

PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL - PEA

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	03
2. JUSTIFICATIVA	05
3. OBJETIVOS	07
4. PÚBLICO ALVO	09
5. METODOLOGIA	11
6. DESENVOLVIMENTO E EXECUÇÃO DO PLANO	15
7. RECURSOS NECESSÁRIOS	19
8. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	21
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS	23
10. REFERENCIAS	25

1. APRESENTAÇÃO

O presente trabalho trata-se do Plano de Educação Ambiental - PEA, referente à atividade de extração de diamantes no município de Gilbués-PI. O PEA tem como objetivo a junção das obras realizadas com o desenvolvimento sustentável utilizando a ferramenta da educação ambiental e faz parte do Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto ambiental (EIA/RIMA) do empreendimento em estudo.

Tendo em vista que, a construção de empreendimentos causa alterações ao ambiente onde estão inseridas, as atividades de educação ambiental adquirem um papel estratégico no intuito de fortalecer os grupos sociais impactados.

A realização de Planos de Educação Ambiental em empreendimentos atende às determinações da legislação brasileira, em específico à Política Nacional de Educação Ambiental, Lei 9.795 de 27 de abril de 1999, que em seu decreto de regulamentação, afirma que as atividades de licenciamento devem implementar e manter, sem prejuízo de outras ações, programas de Educação Ambiental.

Com base na Lei 9.795/99, supracitada, este plano torna-se um instrumento técnico legal que atua em conformidade com a legislação vigente e objetiva aliar as etapas do empreendimento com a conscientização ambiental da população envolvida e desenvolvimento sustentável por meio da Educação Ambiental.

2. JUSTIFICATIVA



O PEA integra um conjunto de medidas ambientais mitigadoras dos impactos do empreendimento visando à melhoria do processo de gestão ambiental da região ao introduzir novos conhecimentos para os diversos atores sobre o meio ambiente.

Este plano deverá priorizar sua atuação nos setores sociais diretamente afetados pelo empreendimento, especialmente junto à população residente na área de influência direta e junto à mão-de-obra contratada e subcontratada para a implantação do empreendimento.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Sensibilizar e conscientizar ambientalmente a população das comunidades Assentamento Bom Jardim, Povoado Vaqueta, Povoado Gavião, Comunidade Compra Fiado, Povoado Boqueirão e Fazenda Aleixo, situadas na região em que o empreendimento será instalado, assim como os trabalhadores e funcionários do empreendimento em estudo, mediante ações educativas e através de processo participativo e de inclusão, visando capacitar/ habilitar diferentes setores sociais das comunidades para boas práticas ambientais no dia-a-dia atuando na melhoria da qualidade ambiental no âmbito local.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Contribuir para a prevenção e minimização de impactos ambientais e sociais através da inserção da Educação Ambiental nas atividades do empreendimento;
- Realizar cursos de Educação Ambiental e organização comunitária para que haja uma mudança de conduta dos moradores da região para práticas sustentáveis;
- Construir valores sociais, conhecimentos, participação responsável e eficaz na solução dos problemas ambientais e na gestão da qualidade do meio ambiente;
- Sensibilizar os trabalhadores para a importância da inter-relação com o meio ambiente e para os riscos ambientais associados a execução do empreendimento.
- Fomentar uma atitude consciente e pró-ativa quanto aos aspectos ambientais relacionados com a atividade.

4. PÚBLICO ALVO

O Plano será direcionado à população residente na Área de Influência Direta do empreendimento, operários, usuários, grupos sociais. De forma específica, será voltado para:

- Funcionários e trabalhadores da empresa DM mineração: engenheiros, encarregados, garimpeiros, técnicos de meio ambiente, saúde e segurança do trabalho e profissionais das frentes de trabalho;
- População residente nas proximidades do empreendimento (Assentamento Bom Jardim, Povoado Vaqueta, Povoado Gavião, Comunidade Compra Fiado, Povoado Boqueirão e Fazenda Aleixo);
- Grupos sociais (associação de moradores, agricultores, assentamentos, grupos religiosos, etc.);

5. METODOLOGIA

O plano deverá ter início antes da execução da obra e acompanhá-la até a sua conclusão. Os profissionais contratados deverão utilizar o diagnóstico socioambiental apresentado no EIA/Rima do empreendimento, para que em seguida, seja realizado o processo de intervenção/sensibilização das comunidades afetadas e seus principais representantes.

Na etapa de implantação, os profissionais da área ambiental e os profissionais operacionais informarão às comunidades sobre as etapas do empreendimento e as modificações que ocorrerão, bem como os efeitos benéficos e adversos dessas alterações.

5.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL CONFORME LEGISLAÇÃO

Considerando a legislação pertinente, é oportuno destacar os princípios da Política Nacional de Educação Ambiental (1999), que servirão de base metodológica para abordagem na execução do PEA. São eles:

- I. O enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;
- II. A concepção de meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o sócio-econômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;
- III. O pluralismo de idéias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;
- IV. A vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;
- V. A garantia da continuidade e permanência do processo educativo;
- VI. A permanente avaliação crítica do processo educativo;
- VII. A abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;
- VIII. O reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural;

A Resolução Conama nº 422 de março de 2010 estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental, conforme Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dessa forma este Plano também utiliza suas diretrizes para fomento na metodologia utilizada na execução deste.

São diretrizes das campanhas, projetos de comunicação e Educação Ambiental, definidas pela referida Resolução, que devem ser consideradas neste Plano:

I - quanto à linguagem:

- a) adequar-se ao público envolvido, propiciando a fácil compreensão e o acesso à informação aos grupos social e ambientalmente vulneráveis; e
- b) promover o acesso à informação e ao conhecimento das questões ambientais e científicas de forma clara e transparente.

II - quanto à abordagem:

- a) contextualizar as questões socioambientais em suas dimensões histórica, econômica, cultural, política e ecológica e nas diferentes escalas individual e coletiva;
- b) focalizar a questão socioambiental para além das ações de comando e controle, evitando perspectivas meramente utilitaristas ou comportamentais;
- c) adotar princípios e valores para a construção de sociedades sustentáveis em suas diversas dimensões social, ambiental, política, econômica, ética e cultural;
- d) valorizar a visão de mundo, os conhecimentos, a cultura e as práticas de comunidades locais, de povos tradicionais e originários;
- e) promover a educomunicação, propiciando a construção, a gestão e a difusão do conhecimento a partir das experiências da realidade socioambiental de cada local;

f) destacar os impactos socioambientais causados pelas atividades antrópicas e as responsabilidades humanas na manutenção da segurança ambiental e da qualidade de vida.

III - quanto às sinergias e articulações:

a) mobilizar comunidades, educadores, redes, movimentos sociais, grupos e instituições, incentivando a participação na vida pública, nas decisões sobre acesso e uso dos recursos naturais e o exercício do controle social em ações articuladas;

6. DESENVOLVIMENTO E EXECUÇÃO DO PLANO

O programa de Educação Ambiental deve ser parte integrante de todo o processo de implantação, extração e beneficiamento de diamantes no município de Gilbués. As primeiras ações e os primeiros contatos com a população configuram-se como uma fase de conhecimento e aprofundamento das discussões e têm como meta, gerar um ambiente favorável ao projeto a partir da definição da forma de encaminhamento e da execução de ações de Educação Ambiental, entre os quais:

1. Indicação de um profissional da empresa DM Mineração Ltda encarregado pelos contatos :

A Executora deverá indicar um técnico responsável pelo contato com os diversos grupos de interesse que atenderá às demandas da comunidade por esclarecimentos em relação às obras previstas.

2. Facilitar o acesso à informações:

Deverá estar disponível na sede da empresa em Gilbués, o nome, endereço e telefone do responsável pela Educação Ambiental para que a população envolvida possa acessá-lo quando necessário. Deverá ser função deste profissional manter-se atualizado no decorrer do projeto e divulgar qualquer alteração em termos das obras propostas;

4. Adequação da linguagem:

Análise criteriosa de todas as informações de interesse da população, a serem divulgadas, adequando a linguagem e a forma com o objetivo de tornar as informações compreensíveis para o público que se planeja atingir, uma vez que há conflito entre a comunidade e a empresa em virtude do direito de exploração das áreas de influencia do empreendimento.

5. Repetição de eventos:

Ações consideradas mais importantes deverão ser avaliadas em termos de seu objetivo específico, repetindo-se os eventos planejados, devidamente modificados e adaptados, sempre que se julgar necessário;

6. Elaboração de material de divulgação:

A produção de boletins informativos é importante para o contato sistemático com a população local, abordando, entre outros temas, os avanços das obras e qualquer alteração do projeto. Além da realização de palestras que sempre trazem resultados muito positivos poderão ser elaboradas cartilhas, painéis, cartazes a serem distribuídos para a população, contemplando as características do projeto e suas vantagens para a melhoria da qualidade de vida da população e também questões relativas à proteção do meio ambiente;

6.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA COMUNIDADE

Principais Atividades:

- i. Diagnóstico dos principais problemas ambientais existentes no município e a discussão acerca das principais ações de combate a esses impactos;
- ii. Cursos e oficinas de Educação Ambiental pra a formação de agentes multiplicadores na comunidade, envolvendo também os agentes de saúde;
- iii. Realização de questionário para obtenção de informações sobre a cultura e lazer local, mostrando a os benefícios econômicos e sociais da extração de diamantes para o desenvolvimento local e regional;
- iv. Desenvolvimento de projetos segundo a realidade local e de interesse da comunidade, em especial, as práticas agrícolas sustentáveis, isto porque, só com a produção agrícola sustentável é possível reduzir a contaminação ou as desigualdades na zona rural e obter alimento suficiente e saudável para todos.

6.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA OPERÁRIOS, TÉCNICOS E ENGENHEIROS DA OBRA

Principais Atividades:

- i. Palestras sobre a Educação Ambiental, visando à diminuição de danos ambientais durante a execução da obra, especialmente ao solo e aos

cursos d'água q estão dentro da área diretamente afetada pelo empreendimento.

- ii. Treinamentos para habilitação quanto à redução e/ou utilização dos resíduos sólidos e/ou materiais utilizados na extração dos diamantes;
- iii. Implantação dos planos de monitoramento de qualidades das águas e descarte adequado dos rejeitos oriundos da mineração, que devem receber tratamento e disposição final adequados, além disso, ter foco quanto aos métodos e técnicas para conscientização ambiental nas questões operacionais.

7. RECURSOS NECESSÁRIOS

RECURSOS FÍSICOS

- 01 Notebook;
- 01 Data show;
- 01 Impressora;
- Material sobre Educação Ambiental em meio digital: CD/DVDs;
- Papéis reciclados para a produção de informativos;
- Cartolinas, isopores;
- Tinta guache, pincéis, hidrocores;
- Tesouras sem ponta.

RECURSOS HUMANOS

São necessários técnicos de diferentes atuações.

- Técnico de infraestrutura: responsável pela organização dos eventos e aquisição dos materiais;
- Técnico em meio ambiente: responsável pela elaboração do material de meio ambiente;
- Técnico social: responsável pela elaboração do material envolvendo hábitos populacionais e demais métodos em conjunto com o técnico ambiental para motivação da comunidade.

8. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

A execução deste PEA deverá ocorrer conforme quadro apresentado abaixo:

FASE	PROCEDIMENTO
PLANEJAMENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Estudo do diagnóstico socioambiental; • Divulgação do empreendimento para a comunidade, informando suas etapas e modificações na área afetada, os efeitos benéficos e adversos dessas modificações.
IMPLANTAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> • Início do processo de sensibilização da comunidade e funcionários da empresa; • Treinamento funcionários da empr; • Execução e desenvolvimento do plano; • Acompanhamento dos resultados.
OPERAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> • Execução de oficinas e palestras após o término da obra para intensificar o processo de sensibilização com a comunidade e com os operários da obra; • Elaboração de um relatório final constando os resultados alcançados pelo PEA.

FONTE: Coleta Direta, 2016

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS



O Plano de Educação Ambiental é de extrema importância, visto que, pretende, por meio dos objetivos, metas e metodologia empregadas, sensibilizar e intervir ambientalmente junto à comunidade inserida na área de Influência Direta do empreendimento, bem como de todo o corpo de funcionários da construtora responsável pela execução da obra. Deste modo, espera-se promover ações eficientes que promovam uma mudança de postura e percepção no que concerne o desenvolvimento em equilíbrio com o ambiente.

10. REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Institui a Política Nacional de Educação Ambiental: **Diário Oficial da União**. Brasília, 1999. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm>. Acesso em: 07 de novembro de 2013.

BRASIL. [Constituição da República Federativa do Brasil de 1988](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). **Diário Oficial da União**. Brasília, 1988. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 05 de novembro de 2013.

DIEGUES, A. C. S. **Repensando e recriando as formas de apropriação comum dos espaços e recursos naturais**. São Paulo. 1994.

PHILIPPI Jr. A.; ROMERO. M. A., BARUERI. G. C. **Curso de Gestão Ambiental**, São Paulo: Manole, 2004.



Arqueo-Ambiental
CONSULTORIA

PLANO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

SUMARIO

1. INTRODUÇÃO	29
2. JUSTIFICATIVA	32
3. PUBLICO ALVO	34
4. OBJETIVOS	36
5. DESENVOLVIMENTO E EXECUÇÃO DO PLANO DE TRABALHO	39



Arqueo-Ambiental
CONSULTORIA

1. INTRODUÇÃO

A cada dia, a população civil se mostra mais instigada a compreender e defender a preservação ambiental, reflexo das campanhas de orientação ambiental pública e pelo crescente acesso a informação de modo geral. Com isso, a opinião pública investiga e questiona as ações políticas e empresariais para apresentarem alternativas mais adequadas para garantir os menores impactos possível sobre o meio ambiente.

Dessa forma, o papel de um plano de comunicação social ao demonstrar os impactos, os riscos e benefícios e uma obra para a sociedade contribui para o despertar da consciência ambiental que cada vez é mais crescente.

Nesse sentido o plano de comunicação socioambiental torna-se muito importante para qualquer empreendimento ou obra, pois se a opinião pública estiver contra, as dificuldades para licenciamento de novas operações ou para a ampliação de instalações existentes, ou mesmo para a aceitação de produtos pelos consumidores, será cada vez maior.

Tendo em vista que todos têm o direito e o dever de comunicar é função do poder público e de todas as outras organizações informarem a sociedade adequadamente sobre qualquer intervenção no meio ambiente e no meio social, pois o objetivo primordial desse plano é contribuir para a formação de consciência ambiental na população e que esta possa disseminar esse conhecimento para outros num efeito cascata.

Importante ressaltar que o plano de comunicação não se constrói isoladamente. Juntamente com este plano é necessária a aplicação de uma política de educação ambiental, por isso, este plano se subdivide em duas vertentes: educação ambiental e divulgação do empreendimento para a comunidade.

O Plano de Comunicação se caracteriza por ser a parte metodológica que possibilita o contato entre a comunidade do entorno e o agente empreendedor. A partir deste contato direto, fundamental para o estabelecimento das ações do empreendimento em consonância com o



respeito à comunidade e a sua pluralidade sociocultural; a população passa a manifestar sua voz, podendo sugestionar questões que melhor atendem suas necessidades; enquanto o empreendedor pode manifestar suas contribuições e idealizações para o bem social comum.

2. JUSTIFICATIVA

O Estado do Piauí, certamente, é reconhecido por sua ancestralidade histórica e riqueza cultural. Assim como a pluralidade etnohistórica e geográfica são potenciais para o desenvolvimento econômico, a partir de aplicações econômicas diversificadas, como áreas de saúde, turismo, prestações de bens, serviços e lazer, o potencial de desenvolvimento socioeconômico se expande para as riquezas naturais presentes no estado.

Em razão da grande importância histórica e cultural presente no município de Gilbués, o qual possui elementos arquitetônicos, arqueológicos, paleontológicos e históricos que ajudam a formar o repertório material e imaterial da cultura piauiense; se faz necessário pontuar a importância deste estudo, o qual possibilita o desenvolvimento local em respeito às práticas sociais de vivência no espaço.

A exploração de recursos naturais causam impactos na paisagem e possivelmente, podem alterar a dinâmica das populações que com ela se relacionam. Entretanto, os benefícios sociais surgem nas localidades como postos de empregos, melhorias de infraestrutura e novas formas de produção de bens e serviços.

Com a implantação e operação dos blocos exploratórios, a população das cidades contempladas, bem como as pessoas oriundas de demais localidades serão impactadas positivamente a partir das infraestruturas de apoio. Os impactos ambientais são inerentes às ações humanas sobre o meio natural, contudo; se observando as normas técnicas e metodologias mitigadoras, estes impactos podem ser minimizados significativamente; potencializando os ganhos sociais de modo sustentável.

É importante lembrar que o ser humano também faz parte direta do meio ambiente, e que quando as ações são positivas para a comunidade, a relação ambiental se mostra satisfatória e inclusiva.

3. PÚBLICO ALVO

O presente plano de comunicação social será desenvolvido na área de influência direta e indireta do município de Gilbués, onde seu espaço geográfico será contemplado pelo empreendimento de mineração de diamantes.

Nesse sentido, é imprescindível que os moradores e visitantes da obra estejam conscientes da importância da obra, dos transtornos e impactos ocasionados pela execução. Além disso, atentos para a conservação da infraestrutura e da preservação do meio ambiente,

Contudo, o presente plano de comunicação social é direcionado aos moradores da Área de Influência Direta principalmente professores, moradores, alunos e a Equipe do Canteiro de Obras.

4. OBJETIVOS

O plano de Comunicação Social visa sensibilizar as pessoas dos seus compromissos com as questões ambientais, e ajudar na formação de opiniões positivas quanto à preservação, conservação, recuperação, enfim, a valorização do meio ambiente.

Outro ponto importante a considerar é que o empreendedor é responsável pela instalação de uma obra que alterará as condições do ambiente natural e construído na área, interferindo na rotina dos moradores durante os serviços, e o empreendimento alterará a área e a vida dos moradores a partir de sua operacionalização irreversivelmente.

Dessa forma, é preciso criar mecanismos para uma melhor convivência da comunidade com o empreendimento, de forma que seus efeitos positivos

possam ser atingidos concretamente, e todos os envolvidos no processo (empreendedor, executor e comunidade) possam colaborar para a minimização dos impactos negativos, já que qualquer programa de controle ambiental está fadado ao insucesso quando a comunidade residente na área de intervenção não colabora.

O programa, também, objetiva informar as características da obra e da necessidade de adotar ações e procedimentos que possam evitar danos ao meio ambiente, de maneira a instrumentalizar a população da AID para a adoção de práticas de preservação e conservação, de modo que a implantação do empreendimento tenha seus impactos minimizados e a qualidade dos meios físico-natural e social sejam conservadas.

4.1 Objetivos do Programa:

- Implantar canais oficiais de comunicação com os diversos grupos de interesse, estabelecendo um processo informativo e interativo visando a divulgação do projeto e de suas características;
- Sensibilizar a todos os envolvidos no processo de implantação do empreendimento assim à comunidade, sobre a valorização dos recursos naturais, e a necessidade de conservação destes recursos;

- Conscientizar o pessoal responsável pela condução das obras (direta e indiretamente envolvido) sobre os impactos nos meios antrópico, físico e biótico;
- Orientar a comunidade sobre as práticas conservacionistas, uso e manejo racional dos recursos naturais, sobretudo nas comunidades com reconhecido saber antropológico tradicional (quilombolas, indígenas) ou com herança de patrimônio arqueológico (sítios líticos, arte rupestre, arqueologia histórica);
- Esclarecer à comunidade sobre princípios de saneamento básico, gerenciamento de resíduos sólidos, conservação da infraestrutura a ser instalada.

5. DESENVOLVIMENTO E EXECUÇÃO DO PLANO DE TRABALHO

5.1 Etapas

O programa de Comunicação Social deverá fazer parte de todo o processo de implantação do projeto e deverá iniciar antes mesmo de deflagrar a execução das obras de engenharia propriamente. O trabalho de comunicação deverá anteceder as atividades referentes aos serviços preliminares e iniciais.

As primeiras medidas a serem tomadas e os primeiros contatos com a população configuram-se como uma fase de aprofundamento das discussões e têm como meta, criar um ambiente favorável ao projeto a partir da definição da forma de encaminhamento e da execução de ações mais amplas de comunicação social, entre os quais pontua-se:

1. **Indicação de um profissional da mineradora encarregado pelos contatos** - A Executora deverá indicar um técnico responsável pelo contato com os diversos grupos de interesse que atenderá às demandas da comunidade por esclarecimentos em relação às obras previstas. Este profissional deverá acompanhar e apoiar o detalhamento de todas as ações do programa de comunicação, fazendo a interface entre as obras de engenharia e a população local;
2. **Montagem de um grupo com educadores ambientais da rede pública municipal** – Em parceria com as escolas municipais e estaduais juntamente com a Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos– SEMAR e Secretaria Municipal de Meio Ambiente do município contemplado, equipes de profissionais técnicos provenientes das instituições citadas podem ministrar palestras de educação ambiental para os moradores e funcionários do canteiro de obras;
3. **Facilitar o acesso a informações** - Deverá estar disponível no escritório da obra, o nome, endereço e telefone do responsável pela comunicação para que a população possa acessá-lo quando

necessário. Deverá ser função deste profissional manter-se atualizado no decorrer do projeto e divulgar qualquer alteração em termos das obras propostas;

4. **Adequação da linguagem** - Análise criteriosa de todas as informações de interesse da população, a serem divulgadas, procurando-se adequar linguagem e forma com o objetivo de torná-las compreensíveis para a maioria do público que se planeja atingir;
5. **Repetição de eventos** - Ações consideradas mais importantes deverão ser avaliadas em termos de seu objetivo específico, repetindo-se os eventos planejados, devidamente modificados e adaptados, sempre que se julgar necessário;
6. **Elaboração de material de divulgação** - A produção de boletins informativos é importante para o contato sistemático com a população local, abordando, entre outros temas os avanços das obras e qualquer alteração do projeto. Além da realização de palestras que sempre trazem resultados muito positivos poderão ser elaboradas cartilhas a serem distribuídas nos postos de saúde e escolas, contemplando as características do projeto e suas vantagens para a melhoria da qualidade de vida da população e também questões relativas à proteção do meio ambiente;
7. **Estabelecer contato com lideranças regionais e locais** – antes do início dos trabalhos buscar o apoio das lideranças comunitárias. Vale dizer que a comunicação deve ser concebida de forma dinâmica e a percepção do momento oportuno de implementar uma ação, configura-se em requisito básico para alcançar eficácia na sua execução.

5.2 Ações Previstas:

- Estabelecer um canal de informação estruturado através do qual deverão ser repassadas à população, direta ou indiretamente envolvida, informações sobre as características das obras, transtornos decorrentes e cronograma das mesmas, traduzindo-se

num sistema de comunicação capaz de prestar os devidos esclarecimentos aos diversos grupos de interesse;

- Reunião com representantes da construtora responsável para esclarecimento sobre a responsabilidade da equipe na adoção de uma postura conservacionista e respeitosa à comunidade e suas tradições durante o período de obras;
- Implantação de campanha de educação visual contendo recomendações para a adoção de práticas ambientalmente corretas na área e itens da Legislação Ambiental, enfatizando as punições legais para o “agente de degradação”.

5.3 Estratégia de Ação:

Ação	Responsável	Período	Recursos
1) Reunião com representantes da mineradora responsável e a equipe do canteiro de obras para esclarecimento sobre a responsabilidade da equipe na adoção de uma postura conservacionista e respeitosa à comunidade e suas tradições durante o período de obras.	Representantes do empreendedor, das Prefeituras e do Estado / Departamento municipal e estadual vinculado à educação ambiental/ Comissão de Meio Ambiente das Prefeituras das cidades contempladas.	Antes do início das obras	-Auditório ou instalações de uma escola pública; - Datashow; - Folders.
2) Implantação de campanha de educação visual contendo recomendações para	Representantes da Prefeitura, do Estado e do Empreendedor/ Comissão de Meio Ambiente da SEMAR	Fase de implantação	- Placas - Folders



Arqueo-Ambiental

CONSULTORIA

a adoção de práticas ambientalmente corretas na área e itens da Legislação Ambiental, enfatizando as punições legais para o “agente de degradação”.			
3. Palestra com membros da comunidade sobre temáticas relacionadas à conservação do meio ambiente, patrimônio cultural e sobre saneamento básico.	Representantes do empreendedor, da Prefeitura e do Estado / Departamento municipal vinculado à educação ambiental/ Comissão de Meio Ambiente da SETUR-PI / Representantes do IPHAN-PI.		-Auditório ou instalações de uma escola pública; - Datashow; - Folders.



Arqueo-Ambiental
CONSULTORIA

PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - (PRAD)

SUMARIO

1. INTRODUÇÃO	46
2. JUSTIFICATIVA	50
3. METODOLOGIA DE TRABALHO	52
3.1 DEFINIÇÃO DO NÍVEL DE DEGRADAÇÃO	54
3.2 ESTRATÉGIA DE RECUPERAÇÃO	55
3.3 ETAPAS E ATIVIDADES RECOMENDADAS	57
4. CARACTERIZAÇÕES DA ATIVIDADE	64
4.2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	66
5. ÁREA DE EXPLORAÇÃO	67
6. LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DA ÁREA DA JAZIDA	70
7. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PERTINENTE	77
10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	80

1. INTRODUÇÃO

O PRAD aqui apresentado visa atender às exigências da Constituição do Brasil, de 05 de outubro de 1988, que em seu artigo 225, inciso IV, estabelece a necessidade de apresentação de um estudo prévio de impacto ambiental para a instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, posteriormente detalhado na Resolução CONAMA nº 237, que define estudos ambientais como:

“(...) todos e quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento, apresentado como subsídio para a análise da licença requerida, tais como: relatório ambiental, plano e projeto de controle ambiental, (...), plano de recuperação de área degradada e análise preliminar de risco.”

O Plano de Recuperação de Áreas Degradadas é o instrumento utilizado para a recomposição de áreas degradadas pela atividade de mineração, sendo elaborado de acordo com as diretrizes fixadas pela NBR 13030, da Associação Brasileira de Normas Técnicas, e outras normas pertinentes.

As medidas aqui recomendadas representam, portanto, as ações mitigadoras e compensatórias dos impactos ambientais oriundos da extração de diamantes pela empresa DM MINERAÇÃO LTDA.

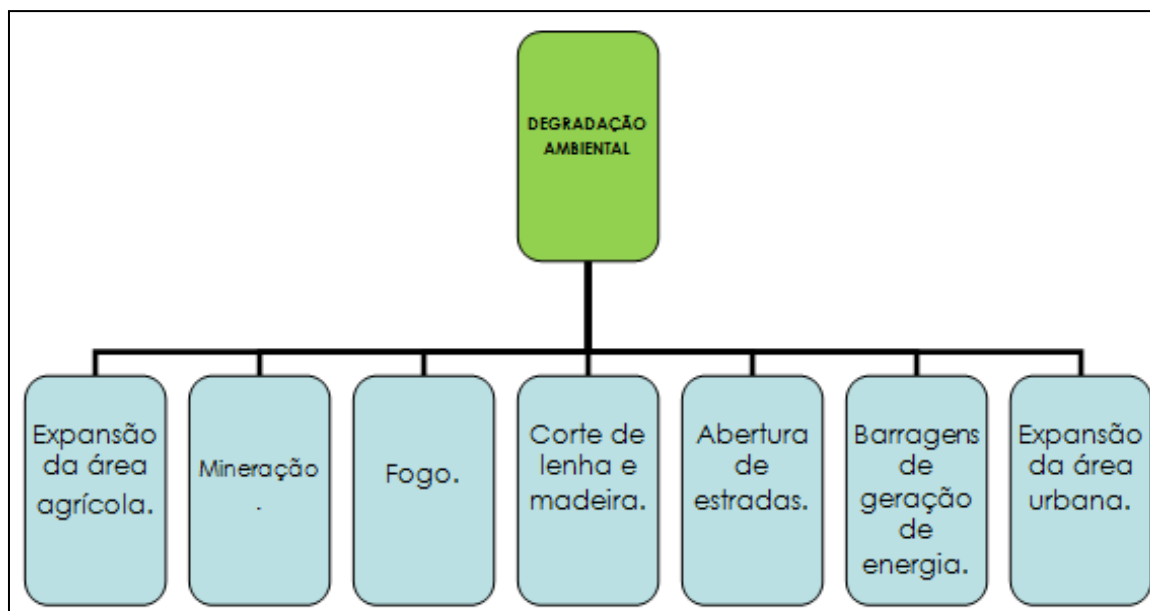
A implantação de um programa de recuperação de uma área tem como objetivo minimizar ou eliminar os efeitos adversos decorrentes das intervenções e alterações ambientais inerentes ao processo construtivo e à operação do empreendimento as quais são potencialmente geradores de fenômenos indutores de impactos ambientais que se manifestarão nas áreas de influência do empreendimento. Assim, o conhecimento dos aspectos climáticos, da dinâmica sedimentária, do suporte ecológico que propicia o estabelecimento da vegetação além da identificação dos fatores de pressão antrópica, são fatores decisivos nos procedimentos a serem tomados e na metodologia a ser aplicada.

As ações originárias da atividade mineradora apresentam um grau de impacto ambiental de alta magnitude, devido às modificações físicas e bióticas provocadas nas áreas de influência direta e indireta do projeto, devendo o

empreendedor, por exigência da legislação, requerer o licenciamento ambiental (IBAMA, 1990).

Entre os principais impactos resultantes dessas atividades destacam-se principalmente supressão e fragmentação da vegetação, a perda da biodiversidade, a reconfiguração da topografia provocada por escavações para extração de diamantes, nas áreas de garimpo a diminuição na fertilidade do solo, o impacto visual, as alterações de processos ecológicos importantes, a afugentação da fauna, modificações nas linhas de drenagem naturais e as consequentes mudanças na dinâmica de movimentação das águas superficiais, com a geração e o agravamento dos processos erosivos.

Um ecossistema torna-se degradado quando perde sua capacidade de recuperação natural após distúrbios, ou seja, perde sua resiliência. Uma floresta está sujeita a distúrbios naturais e também a processos degradativos em função das atividades antrópicas. Abaixo temos listadas as principais causas de degradação das florestas nativas.



Fonte: MARTINS, 2009.

O presente Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) se destina a orientar e especificar as ações que devem ser realizadas para



recuperar o uso original, ou para permitir novos usos de áreas cujas características originais sofreram alterações em decorrência naturais ou em virtude da exploração.

2. JUSTIFICATIVA



O Plano de Recuperação de Áreas Degradadas tem por finalidade elencar as medidas necessárias para a recuperação de áreas e trechos atingidos pela implantação direta ligada a fase de operação do empreendimento. Essas áreas compreendem todas as áreas de jazidas, usadas pela empresa D M MINERAÇÃO LTDA. Para extração de diamantes e Áreas de Preservação Permanente – APP's do rio Gurguéia e Riachos Bom Jardim, Marmelada e Riachão no município de Gilbués.

3. METODOLOGIA DE TRABALHO

O presente plano visa à aplicação de técnicas e procedimentos de reabilitação das possíveis áreas de jazidas que serão usadas para exploração de minérios no município de Gilbués. Através da revegetação e da recomposição topográfica com espécies nativas típicas da região para a minimização da degradação na área e por fim, recuperar o ambiente.

Para tal, as estratégias a serem aplicadas objetivarão:

1. O controle dos processos erosivos decorrentes da desestabilização do terreno;
2. O restabelecimento da relação solo – água - planta;
3. A recuperação do aspecto cênico da paisagem.

As ações de recuperação envolvem a recomposição topográfica e a revegetação. A recomposição topográfica, neste caso, não objetiva que a área atinja o perfil antigo, mas que o relevo seja suavizado, minimizando-se os fatores erosivos, e criando condições para que a área se torne uma microbacia de drenagem.

A revegetação é de fundamental importância o conceito de reflorestamento heterogêneo para a especificação das espécies vegetais.

Nesta perspectiva, busca-se trabalhar com a maior diversidade possível de espécies vegetais nativas e que sejam representativas dos diversos estágios temporais e estruturais dos diferentes ecossistemas presentes na área em questão. O processo de revegetação deverá ser feito a partir de módulos de plantio, isto é, combinações de espécies com diferentes papéis no processo de sucessão ecológica.

A elaboração do presente estudo foi feita em duas etapas. A primeira constituiu-se visitas técnicas ao local do empreendimento para fazer o diagnóstico ambiental e toda caracterização necessária da área de influência. A segunda etapa realizou-se uma reunião de todos os dados coletados, análise das principais atividades potencialmente impactantes, o estágio de degradação do local e a escolha da melhor metodologia a ser empregada no processo de recuperação da área e o monitoramento.

O plano foi complementado com várias pesquisas bibliográficas referentes

ao tema e trabalhos similares de diferentes autores.

3.1 DEFINIÇÃO DO NÍVEL DE DEGRADAÇÃO

O conceito de degradação geralmente é associado aos efeitos ambientais considerados negativos ou adversos resultantes da atividade humana e raramente são relacionados a alterações decorrentes de fenômenos ou processos naturais. Williams et. al. (1990) considera que “a degradação de uma área ocorre quando a vegetação nativa e a fauna forem destruídas, removidas ou expulsas; a camada fértil do solo for perdida, removida ou enterrada. O mesmo autor coloca que o processo de degradação ambiental ocorre quando há perda de adaptação das características físicas, químicas e biológicas e é inviabilizado o desenvolvimento socioeconômico”.

Pode se distinguir os seguintes indicativos de degradação:

- 1 - Ausência de serrapilheira;
- 2 - Erosão intensa;
- 3 - Solo estéril ou pobre em nutrientes;
- 4 - Proliferação de espécies oportunistas e,
- 5 - Ausência de matrizes, de chuva de sementes e fonte de propágulos.

A distinção entre área perturbada e degradada reflete a intensidade das modificações no ambiente natural. Em regiões perturbadas, mesmo tendo ocorrido à retirada praticamente total da vegetação, o solo ainda apresenta características (físicas, químicas e biológicas) propícias à criação de possibilidade de regeneração natural.

Na área degradada o solo já não apresenta estas características, o que inviabiliza qualquer processo de recuperação natural, a curto ou médio prazo. Dessa maneira, se nada for feito, a área de exploração do material sofrerá alterações na paisagem natural, com o comprometimento da cobertura vegetal, da fertilidade do solo, da topografia original podendo desencadear processos erosivos.

Também é preciso considerar que a restauração ambiental de áreas degradadas é algo, na prática, difícil de acontecer e, muitas vezes, dependendo do nível de degradação presente, impossível de se concretizar na sua plenitude, pois restaurar implica na reprodução exata das condições do local antes da alteração sofrida.

Dessa forma, é preciso considerar os objetivos do processo de recuperação: restauração ou reabilitação. Restauração objetiva que o ambiente retorne a uma situação relativamente próxima das condições iniciais dos ecossistemas, em grau intermediário; reabilitação representaria o alcance de algumas das condições iniciais e em um grau superior à restauração.

3.2 ESTRATÉGIA DE RECUPERAÇÃO

Existem diferentes modelos utilizados em projetos de recuperação de áreas degradadas. Esses modelos baseiam-se na combinação de espécies de diferentes grupos ecológicos ou categorias sucessionais, no entanto, devido ao grande número de variáveis ambientais atuantes, nenhum deles pode ser considerado ideal para que possa ser usado em todas as situações possíveis.

Os modelos de recuperação podem ser classificados em simples e complexos de acordo com o arranjo da distribuição das espécies em campo. Nos modelos simples, são usadas poucas espécies e os arranjos são simplificados, enquanto que os modelos mais complexos procuram imitar a distribuição existente na natureza, através do uso de um número maior de espécies e da combinação dessas espécies de acordo com os diferentes grupos sucessionais, restaurando com melhores resultados as funções ecológicas do ecossistema a ser recuperado.

Os modelos mais complexos por resultarem em ambientes mais heterogêneos demandam mais recursos financeiros, mão de obra especializada e demoram mais tempo para serem implantados.

Entre os diferentes modelos utilizados na recuperação de áreas degradadas destacam-se:

a) Modelos de reflorestamento homogêneos

Devem ser usados apenas em situações extremas de degradação do solo e da vegetação, quando se deseja um pronto restabelecimento com a utilização de uma única espécie. O objetivo destes modelos é recuperar rapidamente o terreno e fixar nitrogênio no solo facilitando o processo de regeneração natural. Normalmente são usadas espécies pouco exigentes e de crescimento rápido.

b) Modelos de reflorestamento sucessionais

Exigem a combinação de diferentes fatores, onde grupos de espécies com exigências complementares, principalmente quanto à necessidade de luz, são associados de modo que as espécies de estágios finais de sucessão sejam sombreadas pelas espécies dos estágios iniciais. Quanto ao grupo de sucessão as espécies podem ser classificadas em:

- **Pioneiras** - São espécies dependentes de luz para germinação. Desenvolvem-se somente em clareiras e em bordas de florestas.
- **Secundárias iniciais** - São espécies que ocorrem em condição de sombreamento médias ou luminosidade não intensa. Desenvolvem-se em pequenas clareiras, bordas e interiores de florestas onde o sub-bosque não é demasiadamente sombreado.
- **Secundárias tardias ou clímax** – São espécies que se desenvolvem no sub-bosque em condições de sombreamento. Podem permanecer compondo o sub-bosque ou crescer até alcançar o dossel ou a condição emergente.

c) Modelos de reflorestamento de plantio ao acaso

Neste sistema de plantio, não existe um modelo pré-definido de espaçamento e de distribuição das espécies. Este modelo é baseado no fato de que a regeneração natural das espécies não obedece a nenhum tipo de espaçamento pré-definido.

Contudo, é importante observar aspectos como: a relação proporcional entre a quantidade de espécies utilizadas, uma certa obediência ao modelo sucessional entre espécies pioneiras e secundárias, as distâncias mínimas entre as mudas para que não exista competição, e principalmente, a escolha e distribuição das espécies de acordo com a estrutura da vegetação da área.

A observação do arranjo fitossociológico das espécies no interior da mata, em áreas próximas, poderá fornecer indicativos que podem ser usados, facilitando a seleção das espécies e proporcionando bons resultados no estabelecimento final da comunidade.

A forma de distribuição dessas espécies no campo deve obedecer aos padrões que naturalmente as espécies apresentam na área, notadamente para as espécies tardias ou clímax.

Este modelo de reflorestamento deverá ser o utilizado na recomposição das áreas em análise, por permitir o estabelecimento da vegetação de forma mais natural sem a aparência de florestas plantadas e demandar menos recursos financeiros na sua implantação.

3.3 ETAPAS E ATIVIDADES RECOMENDADAS NO PROCESSO DE RECUPERAÇÃO DA VEGETAÇÃO

As atividades normalmente aplicadas na recuperação de áreas degradadas são muito variáveis e nem todas podem ser utilizadas de forma generalizada por conta da heterogeneidade de fatores e ambientes presentes, no entanto, os procedimentos mais comumente utilizados são:

Etapas 01: Dimensionamento e isolamento da área

Consiste no dimensionamento prévio da área a ser trabalhada e na implantação de delimitadores físicos, placas de advertência etc., impedindo o acesso de veículos, máquinas, curiosos, animais (principalmente bovinos), que causam muitos danos às áreas a serem trabalhadas. Não devem ser utilizadas telas que impeçam o deslocamento das espécies nativas da fauna.

Etapas 02: Remoção, armazenamento e manejo do material vegetal e das camadas superiores do solo

Este procedimento consiste na remoção e armazenamento de forma adequada do material vegetal e das camadas superiores do solo, oriundos do processo de abertura da área e da extração da vegetação. Este material por

concentrar teores mais elevados de matéria orgânica, micro e macro nutrientes, deverá ser usado posteriormente durante a etapa de adubação e plantio. As camadas superiores do solo deverão ser estocadas em leiras, com não mais de 1,5 metros de altura, ou em pilhas individuais de 5 a 8 m³.

Tal etapa compreende as práticas a serem seguidas nas áreas a revegetar, anteriormente ao plantio. Consiste na reconformação geométrica de taludes, com inclinações favoráveis, bem como na instalação de redes de drenagem, através da abertura e revestimento de canaletas e canais coletores - em caráter provisório ou definitivo-quando necessário, nas áreas objeto de recobrimento vegetal.

Etapa 03: Amenização dos taludes

Os eventuais taludes originários da retirada do material devem ser amenizados. A declividade e a exposição do solo provocam problemas erosivos e trazem complicações para o processo de revegetação.

Etapa 04: Identificação e retirada dos fatores de degradação

A identificação e a retirada dos fatores de degradação (impedimento do pisoteio de animais, controle de formigas, controle de erosão, retirada de materiais, equipamentos etc.) são aspectos fundamentais que devem ser completamente resolvidos antes da implementação de qualquer manejo visando à recuperação da área.

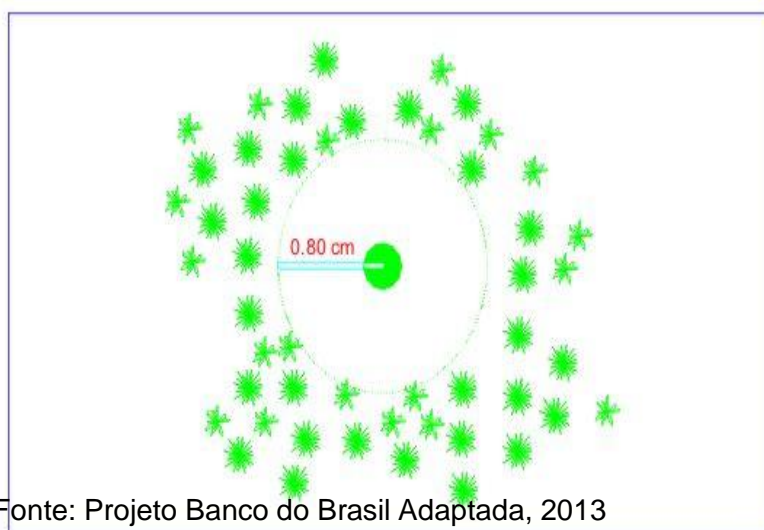
Etapa 05: Preparo do solo e eliminação seletiva ou desbaste das espécies competidoras

A limpeza da área deve restringir-se ao roço manual da vegetação herbácea e subarborescente invasora, evitando desta forma a competição por luz, umidade e nutrientes com as mudas a serem plantadas. A ocorrência de espécies invasoras inibe o desenvolvimento das espécies que serão plantadas e impede a regeneração natural. Não devem ser feitas alterações severas na

estrutura do solo. A matéria vegetal morta resultante do roço deve ser enleirada fora da área a ser plantada.

Outra opção que pode ser utilizada é a realização do coroamento **(Figura 3.1)** ao redor dos locais onde serão plantadas as mudas. Essa técnica consiste na limpeza da vegetação apenas num círculo com aproximadamente 0,80m de raio ao redor da cova de plantio. Nesse caso, devem ser realizados monitoramentos com maior periodicidade evitando-se a competição entre a vegetação remanescente e as espécies plantadas. A frequência do controle dependerá das características locais.

Figura 3.1 -Coroamento em Volta do Local de Plantio



Fonte: Projeto Banco do Brasil Adaptada, 2013

Nos casos em análise, será adotada a segunda alternativa.

Etapas 06: Seleção das espécies

As espécies para recuperação devem ser selecionadas considerando-se os objetivos a curto e longo prazo, as condições químicas e físicas dos locais de plantio, o clima, a viabilidade das sementes, a taxa e a forma de crescimento, a compatibilidade com outras espécies a serem plantadas e outras condições específicas do local. A seleção de espécies deverá levar em conta a fauna local. Alguns critérios também devem ser amplamente observados tais como:

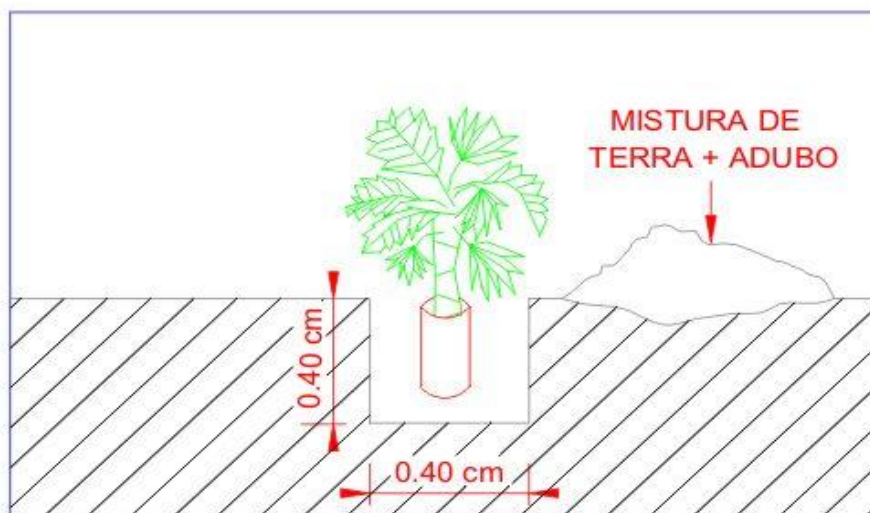
- Características desejáveis da vegetação - agressividade; rusticidade; rápido desenvolvimento; fácil propagação; fácil implantação com baixo custo; pouca exigência quanto a condições do solo; fácil integração na paisagem; fator de produção de alimento para a fauna.
- Utilizar plantas dos estratos herbáceo, arbustivo e arbóreo, preferencialmente nativas e/ou de ocorrência comum na região. A vegetação herbácea protege essencialmente contra a erosão superficial (ravinamento, dissecação, alteração da superfície), agrega as camadas superficiais numa espessura variável, em média de 0,5 m a 0,25 m, participa na formação do húmus e se implanta rapidamente.
- Utilizar representantes dos diversos estágios sucessionais (pioneiras secundárias e climáticas).

Em algumas áreas será feito plantio por semeadura, mas não será instalado canteiro para a produção de mudas na área do empreendimento. Estas serão obtidas com firmas especializadas, conforme a relação de espécies indicada neste plano.

Etapa 07: Coveamento

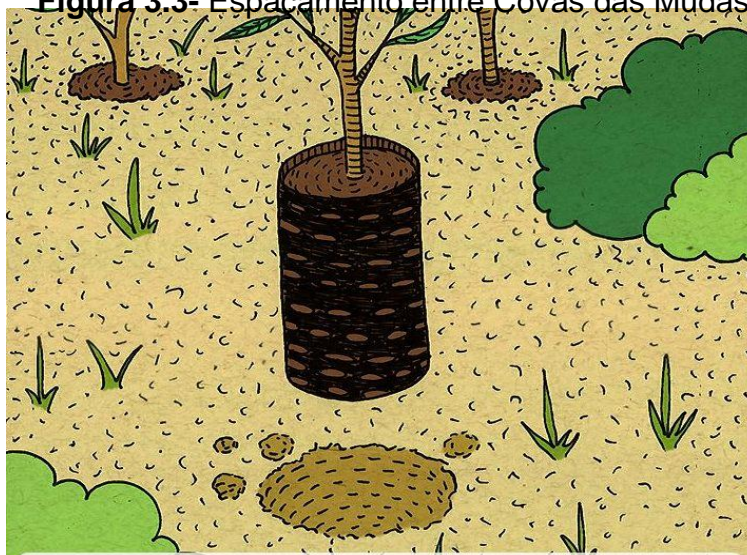
Antes da abertura das covas deverão ser feitas as marcações de acordo com o modelo de recuperação adotado. Covas com dimensões de 0,40 x 0,40 x 0,40m (**Figura 3.2**) são as mais adequadas. Após a abertura das covas deve-se proceder o coroamento, que consiste na limpeza ao redor das covas. A abertura das covas deverá ser feita manualmente.

Figura 3.2- Dimensões das Covas



Fonte: Projeto Banco do Brasil Adaptada, 2013

Figura 3.3- Espacamento entre Covas das Mudas.



Fonte: Projeto Banco do Brasil Adaptada, 2013

Etapa 08: Adubação e Plantio

Em muitos modelos de recuperação de áreas degradadas não existe a necessidade da utilização de fertilizantes industrializados, buscando com isso, que as mudas se comportem de modo semelhante à condição de regeneração natural e até mesmo, por não existir formulações de fertilizantes que abranjam todas as exigências das diferentes espécies florestais.

Rua Arlindo Nogueira, 510, Sala 201, Ed. Business Place, Centro/Norte, Teresina-PI
CEP: 64000-290, CNPJ: 18.072.649/0001-83

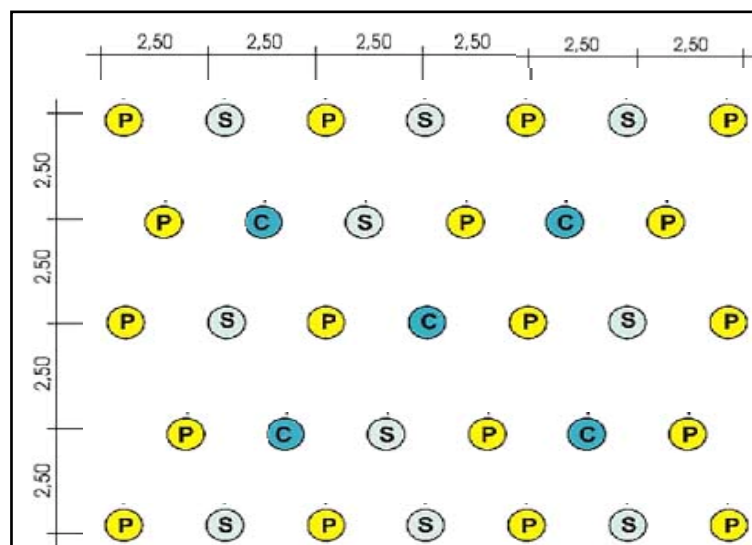
Fone: (86) 3222-4500 / 9992-4900, E-mail: arqueoambiental@gmail.com

Recomenda-se para cada cova, a aplicação de adubação química de cobertura de NPK (10 – 10 – 10), sendo 100 g por cova. Para o combate às formigas será utilizado o produto Mirex. Para correção de solo das covas serão utilizados 150 g/cova de calcário dolomítico.

O plantio das mudas deverá ocorrer nos meses em que exista expectativa de chuva, de modo a facilitar o “pegamento”. Caso isso não ocorra, deverá se proceder à irrigação diária, mantendo a umidade necessária até o completo estabelecimento das mudas. Para a manutenção da umidade poderá ser usada palha de carnaúba picada em volta de cada muda, muito presente na região

O plantio deverá obedecer, preferencialmente, a sequência de espécies conforme sua característica sucessional (pioneira, secundária e de clímax), conforme o esquema abaixo:

Figura 3.4 – Esquema de Plantio Conforme Característica Sucessional



Fonte: Projeto Banco do Brasil Adaptada, 2013

Etapa 09: Monitoramento

As medidas de recuperação executadas requerem vistorias e inspeções periódicas, visando manter as condições necessárias ao cumprimento dos objetivos propostos durante o plano de recuperação. É importante que sejam realizados procedimentos de manutenção, a saber: substituição das mudas mortas/doentes, colocação de tutores, regas, controle de formigas cortadeiras, capinas, coroamentos, podas e adubações etc.

A revegetação requer para o seu bom desenvolvimento três atividades de manutenção. Primeira manutenção - Atividade a ser executada 30 dias após plantio:

1. Replântio das mudas mortas que porventura ocorrer;
2. Coroamento de 1,0m de diâmetro em torno das mudas;
3. Adubação química de cobertura com NPK (10 - 10 - 10) 100g/cova;
4. Combate intensivo às formigas,(produto: MIREX);

Segunda manutenção - Atividade a ser executada após 6 a 8 meses do plantio ou quando se fizer necessário:

- a) Coroamento de um metro (1,0m) de diâmetro em torno das mudas;
- b) Adubação química de cobertura com NPK (10 - 04 - 10) 100g/cova;
- c) Combate às formigas;

Terceira manutenção - Atividade a ser executada após 12 meses do plantio ou quando se fizer necessário:

- a) Coroamento de 1,0m de diâmetro em torno das mudas;
- b) Combate às formigas.

4. CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE

O presente empreendimento a ser licenciado trata-se da extração de gemas (pedras preciosas e semipreciosas) no município de Gilbués.

De acordo com o plano de Aproveitamento de minas, A área em apreço é formada por um polígono de 12 vértices cujo vértice 01 está situado coincidente com o P.A. (Ponto de Amarração) e possui as seguintes coordenadas geográficas:

O local da futura atividade tem as seguintes coordenadas geográficas:

LOCALIDADE	LATITUDE	LONGITUDE
V-01	09°48'23"140"S	45°27'20"030"W
V-02	09°48'23"140"S	45°22'59"450"W
V-03	09°48'30"960"S	45°22'59"450"W
V-04	09°48'30"960"S	45°23'06"010"W
V-05	09°48'40"720"S	45°23'06"010"W
V-06	09°48'40"720"S	45°23'15"850"W
V-07	09°48'47"230"S	45°23'15"850"W
V-08	09°48'47"230"S	45°23'25"700"W
V-09	09°49'16"520"S	45°23'25"700"W
V-10	09°49'16"520"S	45°24'21"490"W
V-11	09°49'26"300"S	45°24'21"490"W
V-12	09°49'26"300"S	45°27'20"030"W

Fonte: Projeto de Extração de Diamantes, 2013.

4.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O Empreendimento consiste da exploração e extração de diamantes no povoado boqueirão no município de Gilbués, Piauí. A área do empreendimento está localizado na microrregião do Alto Médio Gurguéia, compreendendo uma área irregular de 3.475,18 km², e tendo como limites ao norte os municípios de Baixa Grande do Ribeiro, Bom Jesus e Santa Filomena, ao sul Barreiras do Piauí e São Gonçalo do Gurguéia, a leste Monte Alegre do Piauí e Riacho Frio, e a oeste Barreiras do Piauí, Santa Filomena e o estado do Maranhão.

5. ÁREA DE EXPLORAÇÃO

De acordo com Plano de Aproveitamento Econômico Toda área a ser minerada vai ser dividida em blocos que medem 100 m X 12m possibilitando uma recuperação rápida da área degradada concomitantemente com a operação de lavra. Portanto, estando em lavra um bloco denominado de 2 e tendo sido lavrado o bloco 1 que recebeu todo estéril do bloco subsequente (bloco 1) teremos então o início da recuperação topográfica. Este processo consiste em jogar na área o rejeito do beneficiamento com a operação de aplanamento realizada com o trator para finalmente possibilitar a reposição do solo fértil que foram armazenados em leiras.

Quanto à conformação topográfica final da área, deverão ser adotadas as seguintes medidas:

- Realizar análise do solo da área abrangendo as características físicas e químicas;
- Avaliar e definir os níveis de correção da fertilidade desejada (pH, macros nutrientes e materiais orgânicos);
- Caso necessário, corrigir o pH do solo até o nível recomendado pelas análises. No caso de solos ácidos o corretivo mais comum recomendado é o calcário dolomítico ou magnesiano agrícola, com poder relativo de neutralização total (PRNT) mínimo de 80%. A aplicação do corretivo de pH deverá ser feita com maior tempo possível de antecedência do plantio;
- Manter um controle sobre os níveis de pH do solo das áreas que já foram corrigidas;
- Quando a correção exigir grandes quantidades de corretivo, realizar a operação de aplicação em mais de uma vez.
- Se a espessura da camada fértil do solo for pequena, estudar a possibilidade de aplicar uma parte do corretivo sobre o material subsuperficial. Portanto, será colocada a metade da carga sobre a superfície do subsolo, antes da deposição da camada fértil do solo e a outra metade do corretivo sobre esta;

- A falta de macro nutrientes (normalmente boro e zinco) no solo deverá ser corrigida, se for necessário.

Terminada a etapa de distribuição do solo corrigido da área de empréstimo, inicia-se o plantio de uma cobertura vegetal que poderá ser realizado com qualquer espécie de gramíneas de preferência regional. Esta operação cria condições satisfatórias à germinação das sementes provenientes de dispersão natural da vegetação circundante. Em paralelo, inicia-se o plantio de espécies arbóreas e arbustivas, que terão como critério de seleção o porte, grau de enraizamento e o poder de atração de seu fruto (que facilita o repovoamento de animais e aves). As espécies vegetais sugeridas são: cajueiro, umbuzeiro, mirindiba, cagaita, seriguela e goiabeira.

6. LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DA ÁREA DE JAZIDA

A área da extração fica localizada nas proximidades da fazenda Aleixo, nesta área a vegetação do entorno é de média a baixa, sendo constituída por indivíduos de até 12 m, de altura e caracterizada por espécies de vegetação nativa e secundária, na área existe uma pequena córrego que é utilizado na lavagem de seixos. Nesta área as principais espécies encontradas foram: Jatobá (*Hymenaea sp.*); cansação (*Cnidosculus pubescens*); ciúmes (*Catropis procera*); simbaíba (*Curatella americana*); mutamba (*Guazuma ulmifolia*); embaúba (*Cecropia pachystachya*); pau d'algo (*Gallesia integrifolia*); ipê amarelo (*Handroanthus ochraceus*); bacupari (*G. brasiliensis*); timbó (*Ateleia glazioviana*); chichá (*Sterculia striata*); canafístula (*Peltophorum dubium*); alecrim (*osmarinus officinalis L.*); aroeira (*Myracrodruon urundeuva*); caju (*Anacardium occidentale L.*); e cajuí (*Anacardium nanum*).

REGISTRO FOTOGRÁFICO DA ÁREA





Fonte: Visita técnica, 2015.

6.1 LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO FISIONÔMICA DA ÁREA 02

A segunda área de extração visitada pela equipe responsável pela elaboração do presente plano é uma área de propriedade privada onde encontra-se localizada próximo ao rio Gurguéia distanciando aproximadamente 1 km, a área está toda cercada e apresenta vegetação rasteiras de pequeno porte com diferentes estratos subarbustivo, destaques para as gramíneas e espécies do cerrado como mostra ao registro fotográfico abaixo.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DA ÁREA





Fonte: Visita técnica, 2015.

DESCRIÇÃO DA ÁREA 03

6.1.2 LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO FISIONÔMICA DA ÁREA 03

A terceira área de jazida está localizada no povoado Bom jardim nas proximidades do riacho bom jardim onde se encontra uma vegetação arbórea densa e preservada sendo constituída por indivíduos de até 30m de altura, a vegetação da área é composta por espécie típica de mata ciliar: Pau d'água(*Gallesia integrifolia*); jacarandá(*Jacaranda mimosaeifolia*) , Sucupira (*Pterodon emarginatus*), pequi(*Caryocar brasiliense Cambess.*), simbaíba(*Curatella americana*), sambaiíbinha, jurema (*Mimosa hostilis*), mirimdiba(*Lafoensia glyptocarpa*), jatobá (*Hymenaea sp*), caju (*Anacardium occidentale L.*); e cajuí (*Anacardium nanum*).

REGISTRO FOTOGRÁFICO DA ÁREA



Fonte: Visita técnica, 2015.

Dessa forma, com essas características, o processo natural de revegetação se dará a longo prazo, no caso da área apenas ser deixada em repouso sem novas intervenções. Este prazo pode corresponder a um período de cerca de 50 (cinquenta) anos. Com o auxílio de técnicas de recuperação isso pode se dar em menos de 6 (seis) anos.

Dentre as medidas de recuperação vegetal da área futuramente degradada, cuja proposta de recuperação e reutilização está baseada em uma alternativa de configuração final, levando-se em conta os fatores atuais de cunho ambiental e a vocação de uso do solo existente na região. No local degradado objetiva recompor a topografia da área, criando uma formação vegetal que seja o mais semelhante possível à que existe na região através de

Rua Arlindo Nogueira, 510, Sala 201, Ed. Business Place, Centro/Norte, Teresina-PI

CEP: 64000-290, CNPJ: 18.072.649/0001-83

Fone: (86) 3222-4500 / 9992-4900, E-mail: arqueoambiental@gmail.com

técnicas descritas acima.

Nesta área deverá ser plantada com cortina vegetal arbórea nas bordas voltadas para O e S e de menor porte voltada para o centro, sendo necessário o plantio de mudas visando o enriquecimento da diversidade biológica da área, sob o dossel já formado por espécies nativas pioneiras e secundárias iniciais, pois, através, de visita técnica nesta área constata-se a formação de vários dosséis formando uma floresta densa e estável, até mesmo com espécies climaxes em locais preservados.

Também é preciso considerar que a restauração ambiental de áreas degradadas é algo, na prática, difícil de acontecer e, muitas vezes, dependendo do nível de degradação presente, impossível de se concretizar na plenitude, pois restaurar implica na reprodução exata das condições do local antes da alteração sofrida.

6.2 ATIVIDADES PREVISTAS PARA RECUPERAÇÃO E USO ADEQUADO DA ÁREA

Considerando a metodologia já descrita, a reabilitação nesta área envolverá basicamente:

1. Colocação de material de aterro (materiais de construção do tipo mineral, tais como resíduos de demolição de alvenarias, telhados e estrutura de concreto), nas partes mais profundas, além de material arenoso para preenchimento complementar, até obter uma altura média de 50 cm;
2. A segunda camada (30 cm no mínimo) e composta por material orgânico (obtido do expurgo estocado desde o início dos serviços de exploração), até obter praticamente a altura final do nível do terreno original;
3. Sobre a última camada será feita a revegetação com a abertura de covas de 40 x 40 cm, espaçadas de 4m x 4m, com base na listagem de espécies abaixo:

TABELA 5.1 : ESPÉCIES QUE PODERÃO SER UTILIZADAS NO PLANO DE RECUPERAÇÃO DA VEGETAÇÃO NA ÁREA DE JAZIDAMENTO

NOME VULGAR	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	ASPECTOS ECOLÓGICOS
Barbatimão	Mimosaceae	<i>Stryphnodendron</i> sp	Decídua Heliófita Pioneira
Cajuí	Anacardiaceae	<i>Anacardium</i> sp	Heliófita; Mesófita; Clímax; Comestível
Candeia	Mimosaceae	<i>Platymenia reticulata</i> Benth.	Decídua; Pioneira
Fava d'anta	Caesalpiniaceae	<i>Dimorphandra gardneriana</i> Tul	Pioneira
Gonçalo-Alves	Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott.	Clímax Heliófita
Jacaraná-do-cerrado	Fabaceae	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Perenifólia; Pioneira Heliófita;
Murici	Malpighiaceae	<i>Byrsonima</i> sp	Pioneira; Melífera
Pau-d'arco-amarelo	Bignoniaceae	<i>Tabebuia</i> sp	Melífera
Pau-d'arco-roxo	Bignoniaceae	<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.) Standl.	Clímax Decídua Melífera Decídua;
Pau-de-leite	Apocynaceae	<i>Himatanthus</i> sp	Heliófita; Seletiva; Pioneira
Pau-terra-da-folha-grande	Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Pioneira
Pequi	Caryocaraceae	<i>Caryocar coriaceum</i> Wittm.	Clímax Comestível
Podoi	Caesalpiniaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Pioneira

7. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PERTINENTE

- Lei 5.197 de 03/01/67 – Dispõe sobre a proteção da fauna e dá outras providências.
- Lei 6.225, de 14/07/75 – Dispõe sobre a discriminação, por parte do Ministério da Agricultura, de regiões de execução obrigatória de planos de proteção do solo e de combate à erosão.
- Lei 6.766, de 19/12/79 – Dispõe sobre a flora, mineração e da outras providências.
- Lei 6.938 de 31/08/81 – Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e da outras providências.
- Lei 7.805 de 18/07/89 – Altera o Decreto-Lei nº 227/67, cria o regime de permissão de lavra garimpeira, extingue o regime de matrícula, e dá outras providências.
- Decreto-Lei nº 227 de 28/02/67 – Institui o Código de Mineração.
- Decreto 97.632 de 10/04/89 – Institui a obrigatoriedade de execução de Planos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), para atividades de exploração mineral.
- Resolução CONAMA 001 de 23/01/86 – Trata do uso e implementação da Avaliação de Impactos Ambientais.
- Resolução CONAMA 002 de 03/12/86 – Cria as câmaras técnicas de recursos hídricos, poluição industrial, flora e fauna, e agrotóxicos.
- Resolução nº 010 de 06/12/90 – CONAMA – Estabelece o licenciamento ambiental prévio para a exploração de bens minerais de classe I.
- Resolução CONAMA 237 de 19/12/97 – Trata do licenciamento ambiental de empreendimentos e revoga os dispositivos da Resolução CONAMA nº 001 de 23/01/1986.
- Resolução CONAMA nº 010, de 03/12/1987 – Dispõe sobre ressarcimento de danos ambientais causados por obras de grande porte.
- Resolução CONAMA nº 001 de 16/03/1988 – Regulamenta o Cadastro Técnico Federal de atividades e instrumentos de defesa ambiental.

- Lei 7.511, de 07/07/1986 – Altera dispositivos da Lei nº 4.771, de 15/09/1965, que institui o novo Código Florestal.
- Decreto nº 93.630, de 28/11/1986 – Altera dispositivos do Decreto nº 88.351, de 01/06/1983, modificado pelo Decreto nº 91.305, de 03/06/1985, que regulamentou as Leis que dispõem sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.
- Lei nº 9.605, de 13/02/1998 – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
- Decreto nº 3.179, de 21/09/1999 – Regulamenta a Lei nº 9.605/98 (Lei de Crimes Ambientais).
- Lei nº 4.854, de 10/07/1996. Art 9, XVII – Autorizará, sem prejuízo de outras licenças cabíveis, a exploração de recursos minerais.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, S. P.; PROENÇA, C. E. B.; SANO, S. M.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado: espécies vegetais úteis**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998.

ALBINO, Rigoberto – Plano de recuperação de áreas degradadas - PRAD transcerrado Fazenda Tangará da Serra :Teresina, 2010.

BANCO DO NORDESTE. **Manual de impactos ambientais**: orientações básicas sobre aspectos ambientais de atividades produtivas. Fortaleza, 1999.

BITAR, O. Y. **Avaliação da recuperação de áreas degradadas por mineração na região metropolitana de São Paulo**. Tese de Doutorado. USP, São Paulo, 1997.

BRAGA, R. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. Mossoró: ESAM, 1976.

BRASIL, Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República. **Resoluções CONAMA**, 1984-1990. Brasília: SEMA, 1991.

BRASIL, Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República. **Resoluções CONAMA**, 1984-1991. Brasília: SEMA, 1992.

DER-PI. **Mapa rodoviário do Piauí**. 1998.

DER-PI. **Estudo de impacto ambiental da rodovia transcerrado**. Teresina, 2003.

DIAS, L. E.; MELLO, J. W. V. **Recuperação de áreas degradadas**. UFV, Viçosa, 1998.

EMBRAPA. **Recuperação e manejo de áreas degradadas**. EMBRAPA-CNPMA, Workshop, Jaguariúna, 1998.

EMBRAPA. **Reflorestamento de propriedades rurais para fins produtivos e ambientais**: um guia para ações municipais e regionais. EMBRAPA, Brasília, 2000.

FORNASARI F.; LEITE, C. A. G.; PRANDINI, F. L. AZEVEDO, R. M. B. Avaliação preliminar dos problemas causados pela mineração no meio ambiente do estado de São Paulo. In: **Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia** 4. ABGE: Belo Horizonte, 1984.

FORNASARI F.; N. BITAR, O. Y.; LEITE, C. A. G. Estudo de impacto ambiental: algumas reflexões sobre metodologias para o caso da mineração. In: **Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia**. 5, ABGE, São Paulo, 1987.

IBAMA. **Manual de recuperação de áreas degradadas pela mineração**: técnicas de revegetação. Brasília, 1990.

IBAMA. **Diretrizes de pesquisa aplicada ao planejamento e gestão ambiental**. MMA/IBAMA, Brasília, 1994.

IBAMA. **Avaliação de impacto ambiental**: agentes sociais, procedimentos e ferramentas. Edições IBAMA, Brasília, 1995.

IPT. Alterações no meio físico decorrente de obras de engenharia. São Paulo: IPT, 1992.

KOPEZINSKI, I. **Mineração x meio ambiente**: considerações legais, principais impactos ambientais e seus processos modificadores. Porto Alegre: UFRGS, 2000

LORENZI, H. Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Plantarum, v 1 e 2, São Paulo, 1988.

LORENZI, H. Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas. Plantarum, São Paulo, 2002.

Mapa rodoviário Brasil., **Guia quatro Rodas**, ed. Abril, 2005.

MARTINS, S. V. **Recuperação de matas ciliares**. Viçosa, 2001.

SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. Cerrado: ambiente e flora. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998.

SEMAR. **Legislação ambiental do estado do Piauí**: resoluções do Conselho Estadual do Meio Ambiente. Teresina-PI, 2004.

SILVA, H. V. Proposta para avaliar o impacto ambiental em mineração. **Ambiente**, v. 2, Rio de Janeiro, 1988.

TAUK, S. M.; GOBBI, N.; FOWLER, H. G. **Análise ambiental**: uma visão multidisciplinar. São Paulo: UNESP, 1995.

PLANO DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DA ÁGUA

SUMÁRIO

1. OBJETIVO	86
2. METODOLOGIA	88
3. REFERENCIAS	93

1. OBJETIVO

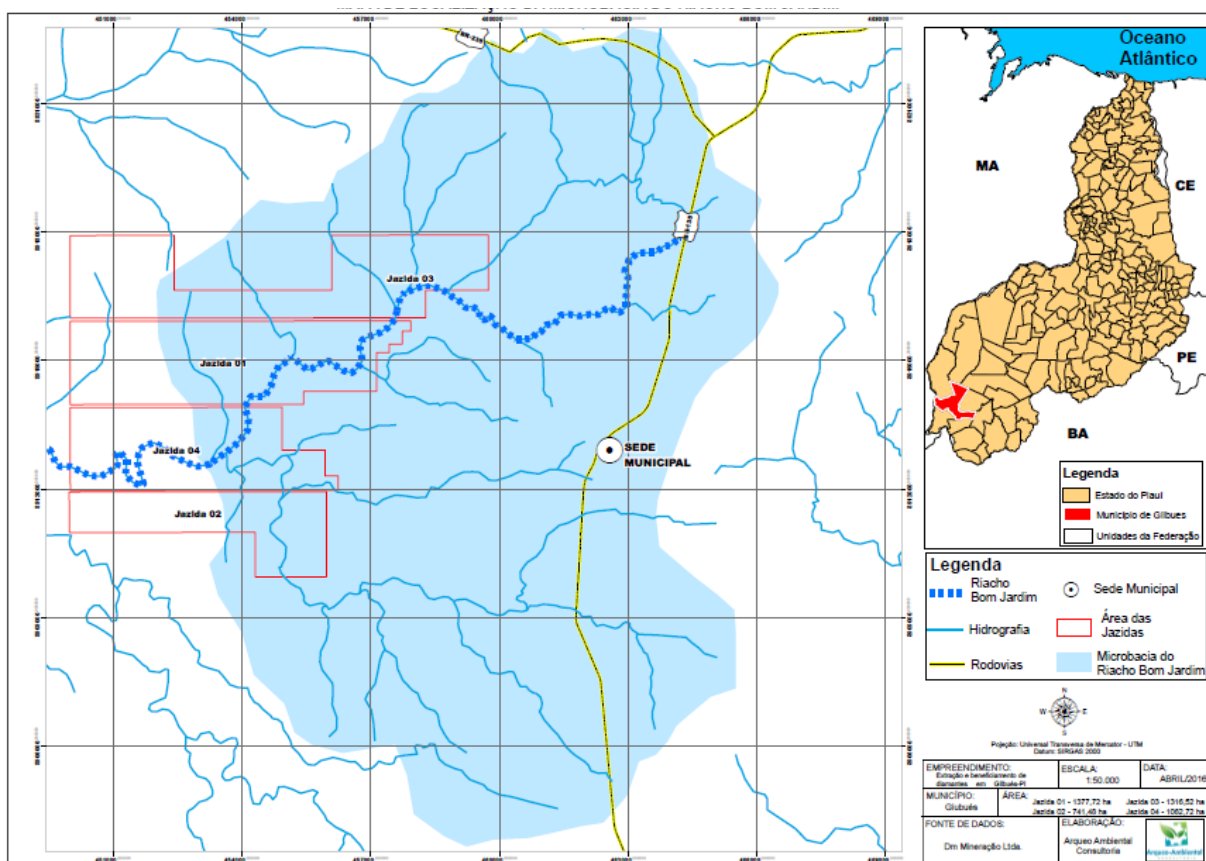


Este **Plano de Monitoramento das águas do Riacho Bom Jardim na AID das Jazidas de Diamantes, em Gilbués-PI**, tem por objetivo monitorar o Riacho Bom Jardim no período pré, durante e pós-extração de diamantes. Os dados darão suporte para a avaliação de impactos ambientais e servirá como fonte de consulta e esclarecimentos às diversas instâncias decisórias, especialmente aos órgãos de controle ambiental. Além disso, o monitoramento visa aferir a efetividade das medidas preventivas e corretivas implantadas para a manutenção da qualidade da água do recurso hídrico em questão.

2. METODOLOGIA

Sugere-se o uso do IQA (Índice de Qualidade da Água) para o monitoramento da qualidade da água do Riacho Bom Jardim, conforme o mapa de localização de sua microbacia.

Figura 01- Mapa da bacia hidrográfica do Riacho Bom Jardim



Fonte: Arqueo-Ambiental, 2016.

O IQA é um número simples que expressa a qualidade geral da água em certo local e tempo, baseado em várias variáveis de qualidade da água. O objetivo de um índice é transformar dados de qualidade da água em informação que pode facilmente ser entendida e utilizada pela população. O uso de um índice para graduar a qualidade da água é motivo de controvérsia para especialistas da área, por não poder refletir uma situação real, quando a possibilidade da existência de alguma substância presente no meio e não contemplada no índice. Entretanto, um índice baseado em algumas variáveis importantes, permite a população ter uma ideia geral dos possíveis problemas com a água em determinada região.

O IQA é decorrente de ensaios em laboratório, que como resultado final do índice permite classificar um determinado ponto do manancial em excelente a muito ruim. Assim os IQA's permitem que ocorram comparações entre diferentes pontos do curso d'água, passando informações referentes a qualidade da água, inclusive em relação a tendência da evolução da qualidade com o passar do tempo.

Geralmente os dados gerados por programas de monitoramento ambiental resultam informações técnicas de complexa compreensão por parte da comunidade, em geral. Portanto, a aplicação e adoção de índices de qualidade da água facilita a compreensão do público alvo sobre os problemas dos recursos hídricos, das condições da água de um curso d'água, devido sua forma de apresentação ser simplificada.

O IQA - NSF é muito utilizado no Brasil, sendo verificadas a realização de adaptações buscando-se uma melhor representatividade, frente às características locais das áreas de estudo.

Entre os vários índices de qualidade de água existentes, destacam-se os índices IQA-NSF (somatório) e IQA-NSF* (produtório), por serem os índices mais amplamente divulgados e apresentam uma tendência de preferências pelos Comitês de Bacias Hidrográficas no Brasil. A estrutura do índice de qualidade da água somatório foi desenvolvida pela "National Sanitation Foundation –NSF" dos Estados Unidos da América (Brown et al, 1970).

$$IQA_{Somatório} = \frac{\sum_{i=1}^{i=8} q_i \cdot w_i}{\sum_{i=1}^{i=8} w_i}$$

$$IQA_{Produtório} = \prod_{i=1}^{i=8} q_i^{w_i}$$

onde:

q_i : qualidade relativa do i-ésimo parâmetro;

w_i : peso relativo do i-ésimo parâmetro;

i : número de ordem do parâmetro (1 a 8).

Σ : símbolo de somatório;

\prod : símbolo de produtório;

Atualmente pode-se calcular q_i de forma prática e rápida no link <http://www.water-research.net/watrqualindex/index.htm>, Calculating NSF Water Quality Index.

A Tabela 1 apresenta os respectivos pesos atribuídos às variáveis de qualidade. A interpretação dos índices é estabelecida na Tabela 2.

Tabela 1. Variáveis de qualidade e pesos relativos considerados no cálculo do IQA-NSF-Somatório

Variáveis	Pesos Relativos (w_i)
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	0,19
Coliformes fecais (NMP/100 mL)	0,18
pH	0,12
DBO _{5,20} (mg/L)	0,12
Fosfato Total (mg/L)	0,11
Nitrato (mg/L)	0,11
Turbidez (NTU)	0,09
Sólidos Totais (mg/L)	0,08

Tabela 2. Interpretação do índice de qualidade da água

Faixas de IQA	Classificação da qualidade da água
0 – 25	Muito Ruim
26 – 50	Ruim
51 – 70	Regular
71 – 90	Bom
91 – 100	Excelente

Deverão ser 3 (três) os pontos de coleta nas proximidades da área de extração. Sempre a montante, na área e a jusante da extração.

As amostras deverão ser colhidas preferencialmente no “meio” do corpo d’água. Para isto deverá ser utilizado embarcação, caso necessário, obedecendo sempre às normas de segurança do trabalho.

Após coletas fazer análise dos dados conforme Resoluções CONAMA nº 357/05 e 430/11, art. 15, e fazer o cálculo dos IQAs somatórios e produtórios, fazendo um comparativo dos resultados.

Escolher preferencialmente a última semana de cada mês para as análises. Ao final de cada campanha deverá ser gerado um relatório com todos os resultados, demonstrados através de gráficos e encaminhado ao órgão ambiental licenciador.

O empreendedor é responsável pela execução deste plano de monitoramento. As análises deverão ser feitas mensalmente evitando os dias chuvosos.

3. REFERÊNCIAS

BROWN, R. M. ; McCLELLAND, N I. ; DEININGER, R. A. ; TOZER, R. G. "**A water quality index do we dare?**". Water and Sewage Works. October, 1970. pp. 339-343.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. [http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm? codlegi=459](http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459), acessado em 01 de abril de 2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>, acessado em 01 de abril de 2016.



Arqueo-Ambiental
CONSULTORIA

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DOS PLANOS AMBIENTAIS

Leonardo Madeira Martins

Tecnólogo em Gestão Ambiental
Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente
CRQ XVIII 18.200.090

Míriam Araújo de Oliveira

Tecnóloga em Gestão Ambiental
Mestranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente
CRQ XVIII 18.200.230

Iago Antonio Lima Araújo

Engenheiro Civil
CREA PI 1914529995

Edson Filho da Silva Santos

Engenheiro Sanitarista e Ambiental
Esp. em Gestão Ambiental
CREA RN 1611129460

Andrea da Rocha Martins

Eng. Florestal
CREA RN 1912719665

Thamires da Silva Moraes

Tecnóloga em Gestão Ambiental
Pós Graduada em Gestão, Licenciamento e Auditoria Ambiental
CRQ XVIII 18.200.204

Filipe Ribeiro Cardoso Porto

Geógrafo
Mestre em Antropologia e Arqueologia
CTF nº 5687821