente, apresentando uma interface institucional muito grande com outros atores.

b) Objetivos

O objetivo geral do Sistema de Gestão aqui apresentado pela equipe é o de garantir que o empreendimento tenha uma condução ambiental adequada e que disponha dos mecanismos necessários para a execução e controle das ações constantes dos Programas Ambientais para ele desenvolvidos.

Os objetivos específicos desse sistema são:

- definir diretrizes gerais, visando estabelecer a base ambiental para a contratação das obras e dos serviços relativos aos Programas;
- estabelecer procedimentos e instrumentos técnico-gerenciais, para garantir a implementação das ações propostas nos Programas Ambientais, nas diversas fases do empreendimento;
- estabelecer mecanismos de Supervisão Ambiental das obras;
- estabelecer mecanismos de acompanhamento, por profissionais especializados, dos Programas Ambientais de Compensação e/ou de Mitigação.

b) Justificativas

Os Programas Ambientais com os objetivos acima relacionados necessitam, para uma implementação eficaz, de uma ferramenta capaz de permitir a integração das diferentes ações propostas, consoante estratégias de organização das atividades inerentes.

Portanto, na implantação da mina, torna-se necessário a criação de uma estrutura para a gestão ambiental que permita garantir que as medidas de reabilitação e proteção ambiental preconizada no EIA/RIMA sejam eficazmente aplicadas, assim como, o acompanhamento dos Programas Ambientais não vinculados diretamente às obras, integrando os diferentes agentes internos e externos, as empresas contratadas, as consultoras e as instituições públicas e privadas, possam garantir ao Empreendedor a segurança necessária da não transgressão das normas e da legislação ambientais vigentes.

c) Procedimentos

A operacionalização desses Programas que compõem o Plano de Gestão Ambiental que ficará a cargo da empreiteira, contará com duas equipes para sua implementação: uma equipe de Supervisão Ambiental das Obras e outra equipe de Acompanhamento dos Planos e Programas Ambientais.

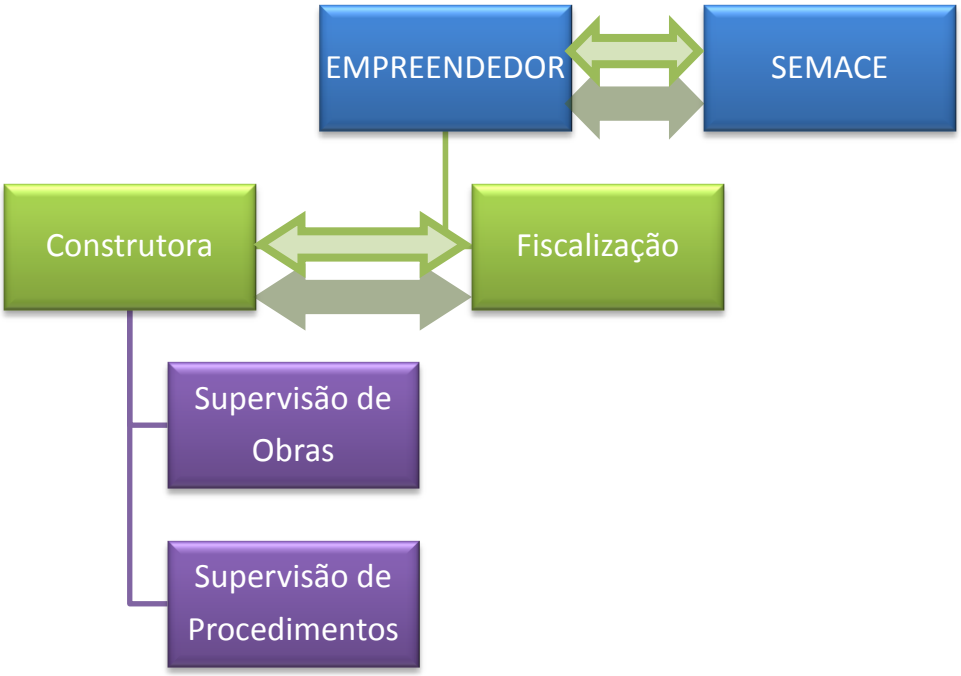
Profissionais com experiências adequadas para garantir a implementação dos Programas ambientais não relacionados diretamente à obra, formarão a equipe de

acompanhamento dos Programas destacados anteriormente. O empreendimento contará com uma equipe de fiscalização independente, composta por coordenador ambiental e inspetores ambientais, que ficará encarregada de acompanhar a empresa contratada para execução das obras, no sentido de garantir a implementação do Sistema de Gestão Ambiental da mina a ser implementada. Desta forma, é proposta a seguinte estrutura organizacional:

Esse Sistema de Gestão Ambiental proposto, abrangerá todo o período de implantação a Indústria, ou seja, desde o período de pré-obras e obras até o início da fase de pré-operação.

A Gestão Ambiental consoante o Sistema proposto deverá contemplar:

- detalhamento, quando necessário, dos programas ambientais propostos;
- elaboração das diretrizes e procedimentos ambientais, visando a contratação das obras na mina;
- implementação e acompanhamento dos Programas Ambientais, conforme critérios previamente definidos;
- criação do Comitê Ambiental que atuará durante as obras;
- acompanhamento das ações ambientais durante o desenvolvimento das obras;
- estabelecimento e cumprimento das normas de operação;
- estabelecimento e cumprimento de um Código de Conduta dos operários das frentes de trabalho e apoio administrativo, em especial na convivência com as comunidades locais;
- elaboração e aplicação de Programa de Treinamento e Educação Ambiental para os trabalhadores;
- implantação do Programa de Comunicação Social.



Programa de Comunicação Social

a) Introdução

Um Programa de Comunicação Social torna-se fundamental para permitir uma interação efetiva e transparente entre o Empreendedor e a Sociedade. Observa-se nesse contexto que, apenas informações e publicidade, sem respaldo num planejamento contínuo e coerente, não conseguem evitar conflitos entre as partes envolvidas.

A efetiva participação da população, sempre que possível, deve ser estimulada, estabelecendo-se um fluxo contínuo de informações que permita esclarecer a realidade dos impactos, suas mitigações e conseqüências, de forma a não causar descontinuidade às ações do Empreendedor.

b) Objetivos

Embora a área de instalação da mina ocorra em uma área desabitada e de abandono do que se diz respeito à produtividade (pecuária, agrícola, etc...) a aproximação de algumas

comunidades e da sede municipal de Quixeré e Russas, esta irá interferir, direta ou indiretamente, no cotidiano de tais populações, gerando expectativas quanto à sua construção. Caso não haja um processo de informação eficiente sobre a usina e suas implicações, poderá se ter, por parte da população abrangida, expectativas altamente negativas que poderão causar desgaste e dificultar a execução das obras. A deficiência de informações adequadas poderá causar problemas até mesmo para a implementação de ações de mitigação dos impactos decorrentes do empreendimento. Portanto, um canal de informação devidamente estruturado, poderá atenuar bastante as expectativas negativas da população, permitindo que o Empreendedor tenha um bom relacionamento com essas comunidades, sabendo ouvi-las, atendendo-as segundo as previsões estabelecidas e, até mesmo servindo de interlocutor de suas aspirações/demandas junto aos organismos oficiais.

Desta forma, o Programa de Comunicação Social tem como objetivo principal repassar informações sobre as mais importantes etapas e ações do empreendimento, nas fases de projeto, construção e operação, estabelecendo uma ligação permanente entre o empreendedor e as comunidades afetadas na AII.

c) Procedimentos

A implantação do Programa de Comunicação Social deverá ser feita em duas etapas: a primeira, de caráter informativo, no período que antecede a instalação do empreendimento, bem como durante as obras, e, a segunda, voltada para a inserção do empreendimento na dinâmica social local, após o início da operação da usina. Em cada uma das fases, há mais ênfase em um determinado público-alvo, bem como diferentes níveis de informação, conforme procedimentos básicos do Programa, apresentados a seguir.

1ª etapa: Identificação do Público-alvo, Divulgação e Criação dos Canais de Comunicação

A primeira etapa de desenvolvimento do Programa, ainda em fase de projeto, constitui- se na identificação dos diversos públicos-alvo. Consideram-se públicos-alvo toda a população em nível estadual/regional.

Para tanto, serão realizadas campanhas por equipe composta, pelo menos, de um profissional da área de Comunicação Social e de um técnico com conhecimento do projeto, podendo-se, desta forma, distinguir em campo, as dimensões físicas e sociais do empreendimento.Tendo sido determinados os públicos-alvo, será necessário estabelecer quais as informações que deverão ser repassadas e de que forma. Tais informações deverão contemplar dados técnicos sobre as obras, sobre os transtornos que poderão ser causados ao trânsito, especialmente referente às áreas próximas às Rodovias BR E CE, principalmente nas localidades mais próximas ao traçado a mina, medidas de prevenção de acidentes, planos de emergência e informações de interesse geral, como por exemplo, datas de inicio e conclusão das obras.

2ª etapa: Consolidação dos Canais de Interação Com as Comunidades Locais

A equipe básica para a implantação do Programa será composta de um profissional de Comunicação Social, com o apoio de um técnico com conhecimento do projeto da mina de explotação de calcário, que fornecerá informações atualizadas sobre as obras de engenharia; um técnico da área de Meio Ambiente e um advogado que responderá sobre as questões jurídicas.

d) Instituições envolvidas

Este Programa será desenvolvido e implementado pelo Empreendedor, em conformidade com indicadores que permitirão relacionar as instituições que deverão ser nele envolvidas.

Planos e programas ambientais associados à supervisão e ao controle

Plano Ambiental para a Construção - PAC

a) Introdução

O presente Plano Ambiental para Construção (PAC) da mina em questão, apresenta os critérios e técnicas ambientais a serem empregadas na construção e montagem do referida usina. O objetivo principal deste PAC é o de evitar ou minimizar os impactos ambientais potenciais decorrentes das atividades de implantação da Industria produtora de calcário. O presente PAC contempla dois tipos de medidas que respectivamente consistem de medidas de preservação de caráter geral que sempre devem ser usadas na implantação de obras do tipo e medidas específicas aplicáveis a Mina da MICRON-ITA Indústria e Comércio de Minerais Ltda , tendo em vista suas peculiaridades.

Tem-se portanto, os seguintes tópicos:

- métodos padronizados de construção;
- medidas de prevenção, contenção e controle de vazamentos;
- impactos ambientais significativos identificados no Estudo de Impacto Ambiental;
- medidas mitigadoras para os impactos significativos identificados na fase de implantação do projeto.

Trata-se de um documento para ser seguido pela Empreiteira e supervisionado pelo Empreendedor, o qual, por não se constituir num documento exaustivo, requer que a Empreiteira acrescente, em seus procedimentos executivos, todas as práticas que se tornarem necessárias à melhoria do desempenho ambiental da obra.

b) Requisitos básicos para a construção

Requisitos Gerais

A implantação de uma MINA tipificada por este trabalho envolve uma sequência de atividades, das quais: nivelamento de terreno, locação da frentes de trabalhos, teste e prospecções de solo e geológicas, supressão de vegetação, dentre outras.

Canteiros de Obra

Canteiros Fixos/Clareiras de Armazenamento de Material

Requisitos principais:

- aproximar os locais de instalação dos canteiros de obra daqueles sugeridos pela MICRON-ITA Indústria e Comércio de Minerais Ltda de forma a facilitar a logística de apoio;
- para os canteiro situados próximos a aglomerados urbanos da região da obra, todos os trabalhadores deverão se ajustar às exigências locais relativas a qualquer atividade impactante ao meio ambiente;
- nos locais onde for necessária supressão de vegetação para implantação dos canteiros e armazenagem de material, a supressão deverá ficar restrita ao mínimo necessário à viabilização das instalações requeridas;
- todos os trabalhadores deverão se ajustar ao Código de Conduta a ser elaborado pela Empreiteira segundo as diretrizes da MICRON-ITA Indústria e Comércio de Minerais Ltda ;
- nas regiões com deficiência de infra-estrutura, a localização dos canteiro deverá evitar ao máximo a interferência com as atividades cotidianas dos moradores locais, de forma a não causar impactos;
- não deverão ser implantados canteiros próximos às áreas de preservação permanente;
- águas servidas e despejos sanitários deverão ser descartados em fossas sépticas.

Diretrizes Básicas do Código de Conduta

Será exigido dos trabalhadores o cumprimento de normas de conduta nas frentes de trabalho, canteiro, clareiras de depósito, estradas e acessos, segundo as diretrizes que se seguem:

- não é permitido, em nenhuma hipótese, caçar, comercializar, guardar ou maltratar qualquer tipo de animal silvestre. A manutenção de animais domésticos deve ser desencorajada;
- a pesca é proibida, só podendo ser realizada quando autorizada pela Fiscalização;
- não é permitido, em nenhuma hipótese, contato de qualquer espécie entre os trabalhadores e índios, mesmo que envolva comercialização de produtos por eles oferecidos;
- não são permitidas a extração, a comercialização e a manutenção de espécies vegetais nativas;
- caso algum animal silvestre seja ferido em decorrência das atividades da obra, o fato deverá ser notificado ao Inspetor Ambiental;
- o porte de armas brancas e de fogo é proibido no canteiros, clareiras e demais áreas da obra;
- os equipamentos de trabalho que possam ser eventualmente utilizados como armas (facão, machado, moto-serra, etc.) deverão ser recolhidos diariamente;
- são proibidos a venda, a manutenção e o consumo de bebidas alcoólicas nos locais de trabalho;
- deverão ser obedecidas as diretrizes de geração de resíduos, de utilização de sanitários e, principalmente, de não lançamento de resíduos no meio ambiente, tais como recipientes e restos de refeições ou materiais descartados na manutenção de veículos;
- os trabalhadores deverão comportar-se corretamente em relação à comunidade local onde encontra-se a usina, próximo ou onde o canteiro se situar, evitando brigas, desentendimentos e/ou atitudes anormais que possam alterar o cotidiano da população local;
- é expressamente proibido o uso de drogas ilegais em qualquer lugar da obra (frentes de trabalho, canteiro, clareiras, etc.);
- é proibido o tráfego de veículos em velocidades que comprometam a segurança das pessoas, equipamentos e animais;

- são proibidos a permanência e o tráfego de carros particulares não vinculados diretamente às obras, canteiros ou nas áreas de construção;
- somente poderão ser utilizadas as estradas de acesso que tenham sido previamente autorizadas;
- o abastecimento e a lubrificação de veículos e demais equipamentos das obras serão realizados em áreas específicas, distando no mínimo 30 metros dos corpos d´água e nunca dentro dos limites de Áreas de Preservação Ambiental;
- será sempre dispensado o maior cuidado possível aos recursos culturais, sítios arqueológicos e paleontológicos que forem encontrados nas áreas das obras (faixa de domínio, acessos, canteiro, clareiras, etc.). Caso ocorra algum achado terá que ser comunicado imediatamente ao inspetor ambiental.

d) Requisitos específicos para as fases construtivas

Abertura e Limpeza

Considerações Gerais

A limpeza da área se realizará com a remoção de árvores, arbustos e outras vegetações, segundo procedimentos padrões para esse tipo de atividades, como:

- os limites da área deverão ser claramente delineados e sinalizados de forma a manter-se devidamente definidos, certificando-se que não irá ocorrer nenhuma remoção além de tais limites;
- todas as cercas de segurança nas áreas circuvizinhas às de pecuária para proteção do gado,caprinos ou ovinos, deverão ser mantidas pelo uso de um sistema temporário de colchetes. Antes de se proceder o corte da cerca, a mesma deverá ser devidamente enrolada e o colchete deverá ser construído com um material similar ao da cerca. Em nenhum momento, dever-se-á deixar uma cerca aberta;
- as cercas permanentes deverão ser refeitas com o mesmo material e nas mesmas condições que existiam antes da construção;

- as árvores deverão ser tombadas dentro da área;
- qualquer árvore que cair dentro de cursos d'água ou além do limite da faixa deverá ser imediatamente removida;
- as árvores localizadas fora dos limites do domínio não deverão ser, em hipótese alguma, cortadas com o objetivo de fazer madeira, evitando-se a poda dos galhos projetados na faixa;
- toda e qualquer operação de remoção de vegetação só poderá ser iniciada mediante autorização expressa do Inspetor Ambiental do Empreendedor.

Reaproveitamento da Madeira

Destacam-se nessa atividade os seguintes requisitos:

- a madeira que não for especificamente designada para outros usos deverá ser cortada no comprimento da árvore e ficará organizadamente empilhada ao longo da delimitação da faixa (deixando-se intervalos na forma de corredores, que permitam a passagem da fauna) para ser utilizada como estiva ou para conter erosão. A remoção das estivas ficará condicionada à analise e autorização do Inspetor Ambiental do Empreendedor;
- a madeira não deverá ser estocada em valas de drenagem ou dentro de áreas úmidas, a não ser que as condições especificas do local não permitam o armazenamento de forma mais adequada.

Disposição das Árvores e dos Arbustos

As formas de disposição de árvores e arbustos deverão atender às restrições dos locais e das licenças, observando-se.

Empilhamento

- os cortes e arbustos deverão ser empilhados organizadamente no limite da área, servindo como filtros ou barreiras de sedimentos;
- os mesmos deverão ser transportados e devidamente armazenados em áreas específicas dos canteiros para uso como estiva e contenção de erosão.

Enterramento

Os tocos de árvores removidos da faixa não poderão ser enterrados.

Queima

A queima é terminantemente proibida.

Destruição fora do local

- deverá ser efetuada quando a disposição no local ou nos canteiros não for permitida.

Nivelamento da faixa

Considerações Gerais

O nivelamento da faixa deverá ser realizado evitando-se a remoção da camada superficial de solo. Quando houver a necessidade da realização de cortes no terreno, antes do início, deverão ser seguidas as orientações do Projeto de Engenharia específico desenvolvido pela Empreiteira e, analisado e aprovado pelo Inspetor Ambiental do Empreendedor.

A execução dos cortes e/ou aterros, somente poderá ser realizada quando a topografia existente não permitir o uso de equipamentos que possam operar com segurança, ou ainda, não possuir uma área de trabalho acessível ou eficiente. Para tanto, a Empreiteira desenvolverá projetos específicos que, antes da realização dos cortes e/ou aterros, deverão ser submetidos à análise e aprovação do Empreendedor.

O nivelamento da faixa deverá ser desenvolvido conforme se segue:

Remoção de Raízes

- as raízes das árvores poderão ser removidas da faixa, para permitir que os veículos leves possam circular, respeitados os interesses dos proprietários e desde que esse trabalho não propicie um processo erosivo, principalmente em solos arenosos.
- poderão, inclusive, ser desagregadas no local sem remoção.

Disposição das Raízes

As formas de disposição das raízes deverão ser realizadas segundo as exigências legais e após o consentimento do proprietário das terras, conforme se segue:

- não deverão ser queimadas;
- poderão ser removidas do local e colocadas em outro local que tenha permissão para isto;
- poderão ser distribuídas ao longo da área, com a devida permissão do proprietário;
- poderão ser transformadas em lascas de madeiras.

Controle Provisório da Erosão

Para se ter um controle provisório da erosão, deverão ser instaladas, imediatamente após a conclusão de cada fase, as barreiras e/ou curvas de nível para a drenagem das áreas descobertas, (escoamento e quebra do volume d'água).

Medidas Permanentes de Restauração

As medidas permanentes de restauração e revegetação servirão para controlar a erosão e a sedimentação. Tais medidas deverão ser implementadas através da estabilização de uma

camada superior de proteção do solo e, ao mesmo tempo, do uso de dispositivo de drenagem capaz de conduzir ou de conter o escoamento e o sedimento carreado.

Para tanto, observam-se:

- o nivelamento final deverá ser concluído e não deverá passar de 45 dias;
- caso ocorra no nivelamento alicerciamentoo desmonte de rocha, os fragmentos que não puderem ser retirados da pista ou enterrados, deverão ser removidos ou usados para a estabilização da mesma;
- todos os detritos da construção deverão ser removidos. Quando se tratar de área agrícola, o trecho deverá ser nivelado para que o solo esteja em boas condições para o plantio;
- solo orgânico superior segregado deverá ser distribuído numa camada uniforme, ao longo da área suprimida.

Drenagens e Proteções Permanentes

As medidas indicadas são:

- os sistemas de drenagem e proteção permanentes deverão ser implantados para substituir as barreiras temporárias de controle de erosão que estiverem na travessia de caminhos, cursos d'água e áreas úmidas, etc.;

- o solo deverá ser levemente escavado e compactado, para formar um canal provisório com berma, na base do declive adjacente, ou uma cumeeira de solo compacto. A berma deverá ser ampla e gradual.

Plano de Gerenciamento de Riscos

a) Fase de implantação do empreendimento

A Empreiteira é responsável pela implementação e manutenção de medidas preventivas de acidentes e de medidas de controle.

Hipótese Acidental

A hipótese acidental de maior probabilidade de ocorrência considerada foi o derramamento de óleos combustíveis e lubrificantes utilizados nos equipamentos de construção e montagem.

Medidas Preventivas

A Empreiteira deverá implantar um programa para redução dos riscos contemplando os seguintes pontos:

- treinamento dos recursos humanos envolvidos;
- procedimentos específicos para atividades de manuseio dos produtos;
- materiais e equipamentos especificados de acordo com as normas.

(1) Treinamento

A Empreiteira instruirá a equipe de construção sobre a operação e manutenção dos equipamentos de construção, para evitar a descarga ou derramamento de combustível, óleo ou lubrificantes acidentalmente.

(2) Inspeção e Manutenção

A Empreiteira inspecionará e fará a manutenção do equipamento que deverá ser reabastecido e/ou lubrificado de acordo com um rígido programa. Será enviada, para o

Empreendedor aprovar, uma documentação por escrito dos métodos usados e da execução do trabalho.

(3) Reabastecimento

Operações de Reabastecimento

A Empreiteira garantirá que todos os equipamentos sejam reabastecidos e lubrificados dentro da faixa, a no mínimo 30 metros dos cursos d'água e terras úmidas, com exceção de:

- áreas com terreno irregular ou com rampas íngremes onde os movimentos dos equipamentos para as estações de abastecimento causariam grandes distúrbios à superfície da faixa;
- áreas onde a remoção de equipamento para checagem/abastecimento causaria impactos adversos aos terrenos alagados;
- locais de construção onde a movimentação da base dos equipamentos para as estações de reabastecimento é impraticável, ou onde exista uma barreira natural no corpo d'água ou nos terrenos alagadiços (por exemplo: estradas e rodovias);
- locais onde o corpo d'água ou os terrenos alagadiços estejam localizados adjacentes a um cruzamento de estrada (de onde o equipamento poderá ser abastecido e checado);

Nessas áreas, tanques de combustível auxiliar serão usados para reduzir a freqüência de operações de reabastecimento. Em nenhuma circunstância, o reabastecimento acontecerá numa área a menos de 30 metros de qualquer poço de água potável conhecido.

Medidas Preventivas

A Empreiteira garantirá que todo o reabastecimento será feito segundo as seguintes condições:

- medidas de mitigação e equipamentos deverão estar disponíveis para utilização imediata, visando conter possíveis vazamentos que possam alcançar áreas sensíveis, tais como terrenos alagadiços ou cursos d'água. Essas medidas ou equipamentos podem ser:

- diques, bermas e barreiras de contenção que manterão de forma impenetrável o óleo vazado;
- materiais de barreira e absorventes oleofílicos em quantidades apropriadas ao volume de óleo transportado;
- recipientes e containers descartáveis adequados para guardar e transportar materiais e solo contaminados;
- a empreiteira realizará um inventário dos lubrificantes, combustíveis e outros materiais utilizados durante a construção;
- todos os derramamentos, que venham a ocorrer, serão limpos imediatamente e o resíduo armazenado adequadamente.

(4) Armazenamento em Tanques e Tambores

Nos Canteiros de Obra, o armazenamento de combustível e de outros materiais será realizado em áreas apropriadas e isoladas da rede de drenagem, através de barreiras.

a) Fase de operação do empreendimento

O Empreendedor é responsável pela implementação e manutenção de medidas preventivas de acidentes e de medidas de controle.

Hipótese Acidental

A hipótese acidental de maior relevância determinada foi o incêndio decorrente da ruptura do dos tanques, reservatórios e dutos de óleos, alcoóis. Além do vazamento desses e contaminação dos recursos hídricos e solos.

Medidas Preventivas

O Empreendedor deverá implantar um programa para redução de riscos na fase de operação da MINA, contemplando as seguintes medidas:

- Durante a pré-operação e nos primeiros meses de operação dos tanques, reservatórios deverá ser feito acompanhamentos mais cuidadosos, através de inspeções e contatos com mais freqüência do que o previsto para operação normal.
- Inspeção e manutenção da sinalização da área, como p. ex.: placas de sinalização, estacas de sinalização, faixas adesivas etc.
- Inspeção da área circunvizinha de modo a observar a presença de outras atividades potencialmente inflamáveis e fiscalização de pessoal não autorizado e treinado na área que possam interferir na segurança da operação.
- Treinamento da equipe de operação para as situações de emergência.
- Inspeção periódica da área para localizar possíveis danos causados por problemas geológicos (movimentação do solo vertical, assoreamento nas áreas sub-equipamento).
- Sempre que houver mudanças, manter atualizados os operadores do sistema com relação às rotinas de operação, de modo a evitar que sejam tomadas decisões erradas.
- Manutenção da equipe de serviço preparada para situações emergenciais, com conhecimento adequado, para ações rápida e eficientes.
- Entregar cadastro dos componentes do empreendimento para as empresas concessionárias e para as prefeituras.
- Implantar sinalização de segurança (com o número do telefone para situações de emergência).
- Certificação da qualidade dos materiais utilizados nos reparos da tubulação e acessórios.
- Realização de programas de inspeção e manutenção na área de produção de calcário e demais áreas inseridas no processo produtivo.
- Atender norma de procedimentos para liberação de equipamentos para execução da manutenção.
- Treinamento e supervisão dos responsáveis pela manutenção.

Inspeção e Manutenção

Serão realizadas manutenções preventivas periódicas nos equipamentos das máquinas e demais equipamentos, instrumentos e acessórios da Mina de forma que sejam mantidas as boas condições operacionais e de segurança em toda sua extensão e vida útil. Todos os procedimento de manutenção e de segurança serão seguidos conforme estabelecidos nos

Manuais de Manutenção e de Segurança da Mina a serem elaborados por suas equipes de manutenção e de segurança, antes do início de sua operação.

A inspeção da faixa de domínio da usina compreenderá a observação sistemática e periódica em toda sua extensão, da existência de irregularidades que possam ocasionar esforços mecânicos nas tubulações ou colocar em risco as instalações existentes, segundo um "check list" elaborado pela equipe de inspeção antes da operação da usina, contemplando:

- indícios de erosão;
- movimentação de terra;
- desmoronamento;
- tráfego de veículos e/ou equipamentos pesados sobre a faixa;
- crescimento de vegetação;
- queimadas;
- invasão da faixa por terceiros;
- deficiência do sistema de drenagem da faixa;
- realização de obras nas proximidades da faixa ou que sobre ela interfiram;
- deficiência na demarcação e sinalização de advertência;
- indicação de início de corrosão;
- qualquer indício de comprometimento da integridade da ÁREA;
- qualquer situação indicativa da possibilidade de risco;

Todas as providências deverão ser tomadas de forma a garantir a integridade da indústria, dos seus equipamentos/instrumentos e acessórios.

PROGRAMA DE CATALOGAÇÃO E MONITORAMENTO AMBIENTAL

a) Subprograma de monitoramento hídrico

Objetivo

Este programa tem como objetivo principal o monitoramento da qualidade dos recursos hídricos, visando a verificação de sua adequação frente aos seus usos atuais pelas comunidades localizadas imediatamente a jusante do ponto de intervenção do empreendimento, bem como verificar o enquadramento legal de determinados parâmetros que eventualmente possam estar se alterando em função das obras de implantação.

Procedimentos

O monitoramento de qualidade da água deverá ser realizado, necessariamente, durante a implantação do empreendimento, nos locais onde se verifique a presença de comunidades, localizadas a jusante do ponto da instalação da mina com o curso d água a ser monitorado e eventualmente nos locais onde venham a ser verificadas alterações significativas no corpo hídrico, decorrente das obras de implantação.

Os parâmetros a serem analisados são: acidez, cor, turbidez e sólidos totais em suspensão. No caso de suspeita de contaminação por esgotos sanitários ou óleo, advinda de canteiro de obra ou acampamento relativo a implantação da usina, deverão ser analisados adicionalmente os parâmetros coliformes fecais e óleos e graxas.

Indicadores Ambientais

Neste programa deverão ainda ser definidos os principais indicadores ambientais passíveis de serem acompanhados e monitorados nas fases de implantação e operação da usina. Estes indicadores deverão refletir a situação ambiental atual, permitindo seu acompanhamento e mensuração ao longo dos anos.

Cronograma Físico

O estabelecimento deste programa de monitoramento deverá ocorrer, necessariamente, durante a fase de implantação da usina, simultaneamente às intervenções no meio físico, e durante a fase de operação no caso de se confirmar o desencadeamento de processos erosivos não corrigidos durante a fase de implantação da obra, com reflexos diretos em cursos d'água ou águas subterrâneas

Instituições Envolvidas

Este programa será desenvolvido pelo empreendedor, através da contratação de instituições com capacitação técnica na execução deste tipo de trabalho.

Subprograma de catalogação e salvamento de espécies vegetais

Objetivo:

- identificação da flora nos diversos ambientes interceptados por este empreendimento.

Programa de proteção e prevenção contra a erosão

A construção e montagem da MICRON-ITA irá demandar uma série de intervenções no meio físico cujos resultados representam potenciais riscos ao desencadeamento de processos erosivos. Estas intervenções, se realizadas sem o planejamento necessário, mesmo sabendo, ainda, dos baixíssimos índices pluviométricos ao longo do traçado proposto e a presença de Cambissolos e litossolos,, poderão conduzir a um desencadeamento de processos erosivos que dependendo de sua magnitude poderá ser de difícil controle, cujos efeitos poderão se manifestar na alteração da qualidade dos recursos hídricos locais, assoreamento de pequenos corpos d'água e, possivelmente, comprometendo também a segurança e a vida útil da estrutura prima da mina.

a) Objetivo

Embora as medidas mitigadoras estabelecidas em capítulo anterior estejam prevendo uma série de ações preventivas, como forma de evitar o desencadeamento de processos erosivos ou promover o seu controle, o objetivo principal deste programa é de reafirmar, estabelecer e consolidar ações que permitam um efetivo controle dos processos erosivos, bem como permitir o monitoramento visando a avaliação da eficiência dessas ações, inclusive após a implantação da obra.

b) Procedimentos

O primeiro e principal procedimento deste programa se relaciona a elaboração e execução de um bom planejamento para as intervenções no meio físico, consciente de que, ainda nesta fase (planejamento), deverão ser estabelecidos mecanismos de controle erosivo de forma a prevenir, mitigar ou eliminar os efeitos dessas intervenções.

- cálculo de drenagem da microbacia local, de forma a subsidiar o melhor dimensionamento deste sistema, apesar da pequena área de influencia direta da usina este conhecimento será válido na escala de micro-bacia;
- implantação de sistema de drenagem;
- encaminhamento adequado das saídas de água das vias de serviço;
- utilização de solo-cimento no fundo das canaletas de drenagem com maior fluxo de água;
- utilização de técnicas de semeadura e espécies de gramíneas adaptadas à região;
- utilização de canaletas de crista e de pé, além de escadas dissipadoras de energia, caso necessário;
- utilização dos troncos de árvores formando espinhas de peixe como forma de dissipar a energia das águas;
- em áreas críticas, deverá ser considerada a necessidade de implantação de obras civis de controle erosivo tais como muros com enrrocamento, estrutura de rip-rap, dentre outras.

As formas de monitoramento para avaliação da eficiência destes mecanismos de controle erosivo, deverão envolver uma permanente inspeção visual das áreas revegetadas e manutenção periódica destes instrumentos de controle.

b) Metas a serem alcançadas

O presente programa tem como meta a definição de um planejamento capaz de assegurar a melhor técnica construtiva com relação a proteção do solo contra o desencadeamento de processos erosivos, propondo medidas mitigadoras e corretivas que venham de encontro a esta premissa.

c) Indicadores ambientais

Neste programa deverão ainda serem definidos os principais indicadores ambientais passíveis de serem acompanhados e monitorados nas fases de implantação e operação da usina. Estes indicadores deverão refletir a situação ambiental atual, permitindo seu acompanhamento e mensuração ao longo dos anos.

d) Cronograma físico

O estabelecimento das ações preventivas deverá ocorrer durante a fase de planejamento, sendo sua execução implementada simultaneamente às intervenções no meio físico e mantido seu monitoramento/acompanhamento durante o restante da fase de implantação do empreendimento, e mesmo durante a fase de operação.

Para as ações corretivas, nos casos onde eventualmente se tornem necessárias suas adoções, as mesmas deverão ser implementadas imediatamente quando da constatação de sua necessidade, devendo seu monitoramento ser executado até a correção do problema.

e) Instituições envolvidas

Este programa será desenvolvido pelo empreendedor, através da contratação de instituições com capacitação técnica na execução deste tipo de trabalho.

Programa de recuperação de áreas degradadas

a) Introdução

As obras previstas para a construção e montagem da Mina irão promover modificações no ambiente, provenientes de atividades que deverão ocorrer durante a fase de implantação.

A obrigatoriedade da recuperação ambiental é contemplada e disciplinada por uma série de dispositivos legais, observados para elaboração deste programa.

Um programa de recuperação das áreas degradadas após o processo de implantação do empreendimento, se justifica tanto pela importância ambiental, no que diz respeito ao controle de erosão e carreamento de solo, quanto pela necessidade de se devolver ao superficiário, no caso das áreas de pastagens, a área em condições de aproveitamento econômico.

b) Objetivo

Este programa tem como objetivo a recomposição e/ou recuperação das áreas degradadas pelas obras de implantação, de forma a se obter a revegetação das áreas atingidas, através da regeneração natural ou revegetação dos locais utilizados durante as obras de construção e montagem, visando a proteção dos solos e dos corpos d'água contra os processos erosivos e o assoreamento, bem como a devolução das áreas para seus superficiários.

Prevê-se, além da retirada de todo o equipamento das áreas utilizadas, a sua revegetação com espécies nativas e/ou de crescimento rápido, ou ainda pastagens, dependendo da situação apresentada.

c) Procedimentos

A recuperação ambiental dar-se-á a partir do conhecimento e caracterização física e biológica das diferentes áreas degradadas, e pelo emprego de técnicas de recomposição e revegetação, as quais serão desenvolvidas de acordo com as características locais e histórico do tipo da degradação provocada. Dentre os procedimentos que deverão ou poderão ser adotados, destacam-se:

- as áreas a serem recuperadas, além dos acessos, das clareiras, dos acampamentos, deverá incluir os locais onde as sondas de perfuração se instalarão para execução dos;
- a identificação e quantificação das áreas a serem recuperadas, conforme cada tipo de recuperação, deverá ser feita com base em levantamentos de campo, quando do início do processo de recuperação;
- após as obras de implantação, deverão ser retirados das áreas todos os equipamentos e infraestruturas utilizadas como suporte às obras de construção e montagem;
- avaliação da necessidade de escarificação de solo nos locais a serem reabilitados;
- o solo retirado quando da abertura da faixa, dos acessos e das áreas de canteiros, juntamente com o material vegetal em decomposição, estocado lateralmente as áreas atingidas, deverá ser espalhado sobre as áreas a serem recuperadas;
- deverá ser avaliada a possibilidade de regeneração natural nas áreas de caatinga, sem necessidade de plantio de espécies, considerando sobretudo a extensão das áreas de caatinga no entorno dos locais a serem recuperados;
- para a recuperação da área deverão ser priorizadas espécies de gramíneas adaptadas a região;
- para a recuperação de áreas de pastagens, deverão ser escutados os superficiários destas áreas, visando atender os interesses dos mesmos quanto às espécies a serem utilizadas;
- durante o processo de recuperação das áreas degradadas deverá ocorrer um monitoramento das mesmas, de forma a permitir o acompanhamento do desenvolvimento do plantio ou regeneração natural, avaliando sua eficácia e a necessidade de alteração dos tratamentos implantados;

d) Instituições envolvidas

Este programa será executado pelo empreendedor, podendo o mesmo contratar ou firmar convênios com instituições capacitadas para elaborar o projeto de recuperação e/ou implantá-lo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Associação Caatinga. Biodiversidade da Caatinga. Disponível em: www.acaatingaorg.br, acessado em: 10/02/2009.

BAIRD, Colin./ trad. RECIO, Maria Angeles Lobo e CARRERA, Luiz Marques **Química ambiental.** 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

BRASIL, Política Nacional de Recursos Hídricos. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/srh/politica/legislacao/artcod.html .

CPRM. Serviço Geológico do Brasil - Ministério de Minas e Energia. **Programa de recenseamento de fontes de abastecimento por água subterrânea no Estado do Ceará: diagnóstico do município de Crateús**. Fortaleza, 1998.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro, 1999. 412 p.**

FEITOSA, Fernando A.C. e MANOEL, João. Filho. **Hidrogeologia, conceitos e aplicações**. 1 ed. Fortaleza: CPRM, LABHID-UFPE, 1997.

FERNANDES, A. **Fitogeografia brasileira**. Multigraf. Fortaleza, 2000. 340p.

FUNCEME, Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos. Dados Pluviométricos, Posto Crateús, 2008. Disponível em: www.funceme.gov.br

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico, 2000. Disponível em: www.ibge.gov.br

IPECE. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Perfil Básico Municipal: Quixeré e Russas**. Fortaleza: IPLANCE, 2005.

MAIA, G. N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades.** 1ª edição. D &Z Computação Gráfica e Editora. São Paulo, 2004.

SOUZA, M. J. N. **Bases Naturais e Esboço do Zoneamento Geoambiental do Estado do Ceará.** In: LIMA, L. C. et al. Compartimentação territorial e gestão regional do Ceará. Fortaleza: FUNECE, 2000.

SRH - Secretaria de Recursos Hídricos. Governo do Estado do Ceará. **Projeto de Irrigação Realejo: Relatório de Impacto Ambiental**. VBA Consultores, Fortaleza, 1986. 125p.

Plano plurianual participativo 2008 – 2011- "o ceará que queremos – respeitando a diversidade regional" macrorregiao Baixo Jaguaribe.

ALVARENGA, M. I. N. e SOUZA, J. A., 1994. Atributos do Solo e o Impacto Ambiental. Universidade Federal de Lavras. Lavras/MG

BERTRAND, G. 1971b. **Ecologie de l'espace géographique**. Recherche pour une "science Du paysage". Compte-Rendu des Séances de la Société de Biogéographie, jan.: 404-406.

CHRISTOFOLETTI, A. 1974. **Geomorfologia**. São Paulo. Ed. Edgar Blücher Ltda. 149 p.

CPRM, 1990. Programa Levantamento Geológico Básico do Brasil. Folha Crateús. Rio de Janeiro/RJ

EMBRAPA, 1982. Mapa de Solos do Brasil. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Brasília/DF

ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE INC, 1999. **The ESRI Guide to**

GIS analysis: Geographic patterns and relationships. ArcView 3.2. v. 1. 186 p.

FORMAN, R. T. T.; GODRON, M. 1986. **Ladscape Ecology**. Usa, John Wiley & Sons, Inc. 619 p.

GOLTERMAN, H. L.; CLYMO, R. S. & OHNSTAD, M.A.M. 1978. Methods for chemical analysis of fresh waters. IBP Handbook 8. Blackwell, 214 pp.

ODUM, E. P. 1983. **Ecologia**. Ed. Guanabara-Koogan. 323 p.

PELLHERIN, J. & HELUIN, M. 1998. **Análise estrutural e organização das paisagens:** as pesquisas visando à generalização cartográfica. Anais do XXI Congresso Brasileiro de Ciências do Solo. Campinas, SP. p. 455-63.

PIRES, J. S. R, 1995. **Análise ambiental voltada ao planejamento e gerenciamento do ambiente rural:** Abordagem metodológica aplicada ao Município de Luiz Antônio - SP. Tese. UFSCar. São Carlos. 192 p.; il.; figuras, fotografias, tabelas e gráficos.