



KAREN APARECIDA BIGON

**ANÁLISE DO PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA
POR MINERAÇÃO. ESTUDO DE CASO PARA A MINERAÇÃO
JOÃO CARLOS BIGON -ME.**

**INCONFIDENTES-MG
2010**

KAREN APARECIDA BIGON

**ANÁLISE DO PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA
POR MINERAÇÃO. ESTUDO DE CASO PARA A MINERAÇÃO
JOÃO CARLOS BIGON-ME**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito do curso de Graduação Tecnológica em Gestão Ambiental no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Sul de Minas Gerais – Campus Inconfidentes, para obtenção do título de tecnólogo em Gestão Ambiental.

Orientador: Prof. D.Sc. Ademir José Pereira

**INCONFIDENTES-MG
2010**

KAREN APARECIDA BIGON

**ANÁLISE DO PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA
POR MINERAÇÃO. ESTUDO DE CASO PARA MINERAÇÃO
JOÃO CARLOS BIGON -ME.**

Data de aprovação: 01 de Junho de 2010

Orientador Prof. D. Sc. Ademir José Pereira

IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes

Coorientador: MSc. Luiz Flávio Reis Fernandes

IFSULDEMINAS– Campus Inconfidentes

Profa: D.Sc. Lilian Vilela Andrade Pinto

IFSULDEMINAS– Campus Inconfidentes

Planta com fé religiosa.
Planta sozinho, silencioso.
Cava e planta.
Gestos pretéritos, imemoriais.
Oferta remota; patriarcal.
Liturgia milenária.
Ritual de paz.
Em qualquer parte da Terra
um homem estará sempre plantando,
recriando a Vida.
Recomeçando o Mundo

(Cora Coralina)

DEDICATÓRIA

Ao grande criador, que nos fez sua imagem e semelhança, digno de todo louvor, guardião de nossas vidas, nosso Deus.

OFEREÇO

Aos meus pais, João Carlos Bigon e Doreni Bragion Bigon, e ao meu grande irmão Carlos Alessandro Bigon, pelo incentivo, carinho e apoio e muito amor a todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

As pessoas que menciono abaixo foram de uma importância tão grande que sem eles não teria conseguido terminar esse trabalho, foram amigos, professores, colegas, que Deram-me muito apoio e força em momentos de iminente desespero. Não foram poucos os momentos em que pude contar com todos mencionados, sempre me aturando, apoiando e fortalecendo.

Amo os meus pais e o meu grande irmão, que não vê à hora da minha independência financeira, e a felicidade de saber que o mais Precioso, que é o “ESTUDO”, eles me ofereceram. Ao Márcio R. Meneguete que passou mais que a metade do tempo comigo, e que me incentivou, confesso que ele faz falta, e gostaria muito que ele estivesse ao meu lado, tenho certeza que ele iria gostar de toda a movimentação, também dedico a você, obrigado Márcio. Amo todos vocês.

A todos os professores, o professor Ademir por me orientar, ao Co-orientador Luiz Flávio, por terem perdido horas preciosas deles nesse trabalho, por nossas conversas e, acima de tudo, por hoje, poder considerá-los como amigo, agradeço pela confiança.

Nessa caminhada tive a oportunidade de conhecer pessoas que se tornaram amiga (o)s, confidentes, Flávia Ferroni, Cynthia Alves, Lucas, Jônatas Bigon, Emmily Assis, Heliakin Alkimim e a Elizabete couto.

Agradeço aqueles que acharam que eu NÃO tinha capacidade para passar por essa etapa em minha vida, por que são essas as pessoas que fazem de nós melhor que eles, e pelas pessoas que eu confesso que achei que jamais iria precisar, e acabei buscando ajuda, e mais, foram mais que dedicados, me mostraram que devo respeitar a todos.

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo analisar os instrumentos técnicos e legais utilizados no desenvolvimento do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas por Mineração (PRAD). O PRAD utilizado foi desenvolvido pelos alunos do curso de Gestão Ambiental do IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes, no ano de 2009, em uma área de lavra de cascalho e quartzo, que encontra-se localizada na porção Nordeste do estado de São Paulo, próxima a divisa com o Estado de Minas Gerais, ao Sul da cidade de Socorro / SP (25° 36' 00”S e 44° 49' 00”W, e altitude de 752 metros). Pela análise feita, pode observar que todas as características técnicas estava de acordo com o recurso disponível pela empresa em realizar o projeto, e percebeu também, a preocupação em praticidade de execução ao elaborar o cronograma, onde se teve toda preocupação com as atividades climáticas de cada estação do ano. A partir da análise das técnicas utilizadas no PRAD, pode-se concluir que as metodologias, equipamentos e espécies utilizadas foram adequadas e atenderam as normas ambientais exigidas.

Palavra-chave: Exploração de minério; Medidas mitigadoras; Recuperação ambiental.

ABSTRACT

This work had for objective to analyze the used legal instruments technician and in the development of the Plan of Recovery of Areas Degraded for Mining (PRAD). The used PRAD was developed by the pupils of the course of Ambient Management of the IFSULDEMINAS - Inconfidentes Campus, in the year of 2009, an area of cultivates of gravel and quartz, that meets located in the Northeast portion of the state of São Paulo, next the verge with the State to Minas Gerais, to the South of the city of Aid/SP (25° 36 ' 00'' ' 00'' S and 44° 49 W, and altitude of 752 meters). For the made analysis, it can observe that all the characteristics techniques were in accordance with the available resource for the company in carrying through the project, and also perceived, the concern in practicality of execution when elaborating the schedule, where if it had all concern with the climatic activities of each station of the year. From the analysis of the techniques used in the PRAD, it can be concluded that the methodologies, equipment and used species had been adjusted and had taken care of the demanded ambient norms.

Key- Word: Exploração of ore; Mitigadoras measures; Environment Ambient recovery.

SUMÁRIO

RESUMO	i
ABSTRACT	ii
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBEJETIVOS	3
2.1. Objetivo Geral	3
2.2. Objetivos Específicos	3
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	4
3.1. Mineração.....	4
3.2. Impacto Ambiental.....	5
3.2.1. Licenciamento ambiental	6
3.2.2. Impacto ambiental – conceituação e características	6
3.2.3. Característica de valor	7
3.2.4. Características de ordem	7
3.2.5. Características Espaciais	7
3.2.6. Característica de reversibilidade.....	8
3.2.7. Estudos de impactos ambientais (EIAS).....	8
3.2.8. Procedimentos avaliação de impactos ambientais (AIA)	8
3.2.8.1. Objetivos do projeto de recuperação de áreas degradadas	9
3.2.9. Regulamentação e legislação.....	11
3.2.10. Diagnóstico ambiental e sócio econômico da área de influência	12
3.2.11. Conhecimento do projeto, plano ou programa	12
3.2.12. Identificação dos impactos	13
3.2.13. Prevenção e estimativas dos impactos.....	13
3.3.3. Definição das medidas mitigadoras e do programa de vigilância dos impactos	14

3.3.4. Causas de encerramento das atividades.....	14
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	15
4.1. Etapas do projeto de recuperação de áreas degradadas	15
4.1.2. Caracterização da área.....	15
4.1.3. Informações gerais	16
4.1.4. Localização da área	16
4.1.5. Roteiro de acesso à área	17
4.2. Descrição do meio físico	17
4.3. Aspectos geológicos	17
4.4. Aspectos pedológicos	18
4.5. Clima	19
4.6. Divisão geoeconômica	20
4.7. Meio biótico	20
4.7.1 - Flora da propriedade	20
4.7.2 - Flora regional.....	22
4.7.3. Fauna da propriedade	29
4.7.4. Fauna regional	32
5. Análises dos impactos	37
5.1. Meio físico.....	37
5.1.1. Solo.....	37
5.1.2 - Impacto ambiental na coleção hídrica.....	38
5.2. Meio Biótico.....	38
5.2.1 - Flora	38
5.2.2 - Fauna.....	38
5.3. Meio Sócio-econômico.....	38
6 - Medidas Mitigadoras.....	39

6.1. Plano de Recuperação de Áreas Degradadas.....	40
6.1.1 Seleção de espécies	41
6.1.2. Qualidade das mudas.....	44
6.1.3. Número de espécies.....	44
6.1.4. Espaçamento, número de mudas e modelo de plantio.....	44
6.1.6. Reafeiçoamento	47
6.1.7. Preparo do solo.....	48
6.1.8. Execução do plantio	48
6.1.9. Manutenção	48
6.2.9.1. Replanteio	48
6.2.9.2. Coroamento	49
6.1.9.3. Adubação de cobertura.....	49
7. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	50
8. ORÇAMENTO.....	51
9. DISCUSSÃO.....	53
10. CONCLUSÕES.....	56
12. REFERENCIAL BIBLIOGRAFICO	57
ANEXOS.....	60
ANEXO I: Figura do local, A, B, C e D, representa o perfil do terreno, e a figura 04, é a vista do local.	60
ANEXO II : Mapa planimétrica, levantamento da área total.	60

1. INTRODUÇÃO

A Mineração Brasileira completa 68 anos, tomamos como marco inicial o ano de 1942, em plena segunda guerra mundial, onde a necessidade de abastecimento da indústria dos países aliados levou o governo brasileiro a promover a primeira iniciativa consistente de aproveitamento em larga escala dos recursos do subsolo nacional, com a criação da companhia Vale do Rio Doce (Minério & Minerales, 2003, citado por Souza, 2004).

No Brasil, a agricultura, pecuária, industrialização entre outros mesmo sendo considerados alavancas para o crescimento econômicos; tais setores são os que geram efluentes e alterações ambientais que modificam todo o ecossistema.

O programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) patrocina, em 1978, no Brasil, um projeto para desenvolvimento de metodologias de avaliação de impactos ambientais aplicáveis a países em desenvolvimento, o qual é conduzido na Fundação Estadual de Engenharia de Meio ambiente (FEEMA), no Rio de Janeiro. Este foi o embrião que culminou na elaboração da resolução n.º 001, de 23 de Janeiro de 1986, Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), a qual institui critérios e diretrizes gerais para uso e implantação do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e dos relatórios de Impacto Ambiental (RIMA). Estes importantes instrumentos da política nacional de meio ambiente para o País, (Baroud, 1993, citado por Souza, 2004).

Durante muito tempo a doutrina considerava o Direito Ambiental como um direito aplicado, por faltarem-lhe princípios e métodos de estudo próprios, valendo-se de outros ramos do direito e de ciências não jurídicas para incidir na solução de um caso concreto. Hoje esse perfil alterou-se, sendo pioneiros na identificação de princípios próprios ao Direito Ambiental, já existente um anteprojeto de Código Ambiental. Por último, há estudos para a criação de um Código Penal Ambiental, onde é urgente a revisão da esparsa legislação dada á

defasagem dos tipos penais, á inexistência de isonomia entre a flora e a fauna, à precária técnica legislativa. Ademais, o tema da responsabilidade penal da pessoa jurídica necessita receber a atenção de legislador. (Cappelli, 1998, citado por Souza, 2004).

Segundo Souza, (2004) dentre os princípios de Direito Ambiental, destacam-se os da prevenção e precaução, consistentes no dever do Poder Público em tomar medidas preventivas para evitar o dano ambiental, mesmo quando haja ausência de certeza absoluta da relação de causalidade, e afirma ainda que entre os instrumentos legislativos existentes para prevenir o dano ao ambiente o de maior destaque é, sem sombra de dúvida, o estudo de impacto ambiental e elaboração de programas de recuperação.

Tendo como objetivo a recuperação de uma área degradada, mesmo que seja para atender os aspectos legais, nos remete cuidar melhor do meio ambiente, favorecendo a qualidade de vida da população como um todo, e conscientizando a recuperação de outras áreas afetadas pelos erros antrópicos.

Nos estudos para realização deste projeto e sua posterior implantação, foi considerado o processo sucessional da vegetação na escolha de espécies, respeitando-se o grupo ecológico de cada espécie e a disponibilidade de espécies nativas regionais. O projeto apresenta ainda todas as informações necessárias à sua execução, como custo total de execução e manutenção; espécies a serem implantadas; métodos de preparo do solo e adubação pré e pós-plantio e outros tratos culturais de manutenção das mudas no campo.

Ressaltamos que esse trabalho tem como objetivo diagnosticar a área de estudo, avaliar o projeto de recuperação de áreas degradadas e propor uma recuperação da área de mineração, cascalho e quartzo na região de Socorro onde a degradação ambiental foi altamente significativa, devido mecanismos arcaicos de exploração de cascalho e quartzo, e também, pela inexistência de fiscalização ambiental.

Registra-se que a exploração do material já foi concluída, e a área explorada ainda não foi reabilitada. Assim sendo, o PRAD (Projeto de Recuperação de Áreas Degradada) é de extrema importancia na reabilitação ambiental da área.

2. OBEJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Análise do projeto de recuperação de área degradada (PRAD) da mineração João Carlos Bigon

2.2. Objetivos Específicos

- Análise das ferramentas utilizadas para confecção do PRAD
- Analise dos fundamentos da legislação ambiental utilizados no PRAD
- Análise das medidas mitigadoras utilizadas no PRAD

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Este referencial teórico foi explorado do estudos de Sandoval Izidorio de Souza (2004) e James Jackson Griffith (1980).

3.1. Mineração

O Brasil tem praticamente a mesma dimensão territorial que a Austrália, com ambientes geológicos parecidos, a atividade de mineração participa com apenas cerca de 2% do PIB (Produto Interno Bruto), quando a Austrália, onde a indústria mineral não é tão antiga, a extração mineral tem participação superior a 10% do PIB (Produção Interno Bruto), citado por (Brasil Mineral, 1999).

O nível de investimentos em exploração no País está muito aquém das necessidades. Calcula-se que no ano de 2002, o total de investimento em exploração não ultrapassou US\$ 80 milhões, enquanto as projeções indicam a necessidade de pelo menos 400 milhões/ano para atender á demanda por recursos minerais tendo em vista um modesto crescimento de 5% do PIB, (Brasil Mineral, 1999).

Conceitos Básicos inerentes ao tema de estudo, que visam um melhor entendimento, segundo (Ross, 1987) o afloramento que é a exposição de rocha ou minério na superfície do terreno, sendo o Beneficiamento o processamento da substância mineral extraída, preparando-a com vistas á sua utilização industrial, ele também classifica o termo bota fora como Local para deposição do estéril da mina e, ás vezes, para o rejeito da usina de beneficiamento, (Ross, 1987).

Segundo (Cabral Jr. & Almeida, 1999), considera-se jazida toda massa individualizada de substância mineral ou fósil, aflorando à superfície ou existente no interior

da terra, em quantidade e teores que possibilitem seu aproveitamento em condições econômicas favoráveis. Ele também classifica minas como Jazida mineral em fase de lavra, abrangendo a própria jazida e as instalações de extração, beneficiamento e apoio.

Mineral é toda a substância natural formada por processos inorgânicos e que possui composição definida. O mineral não significa somente matéria sólida, pois água e mercúrios em temperatura ambiente são líquidos, (Cabral Jr. e Almeida, 1999), já o rejeito classifica-se rochas inaproveitáveis presentes no minério e que são separadas deste, total ou parcialmente, durante o beneficiamento.

Entende-se por lavra, o conjunto de operações coordenadas objetivando o aproveitamento industrial da jazida, desde a extração de substâncias minerais úteis que contiver, até o beneficiamento das mesmas.

3.2. Impacto Ambiental

Considera-se impacto ambiental 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, afetam a saúde, a segurança e o bem estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota, as condições estéticas do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais, (CONAMA, 1986 citado por Souza, 2004).

A Avaliação de impacto ambiental é um instrumento de política, formado por um conjunto de procedimentos capazes de assegurar, desde o início do processo, que se faça um exame sistemático dos impactos ambientais de uma ação proposta (projeto, programa, plano ou política) e de suas alternativas, cujos resultados sejam apresentados de forma adequada ao público e aos responsáveis pela tomada da decisão, e por eles considerados. Além disso, os procedimentos devem garantir adoção das medidas de proteção do meio ambiente, determinada no caso de decisão da implantação do projeto, (CONAMA, 1986).

3.2.1. Licenciamento ambiental

É um procedimento administrativo pelo qual o Órgão Estadual de Meio Ambiente licencia a localização, instalação, ampliação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos naturais consideradas efetivas ou potencialmente poluidoras, ou que ainda, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, (Decreto 99.274/90, Art.19. citado, Souza, 2004).

3.2.2. Impacto ambiental – conceituação e características

De acordo com Souza (2004), o ambiente, além de sua evolução natural, está sujeito a constantes alterações que podem ser causadas por fenômenos naturais ou provocadas por atividades antrópicas. As alterações resultantes da ação do homem são denominadas de efeitos ambientais. Desta forma defini-se impacto ambiental como qualquer alteração significativa em um ou mais componentes do meio ambiente provocada por uma ação humana. O CONAMA estabeleceu, na sua resolução nº 001/86, a definição de impacto ambiental, a saber. “Considera-se impacto ambiental como 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 indireta 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) A qualidade dos recursos ambientais.

Os fatores levam a qualificar um efeito ambiental como significativo são subjetivos, envolvendo escolhas de natureza técnicas, políticas, econômicas ou sociais. Daí a noção de meio ambiente ser fundamental para o entendimento e aplicação do conceito de impacto ambiental, duas propriedades principais e inerentes de destacam-se; a magnitude e a importância. Define-se magnitude como a medida de alteração no valor de um fator ou

parâmetro ambiental, em termos quali e quantitativos, Para calcularmos a magnitude devemos, conforme o caso, considerar o grau de intensidade, a periodicidade e amplitude temporal do impacto. Já a importância é definida como a ponderação do grau de significação de um impacto em relação ao fator ambiental afetado e a outras perturbações. Desta forma, pode ocorrer que um certo impacto tenha magnitude elevada, mas a sua importância seja minimizada quando comparado com outros, no contexto de um dado do EIA (Estudo de Impacto Ambiental), segundo (Baroud, R. et al.1993). Como uma certa ação pode vir a causar vários impactos ambientais, quase sempre interligados, é importante levar em consideração as suas diversas características, classificadas a seguir, Citado por Souza 2004.

3.2.3. Característica de valor

Impacto positivo ou benéfico: Quando uma ação resulta na melhoria da qualidade de um fator ou parâmetro ambiental.

Impacto negativo ou adverso: Quando uma ação resulta em um dano á qualidade de um fator ou parâmetro, segundo (Baroud, et al., 1993).

3.2.4. Características de ordem

Impacto direto ou da primeira ordem: Quando uma ação resulta de uma simples relação de causa e efeito;

Impacto indireto, secundário ou de enésima de ordem: quando é uma reação secundária em relação à ação, ou quando é parte de uma cadeia de ações, (Baroud, et al., 1993).

3.2.5. Características Espaciais

Impacto Local: Quando a ação afeta o próprio sítio e suas imediações.

Impacto regional: Quando um efeito se propaga por uma área além das imediações do sítio onde se dá a ação.

Impacto estratégico: Quando é afetado um componente ambiental de importância coletiva ou nacional, (Baroud, et al., 1993, citado por Souza, 2004).

3.2.6. Característica de reversibilidade

Segundo Baroud (1993) citado por Souza (2004), classifica impacto reversível: quando o efeito ocasionado após a ação pode ser revertido às condições anteriores naturalmente ou como resultado de uma intervenção do homem, e o Impacto irreversível: quando o efeito decorrido não pode ser revertido às condições anteriores, como a mineradora é uma lavra a céu aberto, classifica-se como um impacto irreversível, ou seja, necessita da ação do homem.

3.2.7. Estudos de impactos ambientais (EIAS)

O estudo de impacto ambiental é um instrumento imprescindível da política ambiental, formado por um conjunto de procedimentos sistemáticos dirigidos a identificar e prever extensão, o grau e a qualidade das alterações geradas por uma ou mais alternativas de ações propostas (projetos, programas, planos ou planilhas), sobre o meio ambiente, e a interpretar e apresentar os resultados de forma adequada ao público e aos responsáveis pela tomada de decisão, tendo como referencial a saúde e o bem estar do homem (Baroud, et al., 1993, citado por Souza, 2004).

3.2.8. Procedimentos avaliação de impactos ambientais (AIA)

Segundo legislação brasileira considera-se impacto ambiental "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, afetam: I

- a saúde, a segurança e o bem estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e V - a qualidade dos recursos ambientais” (Resolução CONAMA 001, de 23.01.1986).

Deste modo, juridicamente, o conceito de impacto ambiental refere-se exclusivamente aos efeitos da ação humana sobre o meio ambiente. Portanto, fenômenos naturais, como: tempestades, enchentes, incêndios florestais por causa natural, terremotos e outros, apesar de poderem provocar as alterações ressaltadas não caracterizam como impacto ambiental.

Os estudos de impactos ambientais são de natureza complexa, primeiro, pela própria complexidade dos ecossistemas, e, segundo, pelas constantes intervenções humanas no meio ambiente, as quais resultam numa diversidade de impactos nos sistemas ambiente e sociais. Estes estudos devem desenvolver um conjunto de atividades que serão aqui descritas resumidamente.

3.2.8.1. Objetivos do projeto de recuperação de áreas degradadas

No Brasil, expressão define a expressão RAD (Recuperação de área degradada) firmou-se há 30 anos. Originalmente ela se referia à “reclamation” de áreas com solos degradados fisicamente, especialmente pela mineração, seguida ou complementada pela revegetação com qualquer finalidade, mas de modo geral pouco preocupada com a estrutura do ecossistema.

Estudos provam a importância da identificação da área, e a adoção de práticas conservacionistas e de recuperação da área degradada. Esse plano deveria estabelecer os objetivos específicos do projeto e deixar claro, previamente, o nível desejado de recuperação (Czapowskyj, 1976; U.S. Department of agriculture, 1977, citado por Griffith J.J. 2009).

De acordo com Nephew (1973), citado por Griffith J.J. (2009) classificou os seguintes possíveis níveis de recuperação:

a) nível básico - prevenção de efeitos maléficos para a área ao redor do local, porém sem medidas para recuperação de local que foi minerado;

b) nível parcial - recuperação da área ao ponto de habilitá-la para algum uso utilitário, mas deixando-a ainda bastante modificada em relação a seu estado original (por exemplo, um morro originalmente de superfície lisa seria convertido em terraços);

c) recuperação completa - restauração das condições originais do local (especialmente a topografia e a vegetação).

d) recuperação que supera o estado original da paisagem antes da mineração- em certos casos, o empenho em recuperar uma área já minerada resulta em melhoramento da estética do local em relação ao estado original.

Esses quatro níveis podem ser considerados como uma escala ascendente de alternativas e custos. Estudar a recuperação da área e prepará-la para o uso futuro, sendo de grande importância decidir o melhor projeto para implantar, respeitando a área e a situação do local, O processo de mineração proporciona uma desconfiguração do terreno e uma completa alteração da paisagem. Essas alterações manifestam-se mais no aspecto estético, visual, forma, textura, impactos topográficos, edáficos, vegetativos e hídricos que compõem a paisagem.

A maioria dos planos de recuperação de áreas degradadas possui objetivos apenas de curto prazo, o que interfere nos resultados da revegetação

O Programa SEAM (Ambiente de Superfície de Mineração) do Serviço Florestal dos Estados Unidos estabeleceu as seguintes três linhas mestras a serem seguidas para atingir um nível satisfatório de recuperação (U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE, 1977, citado por Griffith J.J. 2009):

a) a produtividade do local a ser recuperado deve, no mínimo, igualar a produtividade da área antes de sua mineração;

b) a área recuperada não contribuirá para a danificação do meio ambiente, na forma de poluição do ar e da água ou de poluição química;

c) a área recuperada deve ser esteticamente aceitável e não apresentar perigos para usos posteriores.

O projeto de recuperação deve determinar qual será a distribuição ótima de usos e recursos num tempo determinado, levando em conta, também, os valores sociais do projeto. Mas segundo Brookes (1966) sugere que uma análise econômica de custos e benefícios poderá contribuir para a escolha de alternativas.

Os objetivos dos PRAD's são bastante semelhantes, em termos gerais, àqueles propostos nos planos de fechamento de minas. Ambos os instrumentos colocam como, objetivo amplo, a garantia da segurança e da saúde pública, através da reabilitação das áreas perturbadas pela mineração, de modo a retorná-las às condições desejáveis e necessárias à implantação de um uso pós-mineração previamente eleito e socialmente aceitável. Entretanto os meios propostos, para se alcançarem os objetivos divergem muito entre os instrumentos analisados. (Lima H. M. ,et al, 2006).

É um projeto que visa à reabilitação de um ecossistema degradado. Quanto à ação do PRAD baseia-se em plantios, escolha das espécies para o sucesso do empreendimento, conhecimento e experiência em auto-ecologia, e das características edafo-climáticas. Para florestas, em termos simples, a reabilitação da função significa estabelecer uma biomassa vegetal duradoura e de porte arbóreo. No sentido restrito RAD significa reabilitação da estrutura, tangendo todos os seres vivos em toda a diversidade possível, através das características do seu entorno.

Devem resultar na reconstrução de uma floresta com elevada diversidade, garantindo assim a perpetuação dessas iniciativas e, portanto, a restauração da diversidade regional.

3.2.9. Regulamentação e legislação

O artigo 255 § 3º da Constituição Federal estabelece que a obrigatoriedade da reparação dos danos causados ao meio ambiente independe das sanções penais e das multas que possam incidir sobre as pessoas físicas ou jurídicas responsáveis por atividades e condutas consideradas lesivas ao meio ambiente, tendo a Política Nacional de Meio Ambiente – Lei 6938/81 define em seu artigo 3º “degradação” – qualquer alteração adversa das características e elementos que integram o meio ambiente. O Decreto 3420 – de 20-04-2000 Lei de Crimes ambientais -9605/98- art. 79-A (ministério público por meio de TAC- Termo de Ajustamento de conduta).

O Decreto Federal de 1989 não cuidou de detalhar as medidas mitigadoras, especificando apenas que "A recuperação deverá ter por objetivo o retorno do sítio degradado

a uma forma de utilização, de acordo com um plano preestabelecido para o uso do solo, visando à obtenção de uma estabilidade do meio ambiente" (Decreto nº 97.632/89, Art. 3º).

Na verdade, nem para os futuros PRAD's há ainda clara responsabilidade institucional, no que diz respeito, por exemplo, à exigência de apresentação de garantias de disponibilidade dos recursos financeiros necessários à implantação de todas as ações contratadas, através dos PRAD's.

✓ Limitação da abordagem multidisciplinar por parte das empresas de consultoria responsáveis pela elaboração dos PRAD's.

✓ Em alguns casos, as empresas contratadas para elaboração do PRAD tendem a minimizar o custo do diagnóstico do impacto ambiental do projeto, através da limitação do seu escopo.

✓ Os PRAD's apresentados ao órgão ambiental não passam por nenhum processo de análise e julgamento quanto à sua qualidade técnica e capacidade de solução dos problemas detectados.

3.2.10. Diagnóstico ambiental e sócio econômico da área de influência

Este é o primeiro procedimento a ser realizado e consiste em conhecer os componentes ambientais e suas interações com a comunidade local com as possíveis atividades econômicas desenvolvidas na região. Desta forma obtém-se o diagnóstico ambiental da área, antes da implantação do projeto, e estes resultados encontrados, servirão de base para execução dos demais procedimentos. (Baroud, 1993, citado por Souza, 2004).

3.2.11. Conhecimento do projeto, plano ou programa

Deve haver uma disponibilidade de dados e uma concepção clara a respeito do empreendimento a ser desenvolvido, para que se possam avaliar os reais impactos e efeitos da área de influência, (Baroud, et al., 1993).

3.2.12. Identificação dos impactos

A partir do conhecimento do projeto, suas alternativas, e do diagnóstico ambiental da área de influência, procede-se à identificação dos impactos ambientais. Porém, é importante estabelecer uma seleção própria dos impactos a serem objetos de tratamentos posteriores (o que determina o escopo do EIA) para que eliminem estudos de impactos sem importância científica, ou mesmo irrelevantes para os grupos sociais afetados. A definição do escopo consiste, então, em discussões destinadas a selecionar os impactos ambientais de maior importância para estudos mais detalhados. Salienta-se, assim, a necessidade de uma formação multidisciplinar dos técnicos e representantes dos setores envolvidos com o processo de EIA (técnicos especialistas, órgãos públicos afins, associações em geral) para que os resultados dos estudos sejam representativos e abrangentes, (Baroud, et.al., 1993).

3.2.13. Prevenção e estimativas dos impactos

Neste procedimento procura-se prever as características e fazer prognóstico da magnitude dos impactos identificados. Em termos qualitativos, a magnitude expressa a provável variação de qualidade a ser observada no fator ambiental afetado. Já em termos quantitativos, pode ser expressa através de valores numéricos que representam a alteração a ser produzida pela ação num determinado parâmetro ou fator ambiental. Desta forma, obtém-se um balanço, das conseqüências ambientais mais importantes (Baroud, et al., 1993).

Os métodos para elaboração de previsões e estimativas podem ser obtidos através de diversas técnicas consagradas. Exemplificando, nos componentes físicos do meio ambiente utilizam-se os modelos matemáticos analíticos, as análises probabilísticas, ou os modelos físicos em escalas reduzidas. Para o cálculo dos impactos no meio biológico utilizam-se os métodos para quantificação das perturbações nas cadeias alimentares, da redução do número de indivíduos em determinadas espécies, etc. (Baroud, et al.,1993).

Outras técnicas tradicionais ou desenvolvidas para este fim incubem de calcular os efeitos diretos sobre a comunidade humana. Enfim, os métodos para elaboração de

previsões e estimativas variam desde abordagens intuitivas até formulações precisas a respeito da natureza do funcionamento do ecossistema (Baroud, et al., 1993).

3.3.3. Definição das medidas mitigadoras e do programa de vigilância dos impactos

As medidas mitigadoras são aquelas destinadas a corrigir ou minimizar os impactos negativos. Muitas destas medidas já conhecidas largamente, dependendo do próprio projeto a ser implantado, o que pode auxiliar na execução desta atividade. Como exemplo, podemos citar os equipamentos para tratamento de despejos e os filtros de controle da emissão dos gases na atmosfera (Baroud, et al., 1993).

O programa de vigilância dos impactos ambientais deve ser estabelecido ainda durante o processo de EIA e iniciado já na implantação e operação do projeto, para efeitos de comparação dos impactos previstos com os impactos realmente ocorridos.

A vigilância é um aspecto de difícil execução, além de oneroso, porém deve ser realizada a fim de que se possa verificar a aplicação e a eficiência das medidas mitigadoras, assegurar os padrões de qualidade ambiental e de vida, detectar impactos não previstos a tempo de corrigi-los e, também, para contribuir para o aperfeiçoamento técnico contínuo dos métodos de EIA (Baroud, et al., 1993).

3.3.4. Causas de encerramento das atividades

O término da exploração de uma jazida é um aspecto ambiental importante, pois o destino das pedreiras, depois de esgotada sua capacidade de produção, no qual legislação vigente determina que o proprietário especifique qual o futuro de seu empreendimento, de modo à sociedade não venha herdar uma enorme cratera a céu aberto, podendo ser encerrada por ocasião de um ou mais itens abaixo relacionados, (CREA – SP, 2004).

- a) Não enquadramento e comprimento as exigências legais;
- b) Falta de recursos, incentivos do governo para continuidade do processo;
- c) Exaurida a capacidade de produção, término da vida útil da jazida;
- d) Falta de harmonização com os arredores;

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Etapas do projeto de recuperação de áreas degradadas

4.1.2. Caracterização da área

A área de lavra de cascalho e Quartzo em questão encontra-se localizada na porção Nordeste do estado de São Paulo, próxima a divisa com o Estado de Minas Gerais, ao Sul da cidade de Socorro / SP (25° 36' 00"S e 44° 49' 00"W, e altitude de 752 metros). O clima da região é do tipo temperado úmido, Cfb, segundo a classificação de Köppen, com verão ameno e úmido e inverno seco. A temperatura média anual é de 18 °C e a precipitação têm em média de 1400 mm com máxima de 288 mm em janeiro e fevereiro e mínima de 25.06mm de março.

Drenagem local está representada por pequenas nascentes, afluentes do Ribeirão dos Machados, principal drenagem a nível local. A Serra da Mantiqueira representa o principal acidente Geográfico a nível regional.

A área já foi utilizada para cultivo de pastagens para alimentação de animais (*Brachiaria decumbens*). Atualmente no entorno encontra-se um pequeno fragmento de mata bastante descaracterizado. Já a maior parte da área é composta por formação pastoril. Mas adiante a parte inferior à estrada pode ser observada várias chácaras denotando a antropização elevada da área.

Por fim, encontra-se hoje no local a atividade de mineração desativada até o ano de 2010, representada no anexo I e II.

Segundo a resolução do CONAMA n 09 e n 10, ambas de 1990. PRAD é importante instrumento da gestão ambiental para atividades que envolvem desmatamentos, terraplanagem, exploração de jazidas, áreas de empréstimos e bota-foras.

Visto a exigência legal e necessidade de recuperação o objetivo geral deste projeto de Recuperação de Áreas Degradadas é estabelecer a vegetação arbórea nativa intercalada com gramíneas de espécies exóticas numa faixa de aproximadamente 1000 ha, através de hidrossemeadura para recuperação do local antes utilizado para mineração.

4.1.3. Informações gerais

Razão Social: Empresa João Carlos Bigon Mineração - ME

CNPJ: 06.156.924/0001-68

Processo D.N.P.M.: 820935/2003

Licença de Funcionamento CETESB n.º 0.801/03

Área do Empreendimento: 1.5453 ha

Endereço: Rodovia Capitão Barduino s/n, Bairro Barão de Ibitinga – Socorro- SP-
CEP 13.960.000

4.1.4. Localização da área

A área objeto de trabalho representado na figura 01 está localizada no município de Socorro S/P, na zona rural, bairro barão de Ibitinga a cerca de 15,00 km após o centro do município, sentido São Paulo BR 381. Na latitude 22° 35'. 30 3 "S e Longitude: 46° 31'. 44 50" W.

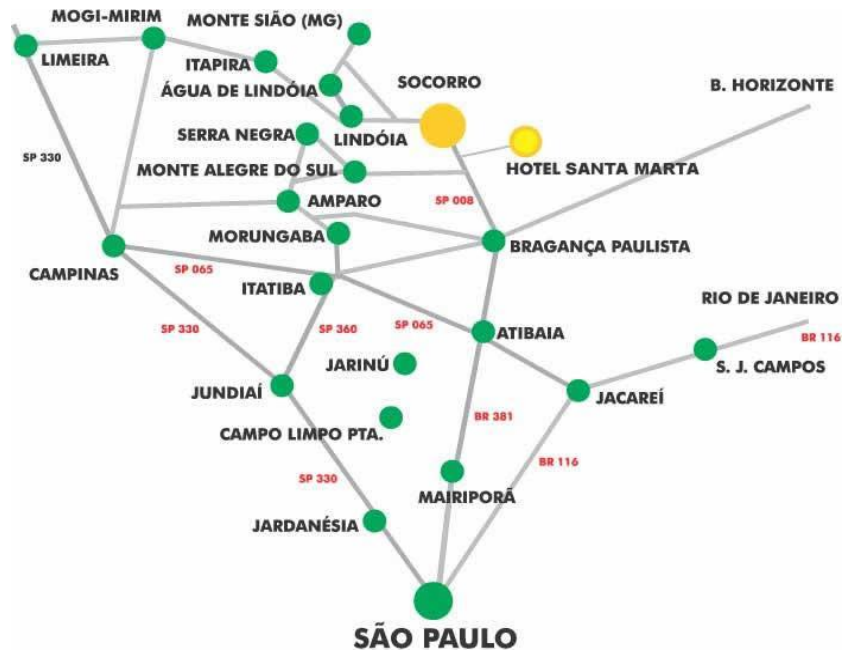


FIGURA 01 - localização do município de Socorro entre os Municípios usados como referência

4.1.5. Roteiro de acesso à área

O acesso a partir de São Paulo pode ser realizado através da rodovia BR- 381, no sentido de Belo Horizonte, até o trevo em Bragança Paulista, onde toma-se a rodovia pavimentada SP- 8, com destino à cidade de Socorro. A poligonal delimitadora da área encontra-se a, aproximadamente, 15,00 km antes desta cidade, na localidade denominada Barão de Ibitinga. Partindo-se do centro da cidade segue-se pela rodovia Capitão Barduino, passando pelo portal, sentido Bragança Paulista passando pelo Bairro dos Nogueiras, seguindo pela BR 381 sentido São Paulo Capital km 15,00 deslocando-se a direita no Bairro Barão de Ibitinga.

4.2. Descrição do meio físico

4.3. Aspectos geológicos

A área em questão encontra-se localizada nos domínios da Associação Barbacena. A Associação Barbacena é subdividida em oito complexos:

✓ O complexo varginha (xistos e gnaisses biota- granatíferos, com ou sem cianita e/ou sillimanita, granoblastitos, granulitos leucrocáticos, rochas calcossilicáticas, mármore dolomíticos, anfibólio e/ou piroxênio granulitos, migmatitos granulíticos e magmatitos heterogêneos;

✓ O complexo Paraisópolis (migmatitos, granulitos ácidos e básicos, granitos. Granitóides palingenéticos e anfibolitos subordinados, dioritos, monzonitos e rochas calcossilicáticas);

✓ O complexo Adrelândia (xistos granatíferos e granada-biotita-gnáisses, cianíticos ou não, migmatitos estromáticos, quartzo-micaxistos e biotita-xistos gnáissicos);

✓ O complexo Amparo (biotita-gnáisses, metassomáticos, migmatitos, biotita-leptitos, rochas calcossilicáticas, às vezes manganésíferas e, geralmente, granatíferas);

✓ O Complexo Campos Gerais (leptinólitos, biota e /ou hornblenda-gnáisses calcossilicáticos, leptitos, quartzo-dioritos gnaisses, anfibolitos, metaultrabasitas, rochas clásticas, cianita- estauroлита-granada-biotita-xisto feldspáticos);

✓ O complexo Itapira (anfibólio-biotita-gnáisses, rochas calcossilicáticas metassomáticas, migmatitos bandados, granada-biota-xistos, feldspáticos, quartzitos, anfibolitos, granulitos, rochas metamórficas intermediárias e calcários);

✓ O complexo São João Del Rei (principalmente rochas de fácies xistos verdes e antibolíticas, tais como: clorita-biotita-muscovita-xistos, muscovita-xistos, micaxistos feldspáticos, xistos feldspáticos, quartzitos, micaxistos lenticulares de aspecto conglomerático.

4.4. Aspectos pedológicos

Á área requerida em questão encontra-se localizada, em área de abrangência do complexo Socorro.

Este complexo trata-se de uma unidade litoestrutural que abrange o bloco tectônico homônimo, situado entre Extrema e Cambuí, Bueno Brandão e Santa Rita do Sapucaí, na folha Guaratinguetá – escala 1:250.000, do projeto Sapucaí.

Em geral, seus principais tipos litológicos exigem contatos gradativos entre si, enquanto os limites dos sítios de predominância de um ou vários deles, intimamente estruturados, se estabelecem em zonas de deformação cataclásticas. Em seu domínio

destacam-se os termos granitos – granitóides porfiroblásticos com grandes indivíduos de feldspatos cinzentos e rosados, de formas prismáticas, subarredondada e facoidais (‘augens’).

Localmente ocorrem massas heterogêneas bandadas e dobradas. A essas rochas transicional, magmatitos evoluídos e matriz granulítica a Noroeste de Munhoz, á rochas granitóides e magmatitos granulíticos ou não a Oeste de Pedra Bela e a migmatitos granitóides (Bueno Brandão - Bom Repouso) encerrando tipos porfiroblásticos e, subordinadamente, migmatitos bandados com paleossomas biotita- gnáissicos, gnaisses charnoquíticos e anfibolíticos.

4.5. Clima

A Mata Atlântica, pela sua importância e por ser tão ameaçada, é classificada mundialmente como um “hot spot”, isto, por abrigar grande número de espécies de plantas e animais do planeta em apenas uma pequena superfície da terra. Este bioma está altamente ameaçado tendo perdido mais de 90% de sua vegetação original. O município de Socorro está localizado na região da bacia hidrográfica do rio Mogi-Guaçu, que está em sua maior parte, coberta pela Mata Atlântica. Esta bacia drena parte dos estados de Minas Gerais e São Paulo, sendo um sistema que sustenta diversas atividades econômicas de relevância para os dois estados, é uma estância hidromineral com um clima de montanha.

Possui um clima quente (ameno-seco) com temperaturas variando, no verão, de 25 a 34 graus C e no inverno de 01 a 15 graus, sendo uma amplitude térmica anual não é muito elevada.

O clima do município é marcado por invernos relativamente frios, com ocorrência de geadas, e nos anos mais frios, temperaturas negativas, e verões amenos devido, principalmente, à altitude e às chuvas abundantes nos meses mais quentes.

Topografia Montanhosa, com um platô de 745m de altura. Os picos das montanhas se elevam de 1.100m. a 1.200 m, e os vales caem 740 m. Zona de matas e caatingas, mas atualmente restou muito pouco da Vegetação nativa. O que se encontra hoje são pequenas culturas de eucaliptos e lavouras temporárias como: fumo, milho, batata, entre outros, predominando ainda, as pastagens de criação de gado.

4.6. Divisão geoeconômica

Socorro é um Município Brasileiro estado de São Paulo um dos 11 municípios paulistas considerado estâncias hidrominerais pelo Estado, por cumprirem determinados pré-requisitos definidos por Lei Estadual. Tal *status* garante a esses municípios uma verba maior por parte do Estado para a promoção do turismo regional. Também, o município adquire o direito de agregar junto a seu nome o título de Estância Hidromineral, termo pelo qual passa a ser designado tanto pelo expediente municipal oficial quanto pelas referências estaduais. Tendo em vista a característica econômica do município, aliada à grande riqueza natural, além do turismo convencional, e do turismo rural, o turismo de lazer com várias modalidades de esportes radicais tais como: rafting, bóia-cross, canyoning, trilhas, mountain biking, trilhas de jeep, asa delta, trike, etc, como uma grande opção do município. Apesar do crescimento nos últimos anos, dos setores secundários e terciários, especialmente o setor de malharias, a economia do município ainda está estruturada no setor agropecuário, mas o turismo e hotelaria, em ascensão, também se incluem no quadro sócio econômico da Estância de Socorro.

4.7. Meio biótico

4.7.1 - Flora da propriedade

O quadro 01 mostra o levantamento Florístico realizado em um fragmento dentro da área da propriedade: Empresa Mineradora João Carlos Bigon Mineração ME Socorro S/P, foram às seguintes espécies de leguminosas (LEG) e de outras famílias, citadas no quadro 01.

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	PIONEIRA/CLÍMAX	DISPERSÃO
ANACARDIACEAE	<i>Schinus terebinthifolia</i>	Aroeira-pimenteira, Aroeira mansa, Aroeirinha,	Pioneira	Zoocórica
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	Peroba-poca, Peroba-rosa	Clímax	Anemocórica
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia heptaphylla</i>	Ipê-roxo	Clímax	Anemocórica
	<i>Tabebuia ochracea</i>	Ipê-amarelo	Clímax	Anemocórica
EUPHORBIACEAE	<i>Croton urucurana</i>	Sangra-d'água	Pioneira	Autocórica
FLACOURTIACEAE	<i>Casearia sylvestris</i>	Guaçatonga	Pioneira	Zoocórica
LEG.-PAPILIONOIDEAE	<i>Cassia leptophylla</i>	Falso-barbatimão	Clímax	Autocórica
	<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i>	Embira-de-sapo, Feijão-cru	Clímax	Autocórica
LEG.-CAESALPINIOIDEAE	<i>Bauhinia longifolia</i>	Pata-de-vaca-do-campo, Pata-de-vaca	Pioneira (Grau de ameaça: Vulnerável)	Autocórica
	<i>Senna multijuga</i>	Pau-cigarra, Aleluiero	Pioneira	Zoocórica
	<i>Bauhinia forficata</i>	Unha de vaca, Pata de vaca	Pioneira	Autocórica
LEG.-MIMOSOIDEAE	<i>Mimosa bimucronata</i>	Espinho-de-maricá, Angico preto,	Pioneira	Autocórica
LAURACEAE	<i>Nectandra megapotamica</i>	Canela, Canelinha, Canela-preta	Clímax	Zoocórica
MALVACEAE	<i>Bastardiopsis densiflora</i>	Algodeiro, Louro-branco	Pioneira	Autocórica
MYRTACEAE	<i>Campomanesia pubescens</i>	Guabirora, Gabiroba	Clímax	Zoocórica
	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga, Pitangueira	Clímax	Zoocórica
	<i>Myrciaria trunciflora</i>	Jabuticaba	Clímax	Zoocórica
MELASTOMATACEAE	<i>Tibouchina granulosa</i>	Quaresmeira-rosa, Quaresmeira-roxa, Quaresmeira	Pioneira	Anemocórica
RUBIACEAE	<i>Amaioua guianensis</i>	Carvoeiro	Clímax	-
	<i>Genipa americana</i>	Jenipapo, Genipapo	Clímax	Zoocórica
SAPINDACEAE	<i>Allophylus edulis</i>	Fruta-de-jacu	Pioneira	Zoocórica
TILIACEAE	<i>Luehea divaricata</i>	Açoita-cavalo, Açoita-cavalo-miúdo	Clímax	Anemocórica
	<i>Luehea grandiflora</i>	Açoita-cavalo-graúdo, Mutamba preta	Clímax	Anemocórica
VERBENACEAE	<i>Aloysia virgata</i>	Lixeira, Cambará-de-lixá	Pioneira	Anemocórica
	<i>Aegiphila sellowiana</i>	Tamanqueiro, Caiuia	Pioneira	Zoocórica

QUADRO 01- Espécies vegetais encontradas em levantamento feito na área da propriedade.

4.7.2. Flora regional

A região localiza-se dentro do bioma mata atlântica que tem uma das biodiversidades mais ricas do planeta, mas a vegetação pode ser classificada em três grupos principais: formações florestais ou arbóreas, formações arbustivas e herbáceas. Quanto aos tipos de vegetação, são encontrados no território brasileiro os seguintes como mostrado no quadro 02:

- ✓ Vegetação do tipo Savana (Cerrado/Campos)
- ✓ A Savana estépica (vegetação chaquenha, campos de Roraima e Campanha Gaúcha);
- ✓ Vegetação lenhosa oligotrófica dos pântanos e das acumulações arenosas (Campinarana);
- ✓ Floresta ombrófila densa (Floresta Amazônica/Floresta Atlântica);
- ✓ Floresta ombrófila aberta (Floresta de Transição);
- ✓ Floresta ombrófila mista (Mata dos Pinheiros);
- ✓ Floresta estacional semidecidual (Mata semicaducifólia);
- ✓ Floresta estacional decidual (Mata caducifólia);
- ✓ Áreas das formações pioneiras de influência marinha (Vegetação de Restinga e Manguezal);
- ✓ Áreas das formações pioneiras ou de influência fluvial (Vegetação Aluvial);
- ✓ Áreas de Tensão ecológica (Contatos entre tipos de vegetação);
- ✓ Refúgio ecológico (Campos de altitude).

QUADRO 02 – Espécies vegetais encontradas na região de socorro (Fonte: Copafba, 2009)

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	PIONEIRA/CLÍMAX	DISPERSÃO
ARALIACEAE	<i>Dendropanax cuneatus</i>	Maria-mole	Pioneira	Zoocórica
ARECACEAE	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá, Palmeira-jerivá	Clímax	Zoocórica
	<i>Euterpe edulis Mart.</i>	Palmito-Juçara, Palmito	Clímax (Grau de ameaça: vulnerável)	Zoocórica
	<i>Lithraea molleoides Engl.</i>	Aroeira Brava, Aroeira-branca, Aroeira-do-cerrado	Pioneira	Zoocórica
ANACARDIACEAE	<i>Schinus terebinthifolia</i>	Aroeira-pimenteira, Aroeira mansa, Aroeirinha,	Pioneira	Zoocórica
	<i>Tapirira guianensis Aubl.</i>	Peito de pomba	Clímax	Zoocórica
	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Aroeira-preta, Aroeira do campo, Aroeira vermelha	Clímax (Grau de ameaça: vulnerável)	Autocórica
	<i>Astronium graveolens</i>	Guarita, Guaritá-do-cerrado	Clímax	Anemocórica
	<i>Peschiera fuchsiaefolia</i>	Leiteiro, Jasmim-do-campo	Pioneira	Zoocórica
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Peroba-rosa	Clímax (Grau de ameaça: quase ameaçada)	Anemocórica
	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Guatambu, Guatambu-oliva	Clímax	Anemocórica
	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	Peroba-poca, Peroba-rosa	Clímax	Anemocórica
	<i>Gochnatia polymorpha</i>	Candeia, Cambará, Cambará branco	Pioneira	Anemocórica
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia ochracea</i>	Ipê amarelo,	Clímax	Anemocórica
	<i>Tabebuia chrysotricha</i>	Ipê do campo, Ipê-amarelo-cascudo	Clímax	Anemocórica
	<i>Cyristax antisiphilitica</i>	Ipê da flor verde, Ipe-verde	Clímax	Anemocórica
	<i>Tabebuia áurea</i>	Ipê-amarelo-do-cerrado	Clímax	Anemocórica
	<i>Tabebuia vellosi Toledo</i>	Ipê amarelo casca lisa	Clímax	Anemocórica
	<i>Sparattosperma leucanthum</i>	Ipê bóia, Ipê branco	Pioneira	Anemocórica
	<i>Tabebuia heptaphylla</i>	Ipê roxo	Clímax	Anemocórica
	<i>Cordia glabrata</i>	Louro-preto, Claraíba	Clímax	Zoocórica

BORAGINACEAE	<i>Cordia trichotoma</i>	Louro-pardo	Clímax	Anemocórica
	<i>Cordia superba</i>	Babosa branca	Pioneira	Zoocórica
	<i>Patagonula americana</i>	Guaiuvira, Guajuvira	Não Pioneira	Anemocórica
BOMBACACEAE	<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	Embiruçu, Embiruçu-da-mata	Não Pioneira	Anemocórica
	<i>Ceiba speciosa</i>	Paineira, Paineira rosa, Paineira branca, Paineira vermelha	Não Pioneira	Anemocórica
CARICACEAE	<i>Jacaratia spinosa</i>	Jacaratiá	Não Pioneira	Zoocórica
COMBRETACEAE	<i>Terminalia argêntea</i> Mart.	Capitão-do-campo,	Pioneira	Anemocórica
CECROPIACEAE	<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	Embaúba, Embraúva	Pioneira (Grau ameaça: quase ameaçada)	Zoocórica
	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba do brejo	Pioneira	Zoocórica
CLETHRACEAE	<i>Clethra scabra</i> Pers.	Vassourão, Guaperó	Pioneira	Anemocórica
EUPHORBIACEAE	<i>Sebastiania commersoniana</i>	Branquinho	Pioneira	Autocórica
	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	Capixingui, Tapixingui	Pioneira	Autocórica
	<i>Sapium glandulatum</i>	Pau-de-leite, Leiteira	Pioneira	Zoocórica
	<i>Croton urucurana</i> Baill.	Sangra-d'água	Pioneira	Autocórica
	<i>Alchornea glandulosa</i>	Tapiá, tapieira, Tanheiro	Pioneira	Zoocórica
	<i>Mabea fistulifera</i>	Mamoninha-do-mato	Pioneira	Autocórica
FLACOURTIACEAE	<i>Casearia sylvestris</i>	Guaçatonga	Pioneira	Zoocórica
LEG.- PAPILIONOIDEAE	<i>Holocalyx balansae</i>	Alecrim-de-campinas	Clímax	Autocórica
	<i>Centrolobium tomentosum</i>	Araribá, Araribá-vermelho, Araribá-rosa	Clímax	Anemocórica
	<i>Machaerium nyctitans</i>	Bico-de-pato, Jacarandá-bico-de-pato	Não Pioneira	Anemocórica
	<i>Myroxylon peruiferum</i>	Cabreúva, Cabreúva-vermelha, Bálamo	Clímax (Grau de ameaça: quase Ameaçada)	Anemocórica
	<i>Pterocarpus violaceus</i> Vogel	Aldrago, aldrago miúdo, Pau-sangue	Clímax	Anemocórica
	<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	Suinã vermelho, Sananduva	Pioneira	Autocórica
	<i>Peltophorum dubium</i>	Canafistula, Guarucaia	Pioneira (Grau de ameaça: quase ameaçada)	Autocórica

	<i>Platycyamus regnellii</i> Benth.	Pau-pereira	Clímax	Autocórica
	<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	Jacarandá-bico-de-pato, Pau deangu, Bico-de-rola	Pioneira	Anemocórica
	<i>Poecilanthe parviflora</i> Benth.	Coração-de-negro, Lapacho	Clímax	Autocórica
	<i>Erythrina mulungu</i> Mart.	Suína, Mulungu	Clímax (Grau de ameaça: quase ameaçada)	Autocórica
	<i>Machaerium scleroxylon</i> Tul.	Caviuna	Clímax	Anemocórica
	<i>Cassia leptophylla</i> Vogel	Falso-barbatimão	Clímax	Autocórica
	<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i>	Embira-de-sapo, Feijão-cru	Clímax	Autocórica
	<i>Erythrina crista-galli</i>	Corticeira-do-banhado	Pioneira	Autocórica
	<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	Amendoim-bravo, Amendoim-do- campo	Clímax	Anemocórica
	<i>Cássia ferrugínea</i>	Cássia-fístula, Cássia, Chuva de ouro	Clímax	Autocórica
	<i>Bauhinia longifolia</i>	Pata-de-vaca-do-campo, Pata-de- vaca	Pioneira (Grau de ameaça: quase ameaçada)	Autocórica
	<i>Senna multijuga</i>	Pau-cigarra, Aleluieiro	Pioneira	Zoocórica
	<i>Bauhinia forficata</i>	Unha de vaca, Pata de vaca	Pioneira	Autocórica
	<i>Hymenaea courbaril</i> L. var. <i>stilbocarpa</i>	Jatobá, Jatobá-miúdo	Clímax (Grau de ameaça: quase ameaçada)	Zoocórica
	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Óleo-de-copaíba, Copaíba	Clímax (Grau de ameaça: quase ameaçada)	Zoocórica
	<i>Senna macranthera</i> .	Manduirana, Fedegoso	Pioneira	Autocórica
LYTHRACEAE	<i>Lafoensia pacari</i>	Dedaleiro	Clímax	Anemocórica
	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico-branco, Angico branco da mata, Angico	Clímax	Autocórica
	<i>Anadenanthera falcata</i>	Angico-do-cerrado	Clímax	Autocórica
	<i>Pithecellobium incuriale</i>	Angico-rajado	Clímax	Autocórica
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Tamboril, Timburi	Pioneira	Autocórica
	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Angico-vermelho, Angico branco, Angico-preto	Clímax	Autocórica
LEG.-MIMOSOIDEAE				

	<i>Mimosa bimucronata</i>	Espinho-de-maricá, Angico preto,	Pioneira	Autocórica
LECYTHIDACEAE	<i>Cariniana estrellensis</i>	Jequitibá-branco	Clímax (Grau de ameaça: quase ameaçada)	Anemocórica
	<i>Cariniana legalis</i>	Jequitibá-rosa, Jequitibá-vermelho	Clímax (Grau de ameaça: quase ameaçada)	Anemocórica
LAURACEAE	<i>Nectandra megapotamica</i>	Canela louro, Canelinha, Canela-preta	Clímax	Zoocórica
LEG.-MIMOSOIDEAE	<i>Albizia hassleri</i>	Farinha-seca	Pioneira	Autocórica
	<i>Parapiptadenia rígida</i>	Guarucaia	Clímax	Autocórica
	<i>Inga uruguensis</i> Hook. & Arn.	Ingá açu, Ingá do brejo	Pioneira	Zoocórica
	<i>Inga marginata</i> Willd.	Ingá-feijão	Clímax	Zoocórica
	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Pau-jacaré	Pioneira	Autocórica
	<i>Inga laurina</i>	Ingá-mirim, Ingá	Clímax	Zoocórica
	<i>Acacia polyphylla</i>	Monjoleiro	Pioneira	Autocórica
MALVACEAE	<i>Bastardiopsis densiflora</i>	Algodeiro, Louro-branco	Pioneira	Autocórica
MYRTACEAE	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Araçá rosa, Araçá-amarelo, Araçá vermelho, Araçá, Araçá do campo,	Clímax	Zoocórica
	<i>Campomanesia pubescens</i>	Guabirora, Gabiroba	Clímax	Zoocórica
	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga, Pitangueira	Clímax	Zoocórica
	<i>Eugenia florida</i>	Pitanga-preta	Clímax	Zoocórica
	<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess	Uvaia	Clímax	Zoocórica
	<i>Myrciaria trunciflora</i>	Jabuticaba	Clímax	Zoocórica
	<i>Myrcia tomentosa</i>	Goiaba-brava	Clímax	Zoocórica
MORACEAE	<i>Ficus guaranitica</i> Chodat	Figueira-branca, Figueira	Clímax	Zoocórica
	<i>Maclura tinctoria</i>	Taiuva, Taiuveira	Clímax	Zoocórica
MYRSINACEAE	<i>Rapanea ferruginea</i>	Capororoca, Pororoca	Pioneira	Zoocórica
	<i>Rapanea guianensis</i>	Pororoca, Capororoca branca	Pioneira	Zoocórica
	<i>Cabralea canjerana</i>	Canjarana,	Clímax	Zoocórica

MELIACEAE	<i>Trichilia claussoni</i>	Quebra-machado	Clímax	Zoocórica
	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro-do-brejo	Clímax (Grau de ameaça: quase ameaçada)	Anemocórica
	<i>Guarea guidonia</i>	Marinheiro, Cedrão	Clímax (Grau de ameaça: quase ameaçada)	Zoocórica
	<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro, Cedro-rosa, Cedrinho	Clímax (Grau de ameaça: quase ameaçada)	Anemocórica
MAGNOLIACEAE	<i>Talauma ovata</i>	Pinha-do-brejo, Talauma	Clímax	Zoocórica
MELASTOMATACEAE	<i>Tibouchina granulosa</i>	Quaresmeira-rosa, Quaresmeira-roxa, Quaresmeira	Pioneira	Anemocórica
PHYTOLACCACEAE	<i>Seguiera langsdorfii</i>	Agulheiro, Limoeiro	Pioneira	Anemocórica
	<i>Gallesia integrifolia</i>	Pau-d'alho	Clímax	Anemocórica
	<i>Phytolacca dioica</i>	Cebolão	Pioneira	Autocórica
RUBIACEAE	<i>Amaioua guianensis</i>	Carvoeiro	Clímax	-
	<i>Alibertia sessilis</i>	Marmelo-do-cerrado, Marmelinho-do-campo	Clímax	Zoocórica
	<i>Coutarea hexandra</i>	Quina	Clímax	Anemocórica
	<i>Genipa americana</i>	Jenipapo, Genipapo	Clímax	Zoocórica
RUTACEAE	<i>Esenbeckia febrífuga</i>	Crumarim, Mamoninha-do-mato	Clímax	Autocórica
	<i>Esenbeckia leiocarpa</i>	Guarantã	Clímax	Autocórica
	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	Mamica-de-porca, Mamica de cadela	Clímax	Zoocórica
	<i>Balfourodendron riedellianum</i>	Pau-marfim	Clímax (Grau de ameaça: quase ameaçada)	Anemocórica
	<i>Dictyoloma vandellianum</i>	Tingui-preto	Pioneira	Anemocórica
	<i>Cytharexylum myrianthum</i>	Pau-viola, Pombeiro, Pioneira	Pioneira	Zoocórica
ROSACEAE	<i>Prunus sellowii</i> Koehne	Pessegueiro-bravo, Marmelo	Clímax	Zoocórica
RHAMNACEAE	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	Saguaraji-amarelo, Cafezinho	Clímax	Zoocórica
SOLANACEAE	<i>Solanum granuloso-leprosum</i>	Gravitinga, Joá	Pioneira	Zoocórica
SAPINDACEAE	<i>Allophylus edulis</i>	Fruta-de-jacu	Pioneira	Zoocórica
	<i>Dilodendron bipinnatum</i>	Maria-pobre, Maria-preta	Pioneira (Grau de ameaça:	Zoocórica

			vulnerável)	
STYRACACEAE	<i>Styrax ferrugineus</i>	Limoeiro-do-mato	Clímax	Zoocórica
SAPOTACEAE	<i>Pouteria ramiflora</i>	Leitero-preto, Massaranduba	Clímax	Zoocórica
STERCULIACEAE	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutambo, Mutamba	Pioneira	Zoocórica
TILIACEAE	<i>Luehea divaricata</i>	Açoita-cavalo, Açoita-cavalo-miúdo	Clímax	Anemocórica
	<i>Luehea grandiflora</i>	Açoita-cavalo-graúdo, Mutamba preta	Clímax	Anemocórica
VERBENACEAE	<i>Aloysia virgata</i>	lixeira, Cambará-de-lixá	Pioneira	Anemocórica
	<i>Aegiphila sellowiana</i>	Tamanqueiro, Caiuia	Pioneira	Zoocórica

4.7.3. Fauna da propriedade

Levantamento realizado para um Relatório de Controle Ambiental da área a ser recuperada, possibilitou identificar varias espécies no local, como descrita no quadro 03. Esse levantamento foi com o intuito de caracterizar a área, a visita foi realizada com as pessoas que residem no Bairro Barão de Ibitinga, a mais de 70 anos.

QUADRO 03– Espécies da fauna encontradas na propriedade.

CLASSE	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR
AVES	Hirundinidae	<i>Delichon urbica</i>	Andorinha
	Muscicapidae	<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sábia- Branco
		<i>Turdus rufiventris</i>	Sábia – Laranjeira
	Fringillidae	<i>Zonothrichia capensis</i>	Tico-tico
		<i>Carduelis spinus</i>	Pintassilgo
	Trochilidae	<i>Eupetomena macroura</i>	Beija-flor
	Emberizidae	<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaço-do-mamoeiro
		<i>Thraupis ornata</i>	Sanhaço-do-peito amarelo
		<i>Tachyphonus coronatus</i>	Tiê-preto
		<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu
	Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	Tucano
	Furnaridae	<i>Furnarius rufus</i>	João de barro
	Cotingidae	<i>Phibalura flavirostris</i>	Tesourinha-da-mata
	Apodidae	<i>Tachornis squamata</i>	Tesourinha
	Strigidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Coruja buraqueira
	Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	Seriema
	Transmontana	<i>Passer domesticus</i>	Pardal
Fringíidas	<i>Oryzoborus angolensis</i>	Curió	
Furnaridae	<i>Furnarius rufus</i>	João de barro	
Psitacídeos	<i>Aratinga leucopthalmus</i>	Maritaca	
ANFÍBIOS	Bufonidae	<i>Bufos spp</i>	Sapo
	Hylidae	<i>Osteocephalus Taurinus</i>	Perereca
	Leptodactylidae	<i>Rana pipiens</i>	Rã
		<i>Eleutherodactylus binotatus</i>	Rã-da-mata
	<i>Eleutherodactylus juipoca</i>	Rãzinha do capim	
	Canídeos	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará
	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i>	Mico-estrela

MAMÍFEROS	Erinaceidae	<i>Coendou prehensilis</i>	Ouriço-cacheiro
	Mustelidae	<i>Galactis cuja</i>	Furão
	Cricetidae	<i>Calomys laucha</i>	Rato do mato
	Muridae	<i>Mus musculus</i>	Camundongo
	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus)	Jagatirica
RÉPTEIS	Elapidae	<i>Atractus zebrinus</i>	Cobra-coral
	Viperidae	<i>Bothrops alternatus</i>	Urutu
		<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca
		<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel

4.7.4. Fauna regional

Rica em diversidade espécies, a Mata Atlântica está entre as cinco regiões do mundo com maior número de espécies endêmicas. Os animais podem ser considerados generalistas ou especialistas.

Os generalistas apresentam hábitos alimentares variados, alta taxa de crescimento e dispersão; vivem em áreas de vegetação aberta e secundária, tolerantes e capazes de aproveitar diferentes recursos oferecidos pelo meio ambiente. Os animais especialistas são mais exigentes em relação aos habitats nos quais vivem, com dieta específica, uma alteração no meio ambiente exige dos animais especialistas a procura de novos habitats.

Mas com o avanço da degradação de uma área, independentemente da atividade implantada, verifica-se quando: a) a vegetação e, por conseqüência, a fauna, são destruídas, removidas ou expulsas; e b) a camada de solo fértil é perdida, removida ou coberta, afetando a vazão e qualidade ambiental dos corpos superficiais e/ou subterrâneos d'água. Quando isso ocorre, reflete-se na alteração das características físicas, químicas e biológicas da área, afetando seu potencial sócio-econômico.

A recuperação se dá através da definição de um plano que considere os aspectos ambientais, estéticos e sociais, de acordo com a destinação que se pretende dar à área, permitindo um novo equilíbrio ecológico.

A capacidade de uma área visto no quadro 04, em abrigar espécies animais está diretamente relacionada com a cobertura vegetal e a diversidade de ambientes que ela apresenta. Por mais alterada que uma área esteja ela sempre será capaz de abrigar algum tipo de fauna, que terá maior ou menor riqueza, dependendo de como se apresentam a diversidade e a abundância da vegetação e dos recursos hídricos superficiais, características estas intimamente relacionadas ao grau de antropização do meio.

A antropização do ambiente é responsável, porém, pela alteração na composição da fauna local: espécies mais exigentes quanto à qualidade de ambiente tendem a diminuir em população, ou mesmo a desaparecer, enquanto espécies generalistas colonizam a área ou aumentam em população. As espécies exigentes constituem um grupo muito maior que as espécies generalistas e normalmente estão restritas a um determinado tipo de ambiente natural (mata, brejo, etc.) cuja degradação coloca em risco a sua sobrevivência. A interferência humana é um fator limitante para a sobrevivência das espécies de hábitos mais restritos, e suas populações só podem ser mantidas

acima do mínimo necessário para a sobrevivência caso seja adotada uma estratégia de ação para a preservação de áreas significativas de cada um dos ambientes naturais que ocorrem em uma região.

QUADRO 04- Espécies da fauna encontradas na região:

CLASSE	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR
AVES	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Anu preto
		<i>Guira guira</i>	Anu branco
	Hirundinidae	<i>Delichon urbica</i>	Andorinha
	Formicariidae	<i>Procnias averano averano</i>	Araponga
	Trochilidae	<i>Eupetomena macroura</i>	Beija-flor
	Cotingidae	<i>Phibalura flavirostris Vieillot</i>	Tesourinha-da-mata
	Trogloditídeos	<i>Crotophaga ani</i>	Corruira
	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-ti-vi
		<i>Phylloscartes sylviolus</i>	Maria-pequena
	Strigidae	<i>Speotyto cunicularia</i>	Coruja
		<i>Speotyto cunicularia</i>	Coruja-barraqueira
		<i>Speotyto cunicularia</i>	Coruja – buraqueira
	Cracidae	<i>Penelope ochrogaster</i>	Jacu
	Furnaridae	<i>Furnarius rufus</i>	João de barro
	Apodidae	<i>Tachornis squamata</i>	Tesourinha
	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garça branca
	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião- carijó
	Falconidea	<i>Falco sparverius</i>	Quiriquiri
	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Bigua
	Psitacídeos	<i>Aratinga leucopthalmus</i>	Maritaca
	Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	Siriema
	Psittacidae	<i>Brotogeris tirica</i>	Periquito verde
		<i>Brotogeris tirica</i>	Periquito
	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero
	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Pardal
	Fringillidae	<i>Zonothrichia capensis</i>	Tico-tico
Picidae	<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau	

	Balanidae	<i>Amphibalanus reticulatus</i>	Pinta silva
	Columbidae	<i>Streptopelia Turtur</i>	Rolinha
	Muscicapidae	<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sábia-branco
		<i>Turdus rufiventris</i>	Sábia-laranjeira
	Emberizidae	<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaço-do-mamoeiro
		<i>Thraupis ornata</i>	Sanhaço-do-peito amarelo
		<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu
	Rallidae	<i>Aramides cajanea</i>	Saracura
	Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	Tucano
	Ciconiidae	<i>Sarcorhampus papa</i>	Urubu
	Phasianidae	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz
	Thraupidae	<i>Conothraupis mesoleuca</i>	Tié preto
	Columbidae	<i>Columba oenas</i>	Pombo
	Emberizidae	<i>Oryzoborus angolensis</i>	Curió
	Fringillidae	<i>Carduelis spinus</i>	Pintassilgo
	Bufonidae	<i>Bufo paracnesis</i>	Sapo boi
		<i>Bufos spp</i>	Sapo
	Hylidae	<i>Osteocephalus Taurinus</i>	Perereca
	Leptodactylidae	<i>Rana pipiens</i>	<i>Rã</i>
		<i>Eleutherodactylus binotatus</i>	<i>Rã-da-mata</i>
MAMÍFEROS	Canídeos	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará
	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i>	Mico-estrela
	Erinaceidae	<i>Coendou prehensilis</i>	Ouriço-cacheiro
	Cricetidae	<i>Rhagomys rufescens</i>	Rato-do-mato
	Echimyidae	<i>Clyomys laticeps</i>	Rato
	Mustelidae	<i>Galactis cuja</i>	Furão
	Cricetidae	<i>Calomys laucha</i>	Rato do mato
	Muridae	<i>Mus musculus</i>	Camundongo
	Erethizontidae	<i>Erethizon dorsatum</i>	Porco-espinho
	Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Tatu – galinha

	Cuniculidae	<i>Agouti paca</i>	Paca
	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Gambá
	Felidae	<i>Herpailurus yaguarondi</i>	Gato-mourisco
RÉPTEIS	Elapidae	<i>Atractus zebrinus</i>	Cobra-coral
	Viperidae	<i>Bothrops alternatus</i>	Urutu
		<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca
		<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel
	Teiidae	<i>Tupinambis teguixin</i>	Lagarto
		<i>Cnemidophorus ocellifer</i>	Calango
Teídeos	<i>Tupinambis tequixim</i>	Téu	

5. Análises dos impactos

Mudanças no meio ambiente provocam efeitos significativos relacionados à vida dos seres humanos, a fauna e flora como um todo.

A análise da área estudada antes utilizada para atividade de mineração ficou sujeita então ao desenvolvimento de problemas ambientais significativos, como por exemplo: processos erosivos iniciais em sulco, erosão laminar, supressão da vegetação nativa, compactação do solo, perda da fauna e flora local, modificação no relevo local, problemas sociais e paisagísticos.

A seguir serão apontadas observações relacionadas aos impactos gerados pela degradação e a realização da caracterização ambiental dos itens passivos.

5.1. Meio físico

5.1.1. Solo

A degradação reduz a capacidade do solo em produzir em termos de quantidade e qualidade.

A degradação da área objeto do projeto de recuperação de áreas degradadas foi tanto quanto quantitativa (erosão, movimento de massa), quanto qualitativa (diminuição da fertilidade, redução de nutrientes, mudanças estruturais, mudanças na aeração/umidade, mudanças na microfauna do solo entre outros fatores).

Devido à utilização da área como atividade de mineração é certo que houve uma degradação maior relacionada ao solo devido à utilização de maquinários como tratores, caminhões sendo utilizados na fase de operação do empreendimento dando origem então a compactação do solo e conseqüente perda da fertilidade, diminuição da qualidade da água.

O solo da área objeto de estudo encontra-se em sua maior parte de forma compactada e suas características físicas e químicas comprometidas.

5.1.2 - Impacto ambiental na coleção hídrica

A falta de cobertura vegetal arbórea em maior parte da área interfere diretamente na quantidade e qualidade da água da nascente existente na proximidade.

5.2. Meio Biótico

5.2.1 - Flora

A utilização da área de mineração se deu origem à destruição da vegetação natural. A região de origem se encontra sobre forte ação antrópica, com pequenos fragmentos de vegetação nativa em estágio avançado de crescimento e pastagens principalmente gramíneas como exemplo a *Brachiaria decumbens*.

5.2.2 - Fauna

Devido à supressão da vegetação a fauna nativa perdeu suas principais fontes de alimentação e abrigo buscando outros locais atrás de alimento para sua sobrevivência.

A área objeto de estudo não tinha presença significativa de fauna nativa o que interferia de forma negativa no processo de dispersão de sementes dos pequenos fragmentos que ali se encontravam, o impacto prejudicou ainda mais a dispersão das sementes e conseqüentemente o restabelecimento da vegetação local por processos naturais.

5.3. Meio Sócio-econômico

Como impacto no meio Sócio Econômico temos como contrapartida a diminuição da oferta de matéria prima para os diversos setores da construção civil e estradas e diminuição da oferta de emprego.

6 - Medidas Mitigadoras

Com a necessidade de atender a consciência do proprietário local visando prioritariamente às exigências legais cabíveis ao caso, recomendou-se primeiramente o cercamento do local onde se encontra a nascente já que o perímetro da área é totalmente cercado.

O plantio de 35 espécies seguirá o modelo de sucessão ecológica. Será efetuado em covas com aproximadamente 40x40x40 cm visto que a área se encontra situada em um local acidentado, possui característica de declive acentuado, solo com alto teor de minério de ferro e alto teor de acidez.

Antes do plantio serão utilizadas técnicas de pré-plantio para descompactação do solo (aração e subsolagem), correção do pH do solo devido ao índice de acidez encontrado no mesmo, adubação necessária para o desenvolvimento das espécies em questão e aterro da cava existente para possível reafeição do terreno, conforme a figura 02.

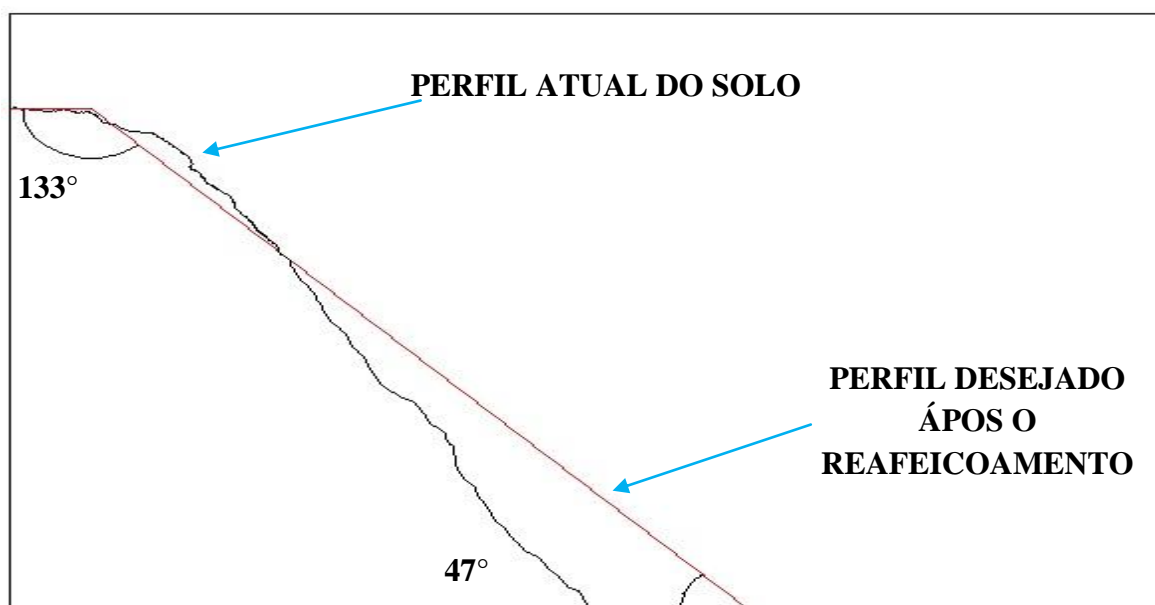


FIGURA 02: Reafeição do terreno

Dentre as espécies arbóreas nativas utilizadas na recuperação da área serão utilizadas espécies de gramíneas e leguminosas como *Brachiaria decumbens* e o feijão guandu, através de técnicas de bioengenharia como hidrossemeadura, utilizada para estabilização dos taludes, diminuindo então o processo erosivo derivado de ações antrópicas e naturais.

Também é de extrema importância a manutenção da vegetação rasteira já existente no local mesmo que seja de espécie exótica devido a sua funcionalidade como barreira de escoamento superficial, desviando o fluxo da água da chuva, diminuindo então os processos erosivos que lá persistem.

6.1. Plano de Recuperação de Áreas Degradadas

Nesta fase do projeto serão apresentados pontos visando a recuperação da área a partir do aterro da cava oriunda da extração de cascalho e quartzo e erosão, reafeiçoamento do local, introdução de vegetação arbórea nativa no entorno da mineradora, nas áreas prioritárias de proteção por espécies nativas como as nascentes existentes no local num raio de 50m a partir do olho d'água do mesmo, seguida da hidrossemeadura realizada nos taludes existentes na área.

As medidas que visam à implantação da vegetação e as recuperações da área a serem estabelecidas são:

Diagnóstico da área;

1. Construção da cerca em torno da nascente;
2. Aterro da cava e arrefeioamento do terreno;
3. Controle de formigas e cupins;
4. Escolha das espécies;
5. Definição do modelo de plantio;
6. Aquisição das mudas;
7. Coveamento;
8. Adubação de plantio;
9. Plantio;
10. Coroamento e roçada periódicas (até dois anos);
11. Replantio;

6.1.1 Seleção de espécies

A seleção das espécies arbóreas nativas representadas no quadro 05, a serem utilizadas na composição do florestamento do projeto foi baseada em levantamentos florísticos realizado na região da área objeto de trabalho e com dados obtidos através do projeto copaíba.

QUADRO 05 - Espécies recomendadas para recuperação da área objeto de estudo

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	GRUPO ECOLÓGICO	DISPERSÃO
ARALIACEAE	<i>Dendropanax cuneatus</i>	Maria-mole	Pioneira	Zoocórica
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Guatambu	Clímax	Anemocórica
EUPHORBIACEAE	<i>Croton floribundus Spreng</i>	Capixingui	Pioneira	Autocórica
TILIACEAE	<i>Luehea divaricata</i>	Açoita-cavalo	Clímax	Anemocórica
MELASTOMATACEAE	<i>Tibouchina granulosa</i>	Quaresmeira	Pioneira	Anemocórica
PHYTOLACCACEAE	<i>Gallesia integrifolia</i>	Pau-d'alho	Clímax	Anemocórica
CAESALPINIOIDEAE	<i>Bauhinia forficata</i>	Pata de vaca	Pioneira	Autocórica
MIMOSOIDEAE	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico-branco	Clímax	Autocórica
MIMOSOIDEAE	<i>Mimosa bimucronata</i>	Angico preto	Pioneira	Autocórica
MYRTACEAE	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitangueira	Clímax	Zoocórica
ASTERACEAE	<i>Gochnatia polymorpha</i>	Candeia	Pioneira	Anemocórica
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia ochracea</i>	Ipê amarelo	Clímax	Anemocórica
PAPILIONOIDEAE	<i>Erythrina speciosa</i>	Sananduva	Pioneira	Autocórica
MYRTACEAE	<i>Psidium cattleianum</i>	Araçá	Clímax	Zoocórica
MIMOSOIDEAE	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Pau-jacaré	Pioneira	Autocórica
MIMOSOIDEAE	<i>Inga marginata</i>	Ingá-feijão	Clímax	Zoocórica
VERBENACEAE	<i>Aegiphila sellowiana</i>	Tamanqueiro	Pioneira	Zoocórica
RUTACEAE	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	Mamica-de-porca	Clímax	Zoocórica
RUTACEAE	<i>Cytharexylum myrianthum</i>	Pau-viola	Pioneira	Zoocórica
STYRACACEAE	<i>Styrax ferrugineus</i>	Limoeiro-do-mato	Clímax	Zoocórica
PHYTOLACCACEAE	<i>Seguiera langsdorfii</i>	Agulheiro	Pioneira	Anemocórica
RUBIACEAE	<i>Coutarea</i>	Quina	Clímax	Anemocórica
RUTACEAE	<i>Dictyoloma vandellianum</i>	Tingui-preto	Pioneira	Anemocórica
ROSACEAE	<i>Prunus</i>	Pessegueiro-bravo	Clímax	Zoocórica
ANACARDIACEAE	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Aroeira vermelha	Clímax (Grau de ameaça: vulnerável)	Autocórica
CECROPIACEAE	<i>Cecropia hololeuca</i>	Embaúba	Pioneira (Grau de ameaça: quase ameaçada)	Zoocórica
LECYTHIDACEAE	<i>Cariniana estrellensis</i>	Jequitibá-branco	Clímax	Anemocórica
CAESALPINIOIDEAE	<i>Copaifera</i>	Óleo-de-copaíba, Copaíba	Clímax (Grau de ameaça: quase ameaçada)	Zoocórica

MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro-do-brejo	Clímax (Grau de ameaça: quase ameaçada)	Anemocórica
SAPINDACEAE	<i>Dilodendron bipinnatum</i>	Maria-pobre, Maria-preta	Pioneira (Grau de ameaça: vulnerável)	Zoocórica

6.1.2. Qualidade das mudas

As mudas a serem utilizadas no plantio deverão ir para o campo com desenvolvimento de 20 a 40 cm de altura, diâmetro de aproximadamente 1,0cm cultivada em tubetes ou sacos plásticos. As mudas a serem utilizadas no projeto também deverão apresentar aspectos saudáveis como ausência de manchas nas folhas e caule, rigidez no caule, boa formação do sistema radicular da muda entre outros fatores.

6.1.3. Número de espécies

Recomenda-se para a implantação da vegetação da área minerada o uso de no mínimo 30 espécies distintas para áreas com até 01 hectare, utiliza-se 5% de espécies raras, sendo 05 espécies distintas, segundo a SMA 21 da Secretaria do Estado do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Visto a necessidade de conservação da biodiversidade e a área disponível para execução do projeto de 3.739 m², seguindo as recomendações da SMA 21 serão plantadas cerca de 30 espécies exigidas pela legislação e 05 espécies raras, totalizando 35 espécies.

6.1.4. Espaçamento, número de mudas e modelo de plantio

Visto a declividade da área optou-se pela utilização para o plantio das mudas o espaçamento 3x2 metros, alternando-se as espécies pioneiras e clímax, conforme ilustra a figura 02. As mudas nativas a serem adquiridas somam 688 mudas prevendo-se possíveis perdas no transporte e pós-plantio de mudas, devem ser adquiridos 10% a mais de mudas (63 mudas) sobre o número de mudas previsto representado na figura 03, e descrito no quadro 06.



Legenda



Pioneira



Não pioneira

FIGURA 03- Modelo de Plantio

QUADRO 06 - Mostra o número de mudas que serão adquiridas de cada espécie.

Nº	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	Nº MUDAS
01	<i>Dendropanax cuneatus</i>	Maria-mole	21
02	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Guatambu	21
03	<i>Croton floribundus</i>	Capixingui	21
04	<i>Luehea divaricata</i>	Açoita-cavalo	21
05	<i>Tibouchina granulosa</i>	Quaresmeira	21
06	<i>Gallesia integrifolia</i>	Pau-d'alho	21
07	<i>Bauhinia forficata</i>	Pata de vaca	21
08	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico-branco	21
09	<i>Mimosa bimucronata</i>	Angico preto	21
10	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitangueira	21
11	<i>Gochnatia polymorpha</i>	Candeia	21
12	<i>Tabebuia ochracea</i>	Ipê amarelo	21
13	<i>Erythrina speciosa</i>	Sananduva	21
14	<i>Psidium cattleianum</i>	Araçá	21
15	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Pau-jacaré	11
16	<i>Inga marginata</i>	Ingá-feijão	21
17	<i>Aegiphila sellowiana</i>	Tamanqueiro	21
18	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	Mamica-de-porca	21
19	<i>Cytharexylum myrianthum</i>	Pau-viola	21
20	<i>Styrax ferrugineus</i>	Limoeiro-do-mato	21
21	<i>Seguiera langsdorfii</i>	Agulheiro	21
22	<i>Coutarea</i>	Quina	21
23	<i>Dictyoloma vandellianum</i>	Tingui-preto	21
24	<i>Prunus</i>	Pessegueiro-bravo	21
25	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Aroeira vermelha	21
26	<i>Cecropia hololeuca</i>	Embaúba	21
27	<i>Cariniana estrellensis</i>	Jequitibá-branco	21
28	<i>Copaífera</i>	Oleo-de-copaíba, Copaíba	21
29	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro-do-brejo	21
30	<i>Dilodendron bipinnatum</i>	Maria-pobre, Maria-preta	21
31	<i>Cecropia hololeuca</i>	Embaúba	01
32	<i>Cariniana estrellensis</i>	Jequitibá-branco	01
33	<i>Copaífera</i>	Oleo-de-copaíba, Copaíba	01
34	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro-do-brejo	01
35	<i>Dilodendron bipinnatum</i>	Maria-pobre, Maria-preta	01

6.1.5. Controle e/ou combate de formigas e cupins

Devido ao estress causado pelas atividades de manuseio durante o transporte e plantio, as mudas florestais tornam mais vulneráveis e suscetíveis ao ataque por pragas. Mas a principal praga causadora de problemas sérios ao reflorestamento é a formiga cortadeira, principalmente as saúvas (*Atta sexdens*). As perdas causadas às mudas florestais pelo ataque desta formigas refletem principalmente na redução de área foliar. Em consequência tem-se uma redução da taxa de fixação de carbono e redução da fotossíntese, o que resulta em baixa taxa de crescimento da planta, podendo ainda causar danos irreversíveis e levar a planta a morte. Deste modo, deve-se concentrar esforços no controle e combate de formigas cortadeiras.

O combate as formigas cortadeiras deve ser feito entre os meses de outubro e início de novembro, ou seja, cerca de um mês antes do plantio bem como 15 dias durante o período de plantio, a área será monitorada durante todo o plantio havendo a ocorrência de novos focos de formigueiros o combate será realizado novamente.

O controle e/ou combate de formigas cortadeiras pode ser feito pelo uso de formicida microgranuladas a base de Sulfluramida (Mirex-S). Devera ser aplicado cerca de 10 gr de formicida ao lado de cada olheiro vivo.

Para o controle do cupim (Termitidae- produzem ninhos superficiais, subterrâneos, arborícolas e semi-arborícolas), recomenda-se a aplicação de um litro de calda do Cupinícida Lebaycid, sendo esta calda composta por 300 a 500 mililitros (mL) de Cupinícida para cada 100 litros (L) de água. A aplicação deve ser realizada um mês antes do preparo das covas. No momento da aplicação não há a necessidade de molhar com a calda toda câmara de celulose, pois os cupins tem o comportamento alimentar regurgitação ou da defecção de outros indivíduos, além de serem canibais. Visto que na área encontra-se apenas ninhos superficiais, recomendando realizar o tratamento imediato, sem a necessidade de coleta de amostra.

6.1.6. Reafeiçoamento

Consiste na diminuição da inclinação dos taludes, de forma que o solo retirado das camadas superficiais seja utilizado para o preenchimento da cava de mineração. O controle de erosão será feito concomitantemente com o reafeiçoamento.

6.1.7. Preparo do solo

O preparo do solo consistirá em aração, seguido de abertura de covas. As covas deverão ser marcadas em função do modelo utilizado. Suas dimensões deverão apresentar 0,40 x 0,40 x 0,40 cm. A abertura das covas será feita manualmente com auxílio de enxadões e cavadeiras.

6.1.8. Execução do plantio

Após a abertura da cova, os procedimentos serão enchimento da mesma com uma mistura de solo local e adubo. Após o enchimento da cova será aberta uma cavidade no centro da mesma, suficiente para se colocar a muda em seguida completar o enchimento da cova.

Deverá ser tomado o cuidado para deixar o caule da planta exposto evitando assim o afogamento da muda. O plantio ocorrerá durante o período chuvoso, conforme o cronograma apresentado.

6.1.9. Manutenção

A manutenção das mudas serão realizadas com limpeza do coroamento em cada árvores plantada para o controle de ervas daninhas e para manter por mais tempo o acúmulo de água. Esse procedimento é realizado com 60 cm de raio ao redor das mudas, com o uso de enxada. Com esse procedimento as mudas estarão protegidas do mato evitando assim não ter a ocorrência por falta d'água, luz e nutrientes. Será colocada bastante cobertura morta sobre estas coroas. As regas deverão ser constantes, em épocas de estiagem, para manter o bom desenvolvimento das mudas e proporcionar a germinação de sementes que caem sobre o solo, vindas das áreas adjacentes.

6.2.9.1. Replantio

Após 30 dias do plantio deverá ser realizada uma vistoria para avaliar a taxa de mortalidade das mudas plantadas, caso esta seja superior a 5%, deverá ser avaliada a causa da morte das mudas e buscando soluções e em seguida fazer a substituição das mudas mortas.

6.2.9.2. Coroamento

A presença de espécies invasoras nas áreas a serem reflorestadas comprometem o bom desenvolvimento das mudas florestais plantadas. Isto ocorre devido ao processo de competição por nutrientes contidos no solo, principalmente próximos às covas, em função da adubação realizada no ato do plantio. A capina em torno das mudas nativas plantadas deverá ser manualmente com o uso de enxadas deverá ter 1,2 m de diâmetro tendo como objetivo liberar as mudas nativas do sufocamento provocado pelas plantas invasoras.

6.1.9.3. Adubação de cobertura

A adubação de cobertura tem por objetivo promover o reforço da fertilidade no solo na área de influência da planta. Recomenda-se a aplicação de 80 gr de NPK 20-0-20, lançando-se manualmente o adubo na área onde foi realizado o coroamento. Deverá ser realizada três adubações de cobertura, sendo a primeira aos 30 dias após o plantio, a segunda aos 60 dias após o plantios, e a terceira aos 90 dias após o plantio, esta adubação tem como finalidade garantir o bom desenvolvimento das mudas conforme apresentado no cronograma de execução.

7. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Para a implantação do presente projeto a ser implantado na Mineradora João Carlos Bigon-ME foi elaborado o cronograma executivo apresentado no quadro 07 a seguir.

QUADRO 07- Cronograma de Execução.

ETAPAS/PERÍODOS	2010					2010							
	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
Elaboração do PRAD	X												
Reafeiçoamento	X												
Controle de erosão		X											
Controle de formigas			X										
Controle de Cupins			X										
Preparo do solo			X										
Preparo de Covas				X									
Adubação de Plantio				X									
Aplicação biomanta					X								
Hidrossemeadura					X								
Plantio de mudas				X									
Adubação de cobertura					X	X			X			X	
Coroamento das mudas									X				
Replântio							X						
Roçada							X						

8. ORÇAMENTO

Os custos totais para implantação do projeto para recuperação da área destinada para o projeto em questão estão apresentados no quadro 08 a seguir:

QUADRO 08: Custos para implantação do PRAD para implantação de vegetação na área de Mineração.

OPERAÇÃO	UN.¹	QUANTIDADE	PREÇO UNIT.(R\$)	SUBTOTAL (R\$)
Formicida	Kg	01	16,00	16,00
Cupinicida	ml	200	0,12	24,00
Controle de formigas e cupins	D/H/há ²	02	50,00	100,00
Adubos (Super Simples)	Kg	94	0,87	81,78
Distribuição do adubo	D/H/há	02	50,00	100,00
Mudas Nativas	Muda	625	1,00	625,00
Transporte das mudas	Km	50	1,85	40,00
Distribuição das mudas	D/H/há	02	50,00	100,00
Plantio Manual	D/H/há	02	50,00	100,00
Cercamento da Nascente	D/H ³	02	50,00	100,00
Arame	Rolo	03	130,00	390,00
Mourão	Dúzia	12	50,00	600,00
Fertilizantes NPK 4-14-8	Kg	62.5	0,33	21,00
Biomanta	m ²	11.714	03	35.142,00
Hidrossemeadura	m ²	11.714	1,50	17.571,00
Monitoramento semanal (1º mês)	D/H/há	04	50,00	200,00
Adubação - cobertura NPK (20-0-20)	Kg	50.0	0,40	20,00
Replântio	D/H/há	02	50,00	100,00
Monitoramento mensal (06 meses)	D/H/há	06	50,00	300,00
Coroamento (trimestral)	D/H/há	02	50,00	100,00

Roçada mecânica (06 x no 1º ano)	D/H/há	02	50,00	100,00
Subtotal	-	-	-	55.830,78
Over head	%	10	-	5.583,07
TOTAL	-	-	-	61.413,86

UN.¹= Unidade; D/H/há²= Dias/hora/hectare; D/H³= Dias/horas

9. DISCUSSÃO

Para execução dos trabalhos de levantamento topográfico da área a ser recuperada propõe-se a utilização de aparelho GPS – solução “de navegação” instantânea sem correção diferencial baseada no código C/A, posicionamento isolado. Esta técnica não é admitida para o levantamento do perímetro e nem para a execução dos serviços de georreferenciamento de imóveis rurais. O impedimento de sua utilização é decorrente da impossibilidade de se alcançar a precisão de 0,50 m na determinação das coordenadas.

Esses aparelhos não permitem ainda que se vinculem as suas observações ao Sistema Geodésico Brasileiro uma vez que a correção diferencial, através de arquivos gerados por uma estação de referencia conectada ao SGB, não é realizada. No entanto, para levantamentos topográficos com finalidades menos precisas, como no cálculo de espécies arbóreas a serem inseridas na área do PRAD, o aparelho é uma ferramenta de custo benefício favorável e de fácil acesso ao profissional ambiental, visto que equipamentos com precisão exigida pela legislação demandam de conhecimento técnico específico e custam cerca de 30 vezes mais que os aparelhos de navegação.

Abaixo seguem dados atuais de comparativo entre equipamentos de precisão e GPS de navegação:

Foi utilizado o GPS de navegação marca Garmin etrex que apesar de não ser adequado para levantamento topográfico ou Georreferenciamento, determinou as dimensões do terreno minerado de forma aceitável para que fosse possível entender o empreendimento em planta planimétrica.

De acordo com o Decreto nº 97.632/89, os empreendimentos que se destinam à exploração de recursos minerais deverão, quando da apresentação do Estudo de Impacto Ambiental - EIA e do Relatório do Impacto Ambiental - RIMA, submeter à aprovação do órgão ambiental

competente o projeto de recuperação de área degradada (PRAD). Para tanto, as áreas degradadas sujeitas a tal recuperação deverão ter por objetivo o retorno do sítio degradado a uma forma de utilização, de acordo com um plano preestabelecido para o uso do solo, visando à obtenção de uma estabilidade do meio ambiente.

Tal decreto proporciona liberdade de elaboração do PRAD ao profissional ambiental, visto que não especifica as medidas a serem tomadas para recuperação da área degradada. O profissional, portanto, pode escolher as técnicas mais adequadas para o sucesso da recuperação e estabilização a partir da análise da situação em que se encontra a área atualmente.

As espécies utilizadas para a revegetação arbórea foram escolhidas a partir de levantamento Florístico, (Copaíba, 2009) já realizado, no município de Socorro (quadro 02), visto que é o município mais próximo da área a ser recuperada, com a finalidade de se obter, ao final do processo, floresta com características da flora nativa regional. A quantidade de espécies arbóreas teve como base Resolução da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo – SMA 21/01 – a qual fixa orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e aponta que, para áreas menores de 1 hectare a serem recuperadas, o número mínimo de diversidade de espécies recomendado é de 30. Portanto, como a área do presente PRAD soma um total de 3.739 m² (0,3739ha), optou-se por 35 espécies diferentes, todas nativas encontradas na região.

De acordo com BAITELLO (1990), o espaçamento de três metros entre linhas e dois metros entre árvores implantadas, o qual proporciona melhor crescimento para plantios que seguem o modelo utilizado (intercalado com pioneiras e não pioneiras) (Figura 03).

A hidrossemeadura consiste na aplicação hidromecânica de uma massa pastosa composta por sementes, camada protetora, adesivos e matéria orgânica viva. Lançada por um jato de alta pressão, essa massa adere e cola na superfície do terreno formando uma camada protetora consistente que, além de fixar as sementes e demais componentes, funciona como um escudo provisório contra a ação de intempéries até a efetiva fixação da vegetação introduzida.

A utilização da técnica de hidrossemeadura com espécies gramíneas e colocação de biomanta nos taludes recuperados é condição para estabilização do solo e combate à erosão em áreas inclinadas.

Posterior à hidrossemeadura é aplicada manta de fibra natural biodegradável – biomanta - (de côco, sisal, algodão, etc.), a qual tem a propriedade de proteger, tão logo aplicada, as superfícies expostas dos taludes de corte e de aterro, evitando a erosão superficial e o conseqüente ravinamento, favorecendo, pelo sombreamento e retenção de umidade, a germinação das sementes,

quanto ao trabalho de revegetação. Por ser material biodegradável torna-se fonte de nutrientes para o solo; evita a insolação direta sobre o solo, conservando mais umidade; evita escoamento dos insumos aplicados sob a biomanta vegetal; impede o escoamento superficial de água, evitando formação de processos erosivos; favorece a infiltração de água no solo; melhora o aspecto visual das áreas degradadas.

O PRAD em análise visou todas essas possibilidades descritas acima, em consulta ao empreendedor, viram que a proposta apresentada estava de acordo com o recurso disponível pela empresa em realizar o projeto e percebe também a preocupação em praticidade de execução ao elaborar o cronograma, onde se teve toda preocupação com as atividades climáticas de cada estação do ano. Por exemplo, a aplicação da biomanta e a hidrossemeadura serão feitas após a estação chuvosa. O sistema de plantio descrito analisou todas as hipóteses de não êxito em prática antes de ser posto em pauta, onde toda metodologia está voltada para garantir a sustentabilidade da área recuperada e principalmente a sucessão secundária do fragmento implantado, que é um grande fator analisado quando obtém sucesso em um plantio de mudas arbóreas de espécies nativas. Todo o projeto conforme apresentado foi elaborado para garantir que os insumos gastos nessas atividades permaneçam na área confirmando o êxito entre o projeto escrito e a viabilidade de se por em prática.

10. CONCLUSÕES

O PRAD atendeu todas as normas ambientais;

O equipamento utilizado para o levantamento topográfico atendeu a legislação vigente;

As medidas mitigadoras atendem as necessidades para a recuperação da área.

12. REFERENCIAL BIBLIOGRAFICO

ABRÃO, P. C.; SINGER, E. M. **Impactos ambientais na mineração: Um enfoque metodológico. Coletânea de trabalhos técnicos sobre controle ambiental na mineração.** Ministério de Minas e Energia/DNPM, p.329-342, 1985.

ALVES, F. **Mineração no seu dia a dia. Revista Brasil Mineral.** São Paulo. Edição extra. p.4-6. Setembro 1993.

Associação Ambientalista Copaíba- **Copaíba em defesa da mata atlântica** - Disponível em: <http://>Acessado em 20/Outubro/2009.

BAITELLO, J. B. **Como plantar árvores nativas** *Guia Rural São Paulo, Abril, 1990.* p. 63. 64.

BALENSIEFER, M.; MASCHIO, L. M. A.; RACHAWAL, M. F. G.; MONTOYA, L. e CURSIO BARTH, R. C. **Avaliação da recuperação de áreas mineradoras no Brasil, boletim da sociedade de investigações Florestais/Departamento de Engenharia Florestal/Universidade Federal de Viçosa e Instituto Brasileiro de Mineração – IBRAN.** Viçosa- MG, 1989.

BAROUD, R.; AZEVEDO, Fausto Antônio de; Borges, Eustáquio Linhares, *Revista CIPA, Saúde no estudo de impacto ambiental*, ano XIV, 167, 1993. 26-29p.

BROOKS, David B. **Strip-mine reclamation and economic analysis.** *Natural Resource Journal*, (s.1.), 6(1):13-44, 1966.

CABRAL Jr., M. e ALMEIDA, E. B. **“Geologia e principais aplicações dos minerais industriais no Estado de São Paulo”.** In: Encontro De Mineradores e Consumidores, VII. Rio Claro SP. Anais... São Paulo, ABC, 1999, p.1-3. Disponível em <http://www.ambientegestão.com.br>> Acesso em 06 de Outubro. 2004.

CAPPELLI, Silvia. **O Estudo de impacto ambiental na realidade brasileira.** Procuradora de Justiça – RS, 1998.

CARVALHO, P.E.R. **Produção de mudas de espécies nativas por sementes e a implantação de povoamentos.** In: Reflorestamento de Propriedades Rurais. Brasília.2000. p.19 – 55.

CONAMA – **Resolução do CONAMA**, de 23 de Janeiro de 1986. Documento de Natal, consolidação das discussões em grupo, encontro da ABEMA, 03 e 04/07/1986, (Natal-RN).

CZAPOWSKYJ, Mirosław M. **Annotated bibliography on the ecology and reclamation of drastically disturbed areas.** Upper Darby, Pennsylvania, U.S. Department of Agriculture, Forest Service, 1976. 98 p. (General Technical Report, NE-21).

Decreto Federal nº 99.274/90 - Regulamenta a as Leis nºs. 6.902/81 e 6.938/81, **que dispõem sobre a criação de Estações ecológicas e sobre a política nacional do meio ambiente.**

Acesso em 12/Agosto/2009
<http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/legislacao/federal/decretos/decretos.asp> .

DEFLOR: Guia de instalação de biomanta antierosivas, Disponível em [<HTTP://www.ambientegestao.com.br>](http://www.ambientegestao.com.br) Acesso em 06 de Outubro. 2004.

EIA/RIMA – PLANARQ - Complexo aurífero minero – industrial de Lagoa Real/Catité, Bahia. Plano de Recuperação de Áreas Degradadas, [1997], v.5, 113p.

GRIFFITH, J.J. Recuperação conservacionista de superfícies mineradas: Sociedade de investigações florestais; Boletim Técnico, nº2, 1980; p. 03, 05,06. Universidade Federal de Viçosa - MINAS GERAIS.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA- **Manual de recuperação de áreas degradadas pela mineração: técnicas de revegetação.** Brasília: 1990. P-95.

Instituto de Botânica - Jardim Botânico de São Paulo - **Pesquisas científicas e Educação Ambiental, visando essencialmente o conhecimento e a conservação da biodiversidade dos principais biomas do Estado de São Paulo.** Acessado em 19/Outubro/2009.

LIMA, M, H; FLORES, C. C. J; COSTA, L. F. RAD - Programa de recuperação em áreas degradadas; São Paulo,(2004), p. 01, 02,05,06,07, (**Revista Escola de Minas**, vol.59 nº04, Ouro Preto, (2006), Plano de recuperação de áreas degradadas versus plano de fechamento de mina: um estudo comparativo.

Mamíferos Aquáticos do Brasil: Plano de Ação. Edições IBAMA/MMA. 1997: **O instituto mamíferos aquáticos é uma organização não-governamental sem fins lucrativos fundada em 1995-** Acessado em 18/Outubro/2009.

NEPHEW, E.A. **The challenge and promise of coal.** *Technological Review* [s.1.], 76(2):21-29, 1973: 12p...

OLIVEIRA Jr., J. B. **Recuperação de áreas degradadas pela mineração. Apostila do curso recuperação de áreas degradadas pela mineração.** I congresso Nacional de Meio Ambiente na Bahia. Universidade Estadual de Feira de Santana. Outubro 1998.

Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD, Ilmo. Engº Rafael de Miranda Coelho, Gerente do IEF- Pouso Alegre. 05 de outubro de 2006 DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES.

RETENTORES DE SEDIMENTOS E HIDROSSEMEADURA Disponível em: <http://www.deflor.com.br>.Disponivel Acesso em: 25/Outubro/2009.

Revista Brasil Mineral – As Pequenas e Médias Mineradoras – Novembro de 1.999 ano X VIII n.º 178.

REVISTA CREA- SP- **Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia de São Paulo** – 450 anos- São Paulo – São de Paulo- São de Portas Abertas janeiro/fevereiro de 2004 ano IV II n.º13.

REVISTA MINÉRIOS & MINERAL – 60 anos da Mineração Brasileira Moderna - - julho/agosto 2003 ano XX, N.º 14.

ROSS SANCHESL, Jurandy, **Geomorfologia ambiente e planejamento**. Editora Contexto, 1997.

SOUZA, S. I. PRAD- Programa de Recuperação em áreas degradadas São Paulo (2004), p. 02, 17, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 33. Trabalho de conclusão de curso apresentado á Universidade Anhembi Morumbi no âmbito do curso de Engenharia Civil com ênfase Ambiental.

U. S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE. *Anatomy of a mine from prospect to production*, Ogden, Utah, Forest Service, 1977. 6.9 p. (General Technical Report, INT-35).

ANEXOS

ANEXO I: Figura do local, A, B, C e D, representa o perfil do terreno, e a figura 04, é a vista do local.

ANEXO II : Mapa planimétrica, levantamento da área total.





Figura 03: A e C cavas, B e D perfil do terreno



Figura 04: Vista total da área