Ρελατ ∫ριο δε Ιμπαχτο Αμβιενταλ

LAVRA DE CALCÁRIO NA FAZENDA

BOA SORTE

FEVEREIRO DE 2005

Ρελατ ρριο δε Ιμπαχτο Αμβιενταλ

LAVRA DE CALCÁRIO NA FAZENDA BOA SORTE

FEVEREIRO DE 2005

Índice

ÍNDICE 1

APRESENTAÇÃO 3

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR, DA CONSULTORA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS DAS ÁREAS A SEREM LICENCIADAS. 6

Histórico da atividade 8

Características da atividade 12

Síntese dos objetivos da atividade, sua justificativa e a análise de custo-benefício 24

Características ambientais da área 25

IMPACTOS AMBIENTAIS 54

Restrições à Lavra 61

Conclusões e Recomendações 62

Referência Bibliográfica 63

APRESENTAÇÃO

Apresentação

O presente Relatório de Impacto Ambiental - **RIMA** – traz as informações levantadas e as conclusões do Estudo de Impacto Ambiental da lavra de calcário que se pretende realizar na Fazenda Boa Sorte, em Laranjeiras, Sergipe.

Trata-se de uma área única, conforme definida no Protocolo No. 815921 Ano 1972, cuja poligonal envolvente acha-se definida da seguinte forma no Cadastro Mineiro do DNPM, de acordo com página copiada do seu sítio na WEB.

Cadastro Mineiro

Próxima Busca	Dados Essenciais	Identificação	Responsáveis	Substâncias
Localização	Poligonal Ativa	Diplomas	Histórico	Titulares

PROCESSO: 815921 ANO: 1972

Poligonal Ativa

Versão / Seq. : 1 **Local de Obtenção:** Indefinido

Ponto de Amarração: CENTRO DA PLATAFORMA DA ESTACAO FERROVIARIA DE LARANJEIRAS

Latitude: + 10° 48’ 44, 7’’

Longitude: 37° 10’ 16, 4’’

Vetor de Amarração-Distância do Primeiro Vértice: 270 m **Ângulo:** 46° 30’ **Quadrante:** SW

Poligonal-Superfície Informada: 403 Ha **Superfície Calculada:** 403.73 Ha **Nr. De Vértices:** 16

Vetores

Distância	Rumo
00345,00	W
00080,00	N
00300,00	W
00095,00	N
00500,00	W
00425,00	S
00125,00	W
00350,00	S
00630,00	W
00565,00	N

01990,00	W
00990,00	N
03665,00	E
00200,00	S
00225,00	E
00755,00	S

A Mineração Sergipe S/A já conta com Alvará de Lavra e pretende implantar uma lavra na área, apresentando para tanto este Esudo de Impacto Ambiental para obtenção da Licença Prévia da Administração Estadual do Meio Ambiente, ADEMA.

INFORMAÇÕES GERAIS

Identificação do Empreendedor, da Consultora responsável pelos Estudos das áreas a serem licenciadas.

Empreendedor

Razão Social: Mineração Sergipe S.A.
CNPJ: 16.468.951/0001-20
Inscrição Estadual: 270.071.414.6
Atividade Principal: Mineração de Calcário;
Endereço Comercial: Engenho São João, S/N, Várzea – 50.741-520 Recife, PE
CEP 49.170-000, Laranjeiras-Sergipe.

Representante da empresa: Humberto Batista de Araújo Junior
CPF:
Identidade:
Endereço Residencial: Engenho São João
Telefone: 81-32724522
Bairro Várzea
Recife-PE

Por este Estudo e Relatório.

GEO Consultoria e Serviços Ltda.
Av. Augusto Franco1899, Bairro Pereira Lobo, Aracaju – Sergipe,
CEP: 49052-230
Telefone: (079) 2116923, Fax: 079 2116923
e-mail: moacyr.geo@ibest.com.br.
Técnico Responsável: Geólogo Moacyr de Lins Wanderley

Quadro 1 – Equipe Técnica.

Moacyr de Lins Wanderley
Geólogo
Coordenação / Meio Físico
1.859/D

Lilian de Lins Wanderley
Geógrafa, MSc, PhD.
Meio Antrópico
4.583/D

Adnilton Fonseca da Costa
Biólogo
CRBio 36795/5D

Histórico da atividade

A mineração de calcários em Sergipe é em grande parte responsável pelo desenvolvimento industrial recente dos municípios de Laranjeiras e Nossa Senhora do Socorro. Esta atividade, desenvolvida há mais de 25 anos na região, é a maior geradora de empregos diretos e indiretos, impulsionando a economia local. O desenvolvimento desta atividade justifica-se uma vez que o calcário é matéria-prima fundamental para a fabricação de cimento “portland”, matéria sem a qual a construção civil, como concebida hoje, não seria possível.



Foto 1 - Lavra de calcário a céu aberto como praticada em Laranjeiras.

Sergipe foi a décima nona unidade da federação brasileira e o quarto Estado nordestino a possuir uma unidade para a produção de cimento “portland” (ABCP, 1990). A primeira empresa a se implantar foi a CCPS - Companhia de Cimento Portland de Sergipe S/A, de propriedade do grupo empresarial VOTORANTIM, localizada em Aracaju, no ano de 1967. Devido ao conflito com os moradores, em razão de sua localização, essa unidade industrial foi desativada sendo construída pelo mesmo grupo uma nova fábrica, dseta vez em Laranjeiras, atualmente em plena produção.

A segunda unidade implantada foi a Itaguassu Ago Industrial, do grupo pernambucano João Santos que se instalou no Município de Nossa Senhora do Socorro, próximo à primeira unidade e também se encontra em plena produção.

Geologicamente, estas duas unidades lavram calcário do Membro Sapucari, da Formação Cotinguiba, aflorante na área, portadora de grandes espessuras de calcário adequado à fabricação do cimento Portland.

A produção brasileira está acima de 40 milhões de toneladas, situando-se entres 10 maiores do mundo.

Quadro 2 – Principais Produtores Mundiais de Cimento – 1997/2002.

(Em Milhões de Toneladas)

PAÍSES	1997	1998	1999	2000	2001	2002(*)
China	514,1	535,0	573,0	586,2	627,2	704,1
Índia	84,8	85,7	97,9	99,6	108,7	119,8
Estados Unidos	82,6	83,9	85,4	87,8	88,9	119,8
Japão	95,8	83,3	81,7	95,9	79,5	76,4
Coréia do Sul	60,4	47,7	49,5	52,2	53,7	56,4
Brasil	**38,1**	**39,9**	**40,2**	**39,6**	**38,9**	**38,0**
Itália	34,5	36,1	37,3	39,0	39,9	41,5
Espanha	29,6	33,1	35,8	38,2	40,5	42,4
Turquia	37,2	37,5	34,8	38,6	33,4	37,3
Alemanha	31,2	35,9	37,5	35,2	32,7	31,2
Rússia				32,3	35,1	38,8
Tailandia				31,7	35,0	38,8
Indonésia				31,3	34,8	35,1
Irã				23,9	27,5	28,4
Total Mundial	**1.542,5**	**1.549,5**	**1.619,4**	**1.648,2**	**1.700,1**	**1.822,9**

Fontes: Sindicato Nacional da Indústria de Cimento (SNIC) e BNDES.999
(*) Dados preliminares

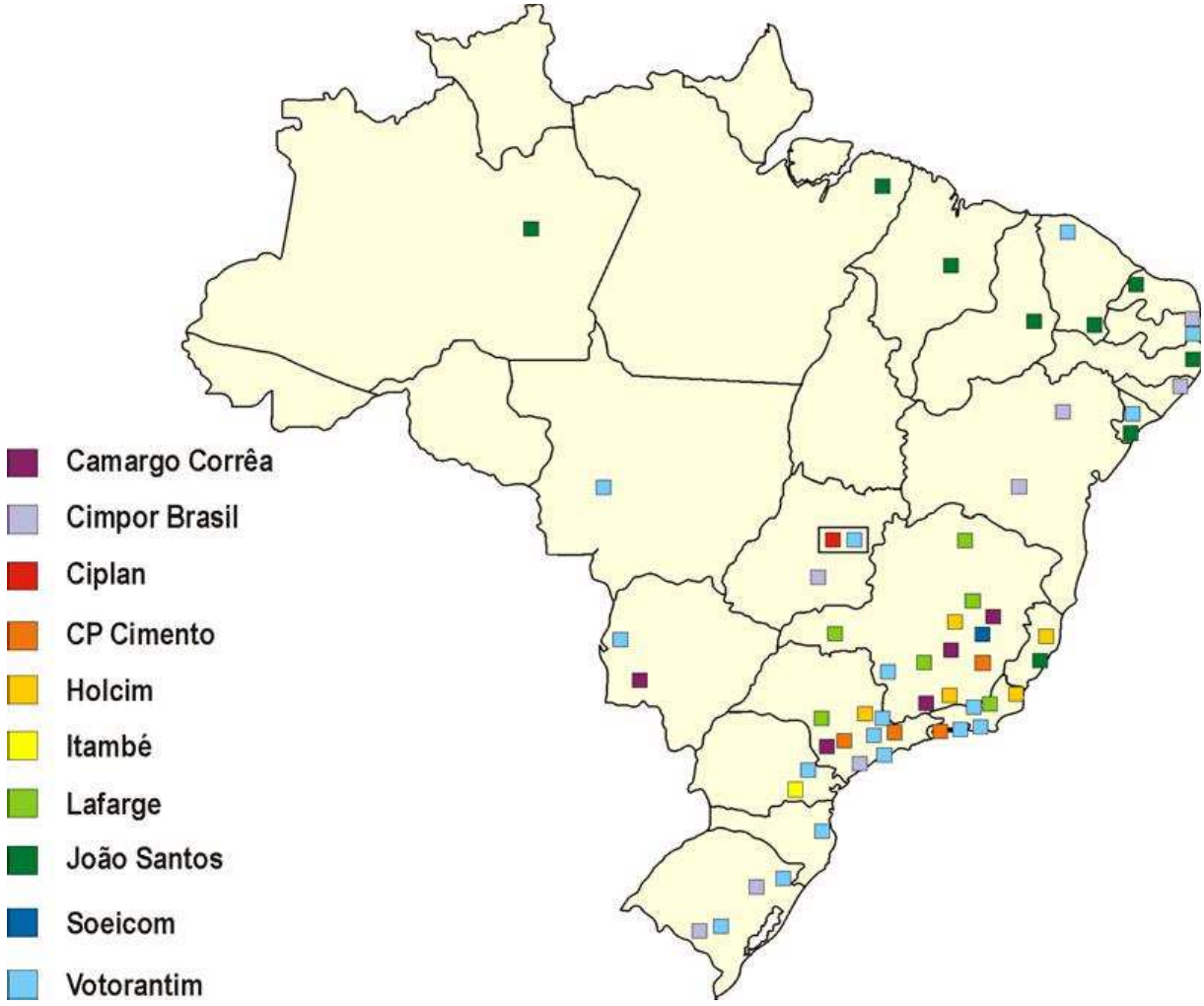
Quadro 3 – Produção de Cimento no Brasil.

Grupos Industriais	Produção (t)	
	2002	2003
Votorantim	15.773.818	14.090.821
Nassau	4.704.709	4.217.237
Cimpor	3.761.539	3.375.208
Holcim	3.316.283	2.991.827
Camargo Correa	3.056.974	2.696.728
Lafarge	2.660.662	2.265.074
CP- Cimento	1.942.230	1.771.585
Soeicom	1.115.731	979.482
Itambé	884.910	840.058
Ciplan	810.640	786.415
Total	**38.027.316**	**34.011.435**

Fonte: Sindicato Nacional da Indústria de Cimento (SNIC).

Os dez grupos empresariais do setor cimenteiro respondem pela operação das 57 fábricas distribuídas no país. Este complexo industrial está plenamente capacitado para atender à demanda interna.

Figura 1 – Localização das 57 fábricas no Brasil.



Fonte: Sindicato Nacional da Indústria de Cimento (SNIC).

Características da atividade

A produção de cimento “portland” depende, principalmente, dos insumos minerais calcário, argila e gipsita, e da disponibilidade de combustíveis - óleo ou carvão e de energia elétrica.

O Calcário a ser extraído será utilizado no processo de fabricação de cimento na unidade a ser construída pelo requerente. Na mistura do clínquer, é utilizado na faixa percentual de 90 a 95%, adicionando-se ainda cerca de 1% de Minério de Ferro e 5 a 10% de argila para correções dos demais elementos químicos que compõem o clínquer. A mina deverá trabalhar em regime de 8h/dia (01 turno) com descanso aos domingos, podendo garantir um nível de produção de até 110.000 t/mês.

A qiuantidade de minério no subsolo foi calculada em 55.715.920 toneladas de calcário calcítico, o que confere uma vida útil de 506 anos, cálculo efetuado sem as restrições ambientais e de outras ordens que acabam por diminuir a vida útil da jazida.

O calcário, rocha constituída basicamente por carbonato de cálcio, é a matéria-prima básica para a mistura crua, que após queima, dará origem ao cimento. É uma rocha sedimentar, a terceira mais abundante na crosta terrestre, sendo o elemento cálcio, que abrange 40% de todo o calcário, o quinto mais abundante na crosta terrestre, após o oxigênio, silício, alumínio e o ferro.

O calcário pesquisado na Fazenada Boa Sorte pode ser classificado como calcário puro ou impuro, dependendo de sua composição química, apresentando as seguintes variações de teores:

Calcário Puro

PF	-	43,70	a	42,44%
CaO	-	52,91	a	53,63%
MgO	-	1,33	a	0,24%
RI	-	2,09	a	2.47%
R_2O_3	-	0,85	a	0,93%

Calcário Impuro

PF - 41,00%
CaO - 51,50%
MgO - 1,87%
RI - 5,23%
R_2O_3 - 1,14%



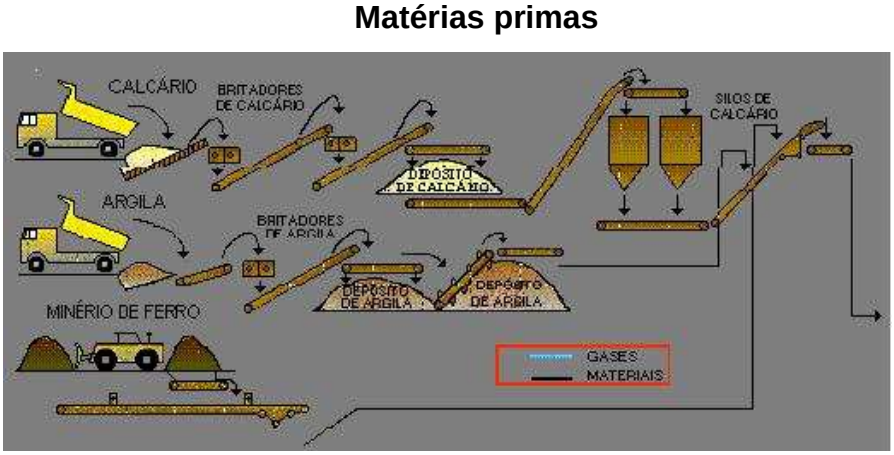
Foto 2 – Proximidades de Laranjeiras - Calcário da Formação Cotinguiba, laminado mergulhando para sudeste.

A argila para fabricação de cimento é basicamente um silicato de alumínio hidratado com impurezas como ferro e outros minerais. A argila fornece Al_2O_3, Fe_2O_3 e SiO_2, podendo ser ainda utilizados, em pequena quantidade, para corrigir os teores dos componentes necessários, bauxita, minério de ferro e areia. Deverá ser extraída de área próxima da futura fábrica.

A escolha da argila envolve disponibilidade, distância, relação sílica/alumínio/ferro e elementos menores como álcalis.

O gipso é adicionado em cerca de 2% a 3% no final do processo de fabricação do cimento "portland" como regulador do tempo de pega. É encontrado em estado natural na forma de gipsita, ou como subproduto de indústrias químicas.

Figura 2 – Ciclo das Matérias primas.



Fonte: www.cienciaquimica.hpg.ig.com.br

O Produto Final

O cimento, elemento-chave para a produção de concreto, é o material de construção mais utilizado mundialmente. O cimento é um aglomerante hidráulico resultante da mistura de calcário e argila calcinados em fornos. Os materiais corretivos mais empregados são areia, bauxita e minério de ferro. Atualmente, o cimento “portland” corresponde a cerca de 98% do cimento produzido no mundo.

Os vários tipos de cimento - “portland” comum; “portland” composto; “portland” de alto forno; “portland” pozolânico; “portland” de alta resistência inicial - têm diferentes características em função das relações entre tempo de secagem, quantidade de cimento e resistência, podendo ser entregue em seco, a granel ou em contêiner. Como se trata de um produto perecível exige um sistema de transporte rápido e eficiente.

Métodos utilizados para extração do calcário

A lavra do calcário, ou seja, a sua extração do subsolo, é feita geralmente pelo método chamado a céu aberto, em que vai se abrindo uma cavidadede, a rocha é detonada e jogada ao chão, onde é recolhida por carregadeiras e levada por caminhões ao britador da fábrica. A cavidade é aberta por meio de explosivos. O método consiste em realizar uma série de furos e carregá-los com explosivo. A detonação faz com que os blocos sejam joigados ao chão.

Normalmente a lavra tem início na porção mais alta do terreno em que o calcário aflora ou se aproxima da superfície. Escolhe-se uma frente numa meia encosta e após avançar horizontalmente no primeiro nível espaço suficiente para a movimentação das máquinas, se inicia a abertura de um segundo nível, geralmente a uma profundidade de 8m a 10m abaixo, e assim sucessivamente, até que a cava fique abaixo do terreno natural, ou seja, constituindo uma cavidade no terreno. Este processo avança até o ponto em que o piso fique abaixo do nível freático, impossibilitando a extração do minério.

Operações da lavra do calcário

Para a lavra, é feita a retirada da vegetação, seguida da retirada do solo que é colocado em local apropriado para seu posterior aproveitamento. Após a retirada do solo, retira-se o expurgo, que é a camada formada por argila misturada com calcário intemperizado e às vezes argilas do Grupo Barreiras, que é uma formação geológica que recobre quase toda a superfície. O Barreiras é formado por argila e silte de cor avermelhada e também seixos, areia, cascalho, etc.

Após expor a rocha sã, inicia-se o processo de perfuração e desmonte da rocha.

Extração

De acordo com o Plano de Aproveitamento Econômico (PAE) apresentado ao DNPM, o calcário objeto da lavra é de origem sedimentar marinha, formado por deposição química e biológica, estratificado e de consistência mediana, sendo necessário o emprego de explosivos para sua remoção e desenvolvimento das bancadas.

Segundo o PAE, o desenvolvimento das frentes de trabalho contará com o apoio de perfuratriz montada sobre carretas, com furos de 3" de diâmetro, obedecendo aos seguintes parâmetros, que constituirão o plano de fogo.

Diâmetro dos furos: 3”;

Altura da Bancada: 14,10m;

Inclinação da Bancada: 20°;

Sub – Furacão: 0,50m;

Profundidade dos Furos: 15,50m;

Afastamento: 1,60m;

Espaçamento: 8,00m;

Tampão: 1,80m;

Volume desmontado por furo: l80,48m³;

Explosivo: Gelatina Especial 2 1/2 x 24” – 60% Força:

Razão de Carregamento: 350 g/m³.

O material desmontado sofrerá, eventualmente, necessidade de um segundo fogo (secundário) para compatibilizar com o equipamento de carregamento, transporte e posterior britagem. Tal operação será executada através de perfuratrizes manuais leves, de grande versatilidade, limpeza de ar, baixo consumo de ar (46 PCM). O explosivo a ser utilizado será gelatina especial em cartuchos 7/8 x 8" para os meses chuvosos e explosivo a granel (Explon-IV) para os meses seco, iniciados com espoleta simples e estopim comum.

Embora ainda não definido, estuda-se a terceirização da operação de carregamento e detonação, como já vem sendo adotada em outras minas da região, em que o explosivo e as espoletas são armezenados por terceiros e somente trazidos à mina para o carregamento dos furos. Esta atividade já é bastante difundida pela presença da empresa Órica, com sede em Feira de Santana. Tem como vantagem dispensar a construção e manutenção de paióis de explosivo, o que exige a presença de vigilância armada e a burocracia com o Exército Brasileiro, encarregado da fiscalização de explosivos.

A mina deverá trabalhar em regime de 8h/dia (01 turno) com descanso aos domingos, podendo garantir um nível de produção de até **110.000 t/mês**. Toda produção será controlada através de anotações em boletins específicos, desde a perfuração primária até a britagem do minério.

A necessidade de produção diária prevista será de 3.840t/dia mais +15% para o estoque de segurança, perfazendo 4.400t/dia, para uma densidade do calcário de 2,5 t/m. O volume diário

será de 1.760m³/dia

Os parâmetros do plano de fogo são:

Afastamento=A=1,60m;

Espaçamento=E=8,00m;

Sub-furação=SF=0,50m;

Profundidade do furo = P=15,50m;

Inclinação da bancada = α = 20º;

Altura da bancada=(P-S) Cos:.h=14,10m;

Volume por furo: 180,48m^3;

Número de furos necessários:

Por dia= 1.760/180,48= 9,75 furos.

Por hora = 9,75/8 = 1,21 furos

Necessidade de metros perfurados:

Por dia = 15,50 x 9.75 = 151,12 m

Por hora = 151,12/8 = 18,89;

Cada perfuratriz deve produzir 162m/dia, de onde conclue-se que o número de perfuratrizes necessário para atingir o nível de produção requerida será 0,93, ou seja, para atender a produção de 110.000 t/mês haverá necessidade de uma carreta de perfuração equipada com coletor de poeira e perfuratriz pneumática com rotação independente, avanço de correntes com força de 1,800 kg, com sistema de ar comprimido projetado para trabalho a alta pressão e velocidade de perfuração não inferior a 45 cm/min em calcário sedimentar, com BIT de 76mm.

Ar Comprimido

A necessidade de ar comprimido será da ordem de 765 CFM mais 157 CFM para a perfuração secundária. Logo, o consumo total de ar comprimido na perfuração será de 913 CFM. Considerando 10% de perda na linha de ar, o consumo passará a ser de aproximadamente 1.000 CFM. Para tanto, a mineração deverá contar com dois compressores estacionários de parafusos com descarga efetiva aproximada 600 CFM. A opção por duas unidades prende-se ao fato de que, em dias de manutenção ou eventual quebra de uma unidade, a carreta de perfuração poderá operar sem o coletor de poeira.

Equipamento para o Desmonte

No fogo primário, cuja iniciação será com auxilio de cordel detonante e espoleta elétrica, haverá necessidade de uma máquina detonadora do tipo de compressão e um ohmimetro ou galvanômetro para a prova individual das espoletas elétricas e localização de falhas na tomada da detonadora. O explosivo a ser utilizado deverá ter razão linear de carregamento não inferior a 4,62 kg/m.

Para o fogo secundário, no período chuvoso, será utilizado explosivo encartuchado de 7/8"x8" e nos meses secos, explosivo a granel, inicado com auxílio de estopim e espoleta comum.

Carregamento

Para atender às necessidades da fábrica de cimento será instalado um britador com capacidade para 400 t/h com granulometria máxima de alimentação de 800 x 1.000 x 1.25Qmai (dados do projeto), não incluído neste estudo.

A necessidade da nova indústria, em seus primeiros anos de funcionamento, será de 96.000t de calcário por mês. No presente plano, os trabalhos se desenvolvem numa produção de 110.000 t/mês (faixa de segurança). Considerando que a mina e o beneficiamento trabalharão 25 dias/mês, a necessidade de calcário será de 4.400 t/dia. Logo, o equipamento de britagem terá funcionamento de 11h/dia ininterrupto. Considerando paradas para manutenção, limpeza, refeição, etc, haverá necessidade de dois turnos de trabalho de 8 horas cada.

Transporte

Estipula-se um tempo de ciclo necessário ao carregamento na mina e ao descarrego na unidade de beneficiamento de 40 minutos e que serão necessários 17 caminhões basculantes para o transporte do material.

Será necessário ainda um trator de esteiras para a recuperação de determinadas regiões do topo da camada calcária, confecção de valas para drenagem das vias pluviais, retificacão de bota fora. Deverá ser equipado com lâmina reta "S", com cilindro de inclinação e produção efetiva de 113 m/h, trabalhando na horizontal com argila compactada e distância média de operação da lâmina de 50 metros.

Para drenagem da cava serão necessárias 2 bombas submersas tipo FLYGT, Modelo 201.640, com Altura de recalque = 15m e vazão de 8.470 /min.

Estradas e Construções Civis

Conforme descrito, parte do material estéril removido da cobertura da jazida de calcário será utilizada na abertura e conservação das estradas do acesso, uma vez que a região é servida de estradas que dão condições de tráfego durante todo o ano, não sendo necessários grandes investimentos para a suas aberturas.

Quanto às construções civis, foram projetadas obras que serão executadas em locais pré-estabelecidos dentro da área pretendida para lavra e tidas como Áreas de Servidão da mina.

Dentro das condições econômicas do empreendimento se propõe, a curto prazo, as seguintes construções projetadas:

- Escritório da Mina;

- Casa para Compressores;

- Paiol para Acessórios;

- Paiol para Explosivos.

Beneficiamento

Após o desmonte com explosivos, o minério será retirado através de carregadeiras que carregarão os caminhões que transportarão o calcário até a unidade de beneficiamento, próxima da mina.

Para fornecimento à fábrica, o minério será processado em dois estágios a saber:

Britagem Primária

Capacidade: 400 t/h e Granulometria de Alimentação: 800mm x l.000mm x 1250mm; Granulometria de Descarga: 0-25Qmni, com até 10% de grãos mais grossos.

Composta de uma moega de alimentação, de concreto armado com revestimento das paredes internas em chapa de aço, alimentada através dos caminhões.

Da moega, o calcário segue através de um alimentador por expuxo, constituído de estrutura fixa, de perfis, portando rodas de suporte do carro móvel que será alimentado através de elementos mecânicos, com capacidade para 400 t/h largura útil de 2.000mm e comprimento útil de 5.400mm.

O citado alimentador descarregará o material num britador tipo Pião/Mandíbula, constituído de carcaça fabricada em duas seções fundidas, chassis em chapa soldada com revestimento anti-abrasivo nas paredes internas, eixo principal em aço forjado, excêntrico fundido em aço, coroa de engrenagem cônica e pinhão.

O revestimento será em aço de liga manganês, aparafusados e também substituíveis conforme o desgaste. Tal equipamento será lubrificado automaticamente através de "banho de óleo e bombas de graxa para locais onde for necessária lubrificação forçada".

Mão de Obra

Mão de Obra Direta

Função	Nº p/Turno	Total
Operador Perf. s/carreta	0l	01
Ajudante Op. Perfuratriz	01	01
Operador Perf. Manual	04	04
Blaster	01	01
Ajudante Blaster	01	01
Socador de Mina	06	06
Operador de Britador	02	04
Ajudante Op. Britador	02	04
Auxiliar de Topógrafo	03	03
Lubrificador	01	01
Operador Compressor	01	01
Total	23	23

Mão de Obra Indireta

Função	Nº p/Turno	Total
Engenheiro de Minas	01	01
Técnico Mineração	02	02
Encarregado Britagem	01	02
Topógrafo	01	01
Enc. Administrativo	01	01
Desenhista	01	01
Auxiliar de Escritório	01	01
Apontador	01	01
Vigilantes	02	02
Total	11	11

Assim a mina utilizará um efetivo de 34 homens. Para a fábrica como um todo foi previsto um efetivo de 611 empregos diretos para um investimento total da ordem de US$ 120.000.000.

O projeto da Fábrica de Cimento prevê uma produção de 810.000 toneladas de cimento/ano, para um consumo de 1.320.000 toneladas de calcário/ano.

Segurança e higiene

A segurança da mineração consistirá na observação das normas para armazenamento de explosivos e acessórios, bem como quanto ao seu manuseio, estando os mesmos depositados em paióis barricados e adequados em tipo, dimensão e construção para limitar de maneira objetiva os efeitos de uma explosão eventual sobre a vizinhança.

Nos paióis, somente serão guardados explosivos, permanecendo a porta sempre trancada, com acesso exclusivo para o encarregado ou pessoa autorizada. Como proteção será construída, além da barricada, uma cerca de arame farpado distando 10m das paredes externas dos paióis. Além da vigilância constante de 24 horas por dia, efetuada por homens treinados para tal finalidade, serão instalados pára-raios e internamente aos paióis termômetros de máxima e mínima e psicrômetros, colocados em posição que facilite a observação diária da temperatura e da umidade indispensáveis ao regime de segurança a que devem ficar sujeitos, determinado pelas normas constantes do S.F.P.C., órgão fiscalizador.

Em sendo os trabalhos de lavra executados a céu aberto, nada haverá a recear quanto à aspiração de gases tóxicos das detonações, nem de poeiras ou substâncias irritantes; somente deve-se tomar cuidado no sentido da utilização de todo equipamento de proteção individual (EPI) necessários e adequados, como sejam: luvas, macacão, capacete, botas, máscaras, protetores auriculares, etc. e no afastamento do pessoal nos horários de carregamento e fogo.

Como sistema de alarme, usar-se-á uma sirene movida a ar comprimido ou eletricidade que será acionada antes das detonações, para total isolamento da área, colocando sentinelas nos locais que dão acesso a área de perigo, evitando penetração de pessoas ou animais na referida área, seguindo-se à risca as normas de segurança de desmontes a céu aberto com explosivos.

Com finalidade de atender qualquer urgência, será mantida uma maleta de primeiros socorros no Escritório da Mina.

No tocante à higiene, serão construídos banheiros e sanitários adequados, refeitório para pessoal dos turnos de trabalho com paredes azulejadas e abastecimento d’agua.

Síntese dos objetivos da atividade, sua justificativa e a análise de custo-benefício.

É objetivo do empreendedor a implantação da mina como forma de atender à demanda de uma futura unidade de fabricação de cimento, atendendo à sua própria demanda para a preparação de agregado de cimento e brita vendida ao mercado na forma de concreto pronto bombeado através de caminhões-betoneiras e comercializando o restante no mercado. A fabricação própria servirá para diminuir o custo que o cimento, adquirido atualmente de outras cimenteiras, incorpora ao produto final.

Para o Estado de Sergipe, consolida-se a formação de um pólo cimenteiro na região de Nossa Senhora do Socorro e Laranjeiras, colocando Sergipe ao lado das outras unidades da federação produtoras de cimento, ajudando na viabilização econômica da unidade portuária e trazendo empregos para uma população carente.

Para o Município a previsão de 610 empregos diretos muito contribuirá para a elevação do nível de vida local.

Características ambientais da área

Assim como outras indústrias cimenteiras, a futura mina será implantada na região compreendida entre Nossa Senhora do Socorro e Laranjeiras, mais exatamente a sudeste da cidade de Laranjeiras. O acesso à área é feito, a partir da BR-101, pela Rodovia SE-90 passando por Laranjeiras e seguindo em direção à Usina Pinheiro, passando pela fazenda Boa Sorte, em cujas terras será implantada a mina. Além da sede da Fazenda Boa Sorte, a área abrange, em seu interior, a Igreja de Comandaroba, monumento tombado como Patrimônio Histórico.

A área se constitue numa seqüência de morrrotes com encostas mais ou menos abruptas, suavizando gradativamente à medida que os terrenos se aproximam do rio Cotinguiba, cusrso d'água que passa a norte/noroeste da área e se constitue o principal rio da região.

Geologicamente, a maior parte da área requerida é constituída por Calcário do Membro Sapucari da Formação Cotinguiba, embora no seu limite oeste apareçam os afloramentos da Formação Riachuelo, de idade mais antiga. Estas duas unidades geológicas fazem parte da bacia Sedimemtar de Sergipe e foram depositadas em ambiente marinho, o que propiciou a formação de grandes espesssuras do calcário utilizado como matéria-prima na indústria de cimento. Estas Formações tem idade cretácia, depositadas há aproximadamente 110 milhões de anos.

A Formação Cotinguiba tem espessuras regionais superiores a 800m e ocorre com grande espressividade na região de Nossa Senhora do Socorro e Laranjeiras, daparecendo na direção leste, no sentido do Oceano, recoberta pelos folhelhos da Formação Calumbi, mais recente. Na direção oeste, aproximando-se da borda da bacia sedimentar, afloram os sedimentos da Formação Riachuelo, mais antiga. As sondagens realizadas para a delimitação do minério não atravessaram toda a seção de calcário da área.

Ocorre ainda, na área, sobretudo nas porções mais elevadas, sedimentos de cores avermelhadas, finos a grosseiros, irregulares, que constituem o Grupo Barreiras, comum em grande parte do território sergipano e em quase todo o nordeste, formado no Terciário, em ambiente continental.

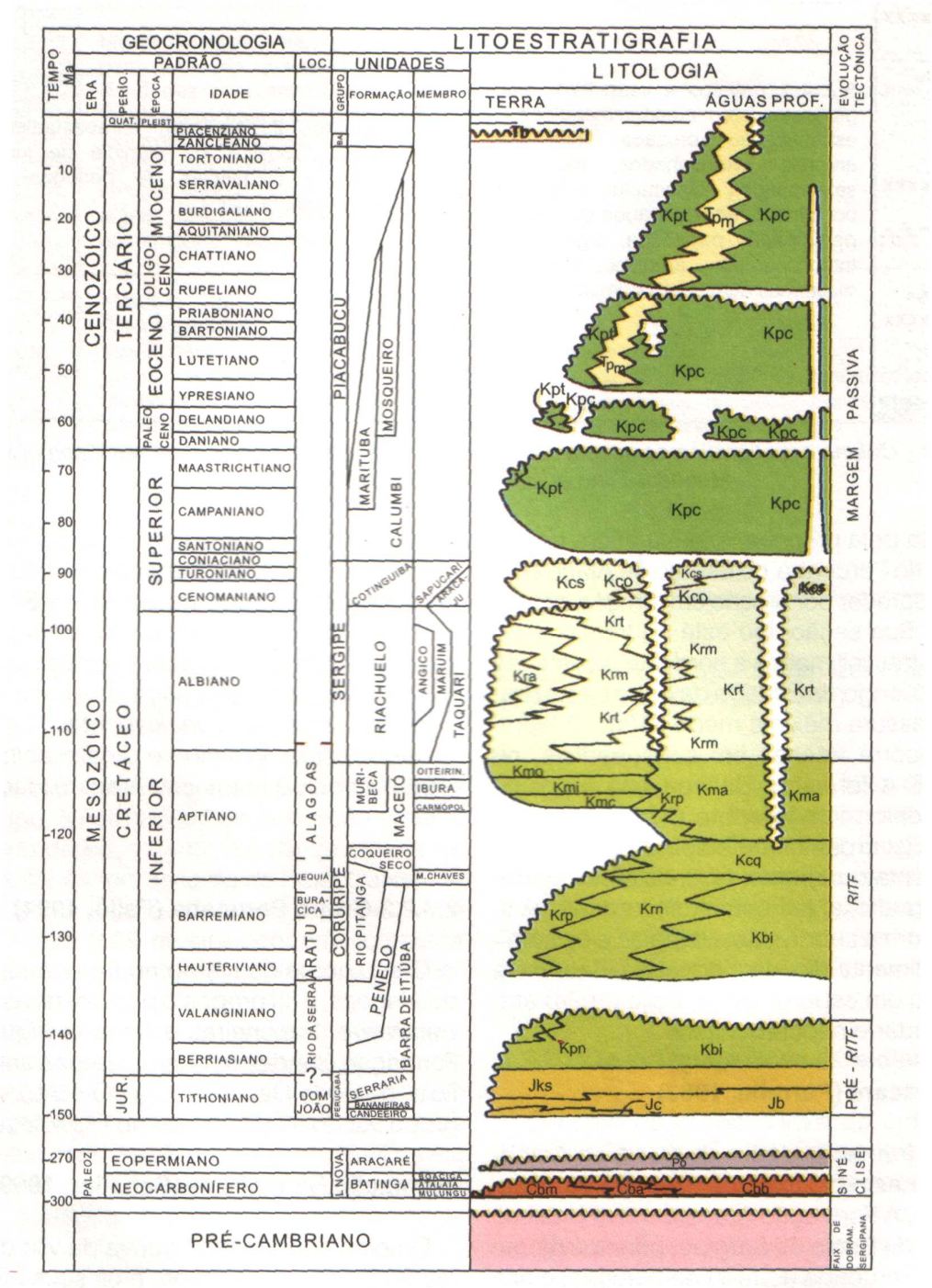


Ilustração 1 – Coluna Estratigráfica Bacia Sergipe Alagoas

Do ponto de vista químico, o calcário que compõe o jazimento pode ser dividido em três classes:

- Calcários essencialmente cálcicos, com $CaCO_3$ acima de 92% e com RI (resíduo insolúvel) abaixo de 5%;

- Calcários cálcico-silicosos com $CaCO_3$ entre 90% e 92% e RI variando de 5 a 8%;

- Calcários silicosos com $CaCO_3$ abaixo de 88% e teor de RI acima de 8%.

No jazimento ora em foco, fortes fraturamentos e diaclasamentos transversais e paralelos ao acamamento, além de falhamentos normais e pequenos arqueamentos, denotam a ação do tectonismo post-aptiano de fraca intensidade que atuou sobre as rochas da bacia.

Deve ser levada em consideração a tendência à formação de cavernas que podem ocasionar a instabilidade das fundações e sérios problemas para obras de grande porte se não forem feitas sondagens profundas antecedendo o projeto de engenharia.

O clima de Laranjeiras é do tipo Megatérmico Sub-Úmido, com temperatura média anual de 25,2^{o}C, precipitação média no ano em torno de 1.500mm, e intervalo mais chuvoso entre março a agosto.

O regime pluviométrico é do tipo concentrado, contendo os meses chuvosos (março a agosto) 74,5% das chuvas de todo o ano. O período seco, ou estiado, vai de setembro a fevereiro, cobre apenas 25,5%.

Baseados em dados de Aracaju, de características semlhantes, as menores médias diárias da temperatura são superiores a 22.9^{o}C e as maiores não ultrapassaram 30,1^{o}C, o que demonstra regularidades térmicas diárias e mensais traduzidas em baixas amplitudes. (7,2^{o} C).

A temperatura média compensada anual varia de 25,6^{o}C (1976) a 26,5^{o}C (1984), enquanto as médias mensais de janeiro a dezembro ficaram entre a máxima de 27,9^{o}C, em janeiro, e a mínima de 24,7^{o}C, em agosto, denotando uma regularidade térmica que não foge ao nosso padrão climático. As mínimas absolutas variaram entre 16,2^{o}C e 19,0^{o}C. As máximas absolutas ficaram entre 34,0^{o}C (26.03.75) e 29,9^{o}C (12.02.76).

A umidade relativa do ar não ultrapassa a média anual de 86,0 % e não baixa a menos de 73,5%, enquanto a média diária da umidade relativa alcança a máxima de 95,0 % e a mínima de 65,0%, o que reflete o comportamento esperado de áreas megatérmicas chuvosas e cercadas de

superfícies evaporantes, como é o caso do rio Sergipe e do próprio mar.

Quadro 4 – Chuvas em Laranjeiras, 1994-2000.

Ano	Chuvas totais (em mm)	Chuvas Médias Mensais/Ano	Média dos Meses	
			JAN.	33.4
1994	1.469	163.3	FEV.	73.8
1995	1.208	100.7	MAR.	51.6
1996	1.133	94,5	ABR.	148.3
1997	1.318	109.8	MAI.	239.8
1998	1.624	135,4	JUN.	349,0
1999	1.751	145,9	JUL.	224.0
2000	2.508	209,0	AGO.	158.5
2001	1.369 (até setembro)	152,2	SET.	91.0
			OUT	61.0
			NOV.	60.3
			DEZ.	23.7

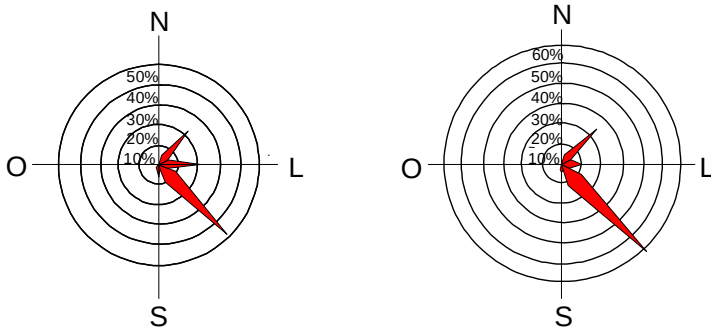
Importantes para a previsão dos impactos futuros do empreendimento, **Sudeste (SE)** é o quadrante de maior freqüência de ventos, seguido do **Nordeste (NE),** vindo em terceiro lugar o **Leste (E)**. O quadrante de direção de menor freqüência é o **Sul** (**S**). Estes dados implicam em menor impacto para a população do entorno, situadas a noroeste da futura lavra e, portanto, a montante dos ventos, livres da incidência de poeiras geradas pela futura mina e principalmente, pela futura fábrica.

MÉDIA DA DIREÇÃO DOS VENTOS
ARACAJU/SE - 1985-1994

CLASSES

NE: 10 - 80
E: 80 - 100
SE: 100 - 170
S: 170 - 190
SW: 190 - 260
NW: 260 - 350
N: 350 - 10

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



MÉDIAS MENSAIS

ABRIL A AGOSTO	SETEMBRO A MARÇO
SE - 50 %	SE - 61.42 %
E - 22%	E - 10.00%
NE - 22%	NE - 25.73%
S - 06%	S - 02.80%

FONTE: Dados processados pelo CEPES

Figura 3 – Rosa dos Ventos.

Região historicamente caracterizada pela cultura da cana-de-açúcar, baseada em suas condições climáticas e de solo, que pode ser caracterizado regionalmente em quatro diferentes tipos. O tipo HGed – Solos hidromórficos Eutróficos e Distróficos, que predominam a sul da área, em torno do rio Poxim-mirim, desde próximo a Aracaju até a região que faz limite com o Município de Nossa Senhora do Socorro. O tipo Hged3 é equivalentes pela Classificação empregada pela EMBRAPA ao GRUPAMENTO INDISCRIMINADO DE GLEY POUCO HÚMICO + GLEY HÚMICO fase campo de várzea + SOLOS ALUVIAIS A moderado fase floresta perenifólia de várzea, todos Ta e Tb textura indiscriminada + SOLOS ORGÂNICOS fase de campo de várzea, todos EUTRÓFICOS e DISTRÓFICOS fase relevo plano.

Afastando-se das áreas úmidas que caracterizam as margens do Poxim até o divisor de água desta bacia, e estendendo-se para norte aparece o PV - Podzólico vermelho amarelo, associado a sedimentos do Grupo Barreiras. São solos de baixa fertilidade natural, exigindo calagem e adubação. São utilizados na região para o cultivo de pastagens e cana-de-açúcar e ainda de fruteiras diversas e mandioca, nos pequenos sítios onde se pratica agricultura familiar, conforme pode ser observado, mais distantes da área, nos povoados de Bita e Oiteiros.



Foto 3- Solo Podzólico nas proximidades de Laranjeiras.

O BV - Brunizem avermelhado ocorre numa área em forma de mancha que vai desde as cercanias a Oeste da cidade de Laranjeiras até a cidade de Riachuelo.

São derivados de calcários das Formações Riachuelo e Cotinguiba, do Grupo Sergipe, resultantes

da alteração química do calcário nos climas quente-úmidos. São de cor cinza muito escuro a preto, muito argilosos, plásticos e pegajosos, com alta soma de bases trocáveis e elevada saturação de bases. Imperfeitamente drenados e com lenta permeabilidade, são altamente férteis.

São usados para o plantio de cana-de-açúcar nas várzeas e terrenos baixos e de fácil acesso à mecanização, e com pastagens nas encostas e topos de colinas. Tal como nos Solos Podzólicos, dão sustentação a matas nos topos encostas e fundos de vales.

Os Solos Indiscriminados de Mangues ocorrem associados aos manguezias nas margens do rio Cotinguiba a jusante da cidade de Laranjeiras, nas áreas sob a influência das águas de maré.

Laranjeiras é banhada pelo Rio Cotinguiba e pelos seus afluentes, o Córrego Boa Sorte ou Sendengue, e o Riacho da Madre, qua com tornam a área de interesse a norte e a Sul. Na área de interesse, particularmente, não existem rios que a atravessem.

De água doce, o rio Cotinguiba tem suas nascentes na serra Comprida, no município de Areia Branca e deságua no Rio Sergipe a nordeste da cidade de Nossa Senhora do Socorro. É perene em todo seu trecho, sendo influenciado pelas águas de maré que chegam até a cidade de Laranjeiras, marcando o limite entre água doce e salgada.

Seu percurso é influenciado pelas estruturas do sub-solo fazendo-o mudar bruscamente de direção de **SW-NE** para **NW-SE**, passando a correr no sentido **NW-SE** até próximo de Laranjeiras. Na área, a densidade da drenagem é baixa, resultante da ocorrência de rochas sedimentares, de maior permeabilidade.

O riacho Madre ou Buti tem a sua área de drenagem a sul e a leste da área de influência direta. Nasce a oeste da antiga Usina Sergipe, município de Laranjeiras, no local denominado Sítio Buti. Segue direção **NO-SE**, mudando para Nordeste antes do povoado Oiteiros, até desaguar no Rio Cotinguiba, entre as fábricas da Itaguassu e da CIMESA, nas imediações do Horto Florestal da Ibura, onde passa a receber influência marinha. O riacho apresenta, no alto e médio curso, regime fluvial intermitente e no baixo curso, regime perene, resultante das descargas das águas subterrâneas principalmente do aqüífero carbonático, mostrando a interação entre as águas superficiais e subterrâneas.

O Córrego Boa Sorte tem seu curso na parte oeste do município de Laranjeiras e nasce na

Fazenda Pau de onde segue em direção **NE** banhando a Fazenda Junco de onde, seguindo para o leste, passa na Faz. Boa Sorte indo desaguar no Rio Cotinguiba a montante de Laranjeiras. Este rio, conhecido na localidade como riacho Sendengue, passa ao norte da área de interesse, sendo utilizado eventualmente para a irrigação da cana-de-açúcar, tanto na Fazenda Varzinha, por onde passa, quanto na Fazenda Boa Sorte.

O substrato calcário da área propiciou o aparecimentro de um aqüífero do tipo denominado cárstico, formado pela disssolução gradativa destas rochas. Este aqüífero, com elevado conteúdo de carbonato de cálcio dissolvido, contribue para o abastecimento de Laranjeiras e mesmo de Aracaju, adicionado às águas da adutora do São Francisco.

Denominado Aqüífero Sapucari, este aqüífero está contido nos calcários do membro Sapucari da Formação Laranjeiras. O seu limite passa pela área, conforme pode ser visto no mapa do Aqüífero Sapucari, anexo.

Este aqüífero tem sido bastante estudado e explorado pela DESO. Poços perfurados por esta empresa, principalmente os próximos à região da Ibura, têm alcançado vazões médias da ordem de 140m^3/h para profundidade média de 120 metros. Indica-se o extremo Sudoeste da faixa de afloramento desse aqüífero como área prioritária para exploração e explotação. Nesta área são esperadas espessuras inferiores a 20 metros para o capeamento das seções aqüíferas. Existem riscos de salinização, “uma vez que grande parte da área selecionada encontra-se sob a influência do refluxo das marés”. Em 1997, a propósito, a DESO – Companhia de Saneamento, objetivando reforçar o abastecimento de Aracaju, perfurou 12 poços em 8” no Aqüífero Sapucarí, até profundidades da ordem de 120 metros, nas proximidades Noroeste dessa cidade. Destes, apenas dois forneceram as descargas requeridas, da ordem de 100 m^3/h, com salinidades baixas, em torno de 120 mg/L. As salinidades são mais elevadas nos demais poços, com resíduos secos chegando até 1.220,00 mg/L, atribuídos à proximidade do Rio Cotinguiba.

A área de interesse situa-se na borda da zona de ocorrência do Aqüífero Sapucari, limitado pela ocorrência de rochas da Formação Riachuelo, de características hidrodinâmicas diversas.

A CPRM cadastrou, no entorno da área de interesse, 8 poços, embora nenhum dentro da área requerida.

Apenas 2 se encontram em operação, próximo ao povoado Machado. O restante está abandonado.

A área estudada é marcada pela presença de três unidades industriais, todas com atividades produtivas vinculadas à ocupação do solo. São duas fábricas de cimento, que extraem calcário e argila, e uma usina de cana-de-açúcar cuja matéria-prima provém de canaviais de sua propriedade e de propriedades rurais de médio e pequeno porte, vinculados à usina na qualidade de fornecedores.



Foto 4 - Instalações da CIMESA-VOTORANTIM a sudeste da área em estudo – uma das empresas que representam a atividade industrial na região.

Regionalmente restam manchas da mata atlântica que eram as formações fitogeográficas dominantes. Restou apenas, dentro da área, uma "ilha" de floresta estacional semidecidual.

De um modo geral, as áreas de terras são ocupadas com atividade de **Fruticultura e Cultivos Alimentares,** correspondentes a pequenas sítios, nos povoados (Machado) e até mesmo na periferia da cidade de Laranjeiras que cultivam jaca, manga, banana, graviola, sapoti, carambola, fruta-pão e côco-da-baía, e inhame, macaxeira, batata doce, fava e feijão de corda, que servem ao consumo familiar e são vendidos em feiras das cidades próximas. A maioria dos povoados tem casa de farinha; **Pastagem** para a pecuária; **Cana-de-açucar,** cultivada na região desde a época colonial e plantada principalmente em solos argilosos originados de calcários e folhelhos, destacando-se entre os plantadores a Usina São José do Pinheiro – a maior processadora de cana do Estado – a Fazenda Varzinhas, a própria Boa Sorte, a Fazenda Sergipe e outras.



Foto 5 - Pastagens plantadas bem estabelecidas cobrindo solo de massapé, a sudoeste de Laranjeiras, na área de influência direta.



Foto 6 - Área de influência direta – Fazenda Boa Sorte - cultivo de cana-de-açúcar sob solos de massapê.

Mata Ciliar, que ocorre ao longo de quase todos os cursos d'água doce, de forma geralmente muito estreita e descontínua, localmente substituída por bambuzais.



Foto 7 - Florestas ciliares (rio Cotinguiba) limitadas às margens das calhas dos rios em desacordo com a legislação ambiental.

Mata Atlântica - Nas matas, em estágio médio de regeneração predominam as espécies *Ficcus eximia*, E*schweilera ovata* e *Tapirira guianensis*, e naquelas em estágio inicial predominam *Cecropia pachystachia*, *Byrsonima sericea* e *Tapirira guianensis*.

Na área de influência direta há apenas um fragmento de floresta atlântica, em estágio médio de regeneração, localizado no seu extremo sul, com 18,2ha, dos quais somente 5,07ha dentro da área requerida. Em bom estado de preservação, se comparado com outros em seu entorno, predominam árvores de grande porte, ocorrendo espécies já consideradas raras na região como o pau d'arco roxo, a ingá porca e o itapicuru. Podem ser encontradas as espécies *Esclerolobium densiflorum* (Ingá porca), *Goniorrhachis marginata* (Itapirucuru), *Caesalpinea ferrea* (pau ferro), as sapucais (*Lecythis pisonis e Lecythis lurida*) e os ipês (*Tabebuia dardanoi*, *Tabebuia Alba*).

Ocorrem ainda os ingás (*Inga marginata*, *Ingá sp*.), o jacarandá (*Dalbergia cf. variabilis*), cajazeiras (*Spondias dulcis*) Araticum (*Annona sp.*), Mulungu (*Erithrina velutina*), Pé-de-galinha (*Didymopanax morototoni*), *Gustavia augusta* (geniparana). Espécies da família *Myrtaceae* são muito bem representadas por numerosos indivíduos nos diversos estratos da floresta. *Myrcia glabra* e *Campomonesia sp*. são observadas com facilidade no interior da mata.



Foto 8 - Mata da Fazenda Boa Sorte – único remanescente de floresta atlântica na área requerida. Situado a sudoeste de Laranjeiras representa uma "ilha" de floresta estacional em bom estado de preservação.

.



Foto 9 - Face Leste da mata da fazenda Boa Sorte – ao fundo ver-se indivíduos de *Goniorrhachis marginata* (Itapirucuru) destacando-se no dossel da floresta.



Foto 10 - Interior da mata da fazenda Boa Sorte – *Esclerolobium densiflorum* dominando o dossel e *Gustavia augusta* representando o bosque no estrato intermediário da vegetação.



Foto 11- Serrapilheira no interior da mata da fazenda Boa Sorte, onde se pode observar planta jovem de *Inga sp*. (Ingá de ovelha), compondo o estrato herbáceo.



Foto 12 - Interior da mata da fazenda Boa Sorte – abertura de clareiras. Sinais de retirada clandestina de madeiras.

Ocorrem ainda *Anisomeris hirsuta* (espinho branco), *Guarea guidonea* (Jitó), *Campomanesia xanthocarpa* (Guabiraba), *Inga sp*. (Ingá de ovelha), *Inga edulis* (Ingá), *Inga laurina* (Ingá), *Myrcia sp.* (Cambuí), *Cecropia hololeuca* (Umbaúba), *Bowdichia virgiliodes* (Sucupira), *Myrcia sp*. (Murta), *Astronium fraxinifolium* (Gonçalo Alves), *Cupania sp.* (Caboatá), *Cenostigma tocantinum*, (Faveira), *Sapindus saponaria* (Saboeiro), *Albizia hasslerii* (Farinheira), *Genipa amaricana*, (Jenipapo), *Attalea sp.* (Tucum), *Euterpe edulis* (Palmeira Pati), *Manilkara salzmanni* (Maçaranduba), *Tibouchina sp.* (Quaresmeira), *Apuleia leucocarpa* (Jitaí), *Rollinia sericea* (jaquinha), *Cusparia sp.* (laranjinha), *Zantoxyllum sp* (Mama-de-cachorro), *Casearia sylvestris* (Camarão), *Alseis floribunda* (Canela-de-veado), *Radia spinosa* (Espinho de cruz), *Eschweilera ovata* (Biriba), *Spondias dulcis* (Cajazeira), *Annona sp.* (Araticum cagão), *Erithryna velutina* (Mulungu), *Zizyphus joazeiro* (Juazeiro), *Macherium angustifolium* (Mau-vizinho), *Centrolobium microchaete* (Putumujú), *Andira fraxinifolia* (Angelim), *Erythroxylum sp.* (Sete casco), *Psidium sp.* (Araçá), *Didymopanax morototoni* (Pé-de-galinha), *Tapirira guianensis* (Pau pombo).



Foto 13 - Propágulos de Putumujú (*Centrolobium microchaete*), espécie arbórea presente no fragmento de floresta e em áreas de pastagens.

Entre as espécies ameaçadas de extinção foram encontradas *Lecythis lúrida*, *Sclerolobium densiflorum*, e *Astronium fraxinifolium.*

A **Fauna** encontrada, comum na região, é reduzida a espécies generalistas, capazes de sobreviver tanto em áreas ecologicamente ligadas a formações abertas, como em manchas de Mata Atlântica em estágio inicial ou avançado de recuperação sendo encontradas a raposa (*Cerdocyon thous*), o guaxinim (*Procyon cancrivorus*), o tatu-peba (*Euphactus sexcinctus*), o sagüi *(Callithrix jacchus*), o saruê (*Didelphis albiventris*), o furão (*Galictis vittata*), o coelho-do-mato (*Silvilagus brasiliensis*), pequenos roedores silvestres (*Orizomys* spp.) e diversas espécies de morcegos frugívoros (G*lossophaga* spp.) e insetívoros (*Molossus* spp. e *Myiotis* spp.). Lagartos e cobras são encontrados na área com relativa facilidade, assim como alguns anfíbios. Os mais comuns são o teiú (*Tupinambis teguixim*), o lagarto-verde (*Ameiva ameiva* e *Cnemidophorus* sp.) a lagartixa (*Tropidurus hispidus*) e as serpentes, muçurana (*Clelia clelia*), cipó (*Oxybelis* sp.) e a jibóia (*Boa constrictor*), serpentes peçonhentas como as jararacas (*Bothrops* sp.) e as cobras corais (*Micrurus* sp.).

As aves observadas foram os bem-te-vis (*Pitangus sulphuratus*), sanhaços (*Thraupis sayaca* e *T. palmarum*), algumas espécies de saíras (*Tangara cayana* e *Dacnis cayana*), anús (*Guira guira* e *Crotophaga ani*), gavião carijó (*Buteo magnirostris*), carcará (*Polyborus plancus*), gavião

carrapateiro (*Milvago chimachima*), uma espécie de falcão (*Falco sparverius*), urubus (*Coragips atratus*, *Cathartes aura*, *Cathartes burrovianus*), quero-quero (*Vanelus chilensis*) e jaçanã (*Jacana jacana*).

Entre os anfíbios, pererecas e gias.

Da ordem Crocodilia, foram registradas duas espécies pertencentes à família Aligatoridae: *Caiman latirostris* e *Paleosuchus palpebrosus*.

Quanto à subordem Sáuria, dos lagartos, considerados répteis típicos, foram identificadas 3 famílias: a Iguanidae, com maior número de espécies, a Teiidae e a Geckonidae.

Da subordem Amphisbaenia, apenas um gênero da família Amphisbaenidae foi registrada, conhecida como cobra-de-duas-cabeças (*Amphisbaena* sp).

Entre os animais aquáticos, são encontrados regionalmente 12 espécies a 9 (nove) famílias de peixes e uma de camarão de água doce. As espécies têm distribuição comum em outros rios do Estado e do país, com exceção do bogue (Oreochromis niloticus), ciclídeo conhecido por tilápia ou cará em outros rios", espécie de origem africana introduzida no Brasil para fins de aqüicultura. Nenhuma espécie nativa encontra-se sob risco de extinção.

Embora na área requerida não haja rios ou riachos, ocorrem lagos artificias que comungam muitas espécies com esses ambientes.



Foto 14 - Exemplares de *Astyanax aff.bimaculatus* (Piaba), são utilizados pelos pescadores como isca para captura de peixes carnívoros como a Traíra (*Hoplias aff. Malabaricus*), em lagos artificiais e rios de água doce na região.

Dentro da área, numa pequena lagoa na área de influência direta, foram constatadas as espécies *Astyanax aff.bimaculatus* (piaba*)*, *Hoplias aff. Malabaricus* (traíra*)*, *Geophagus brasiliensis* (corró*)*, comuns em toda a região.

Entre os invertebrados, os artrópodes são dominantes tanto em número de indivíduos quanto de gêneros e espécies, sendo a classe *Insecta* a mais representativa, composta pelas ordens: *Lepdoptera* (borboletas), *Diptera* (moscas e mosquitos), *Hemitera* (vespas), *coleoptera* (besouros), *Hymenoptera* (formigas), *Odonata* (libélulas), *Isoptera* (cupins) e *orthoptera* (grilos e gafanhotos). Os aracnídeos são representados pelas aranhas e escorpiões. São ainda encontrados indivíduos da classe *Nematoda* (vermes). Diplópodes e Quilópodes são representantes dos artrópodes também encontrados na área.

A unidade municipal Laranjeiras é a área de influência indireta do Meio Sócio-Econômico, pois fornecerá parte da mão de obra do empreendimento e para onde revertarão benefícios sociais e econômicos em geral e especificamente a arrecadação de impostos.

A presença das fábricas de cimento Itaguassu e Cimesa, próximas da cidade, induziram mudanças na paisagem que antes era apenas agrária e que hoje, até o limite das terras produtoras de cana da Usina Pinheiro, tende a mudanças ainda mais acentuadas com a vinda de outros

empreendimentos industriais extrativo-minerais.



Foto 15 – Vista do bairro Comandaroba – ao fuindo, a igreja.

A Área de Influência Direta abrange a comunidade residente no bairro Comandaroba, antigo povoado que se formou pela migração campo-cidade ocorrida a partir das propriedades agrícolas do entorno da cidade, na década de 70 e pela expansão da própria malha urbana da cidade sobre as áreas rurais, e o Povoado Machado situado a leste do empreendimento, embora fora da área requerida.

A área onde será instalado o empreendimento apresenta solo agrícola utilizado com cana-de-açúcar e rara ocupação populacional.

A posição do empreendimento em relação a esse núcleo de moradores é a montante, significando que emanações atmosféricas e ruídos provenientes das operações industriais e minerais terão pouca a nenhuma influência sobre a população. A Figura 4 mostra a posição da expansão urbana da cidade de Laranjeiras, mais especificamente o bairro Comandaroba e o povoado Machado em relação à Área de Influência Direta.

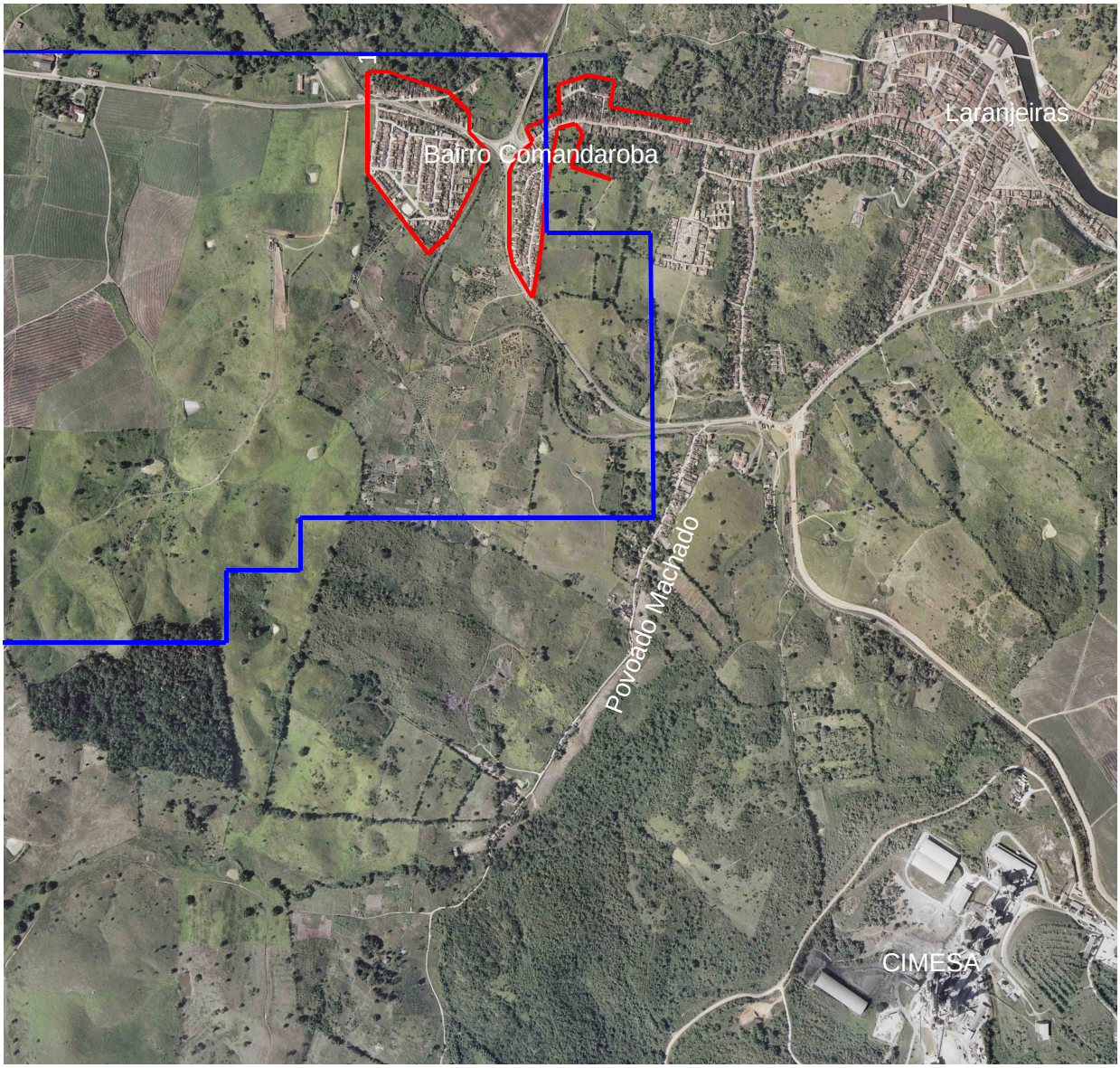


Figura 4 – Expansão urbana de Laranjeiras sobre a área requerida (limite leste- em azul)

O município de Laranjeiras possui uma área de 166,6 km^2. De 64,9hab/km^2, em 1970, a densidade demográfica evoluiu para 144,0hab/km^2 em 2000, o que reflete bem o progressivo aumento populacional ocorrido neste espaço de tempo. De 10.627 habitantes, 4.546 habitantes na cidade (42,7%) e 6.081 no campo (57,3%), em 1970, Laranjeiras passou, em 1980, a 13.270 habitantes, crescendo 25%. A a relação de habitantes campo-cidade se torna praticamente paritária, pois 6.553 pessoas passaram a morar na cidade enquanto 6.717 permaneceram na zona rural.

Em 1991, a população total aumenta 43,1% em relação à década anterior, passando para 18.994 habitantes. A situação se inverte com o predomínio da população urbana, que chegou a 16.020 habitantes (84,3%), diminuindo no campo para apenas a 2.924 habitantes (15,7%). De 1991 para 2000 o crescimento demográfico arrefece, reduzindo seu ritmo para 11,7%, resultando num contingente de 23.560 habitantes, dos quais 21.213 na cidade (90%) e 2.347 (10%) no campo.

A evolução das populações total, urbana e rural, no período 1970 a 2000, é apresentada na Figura 5, destacando-se o período 1980-1991 como o de maior urbanização, quando os efeitos dos investimentos industriais tornaram-se concretos, influenciando o lugar de moradia da população.

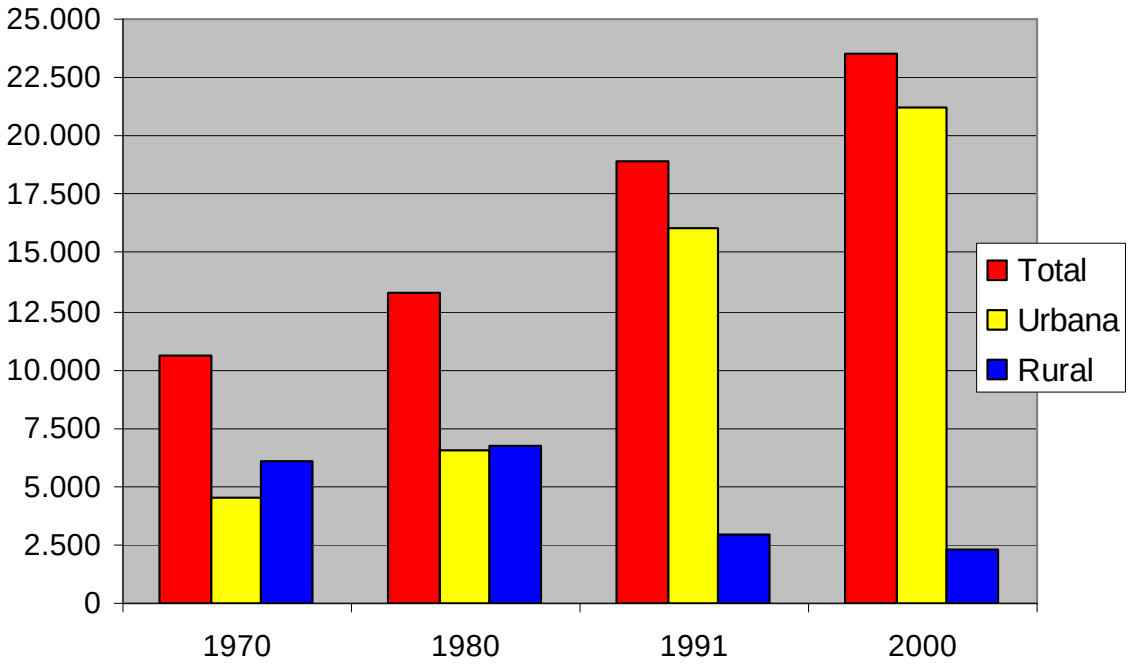


Figura 5- Laranjeiras - População Total, Urbana e Rural por Município 1970 – 2000.

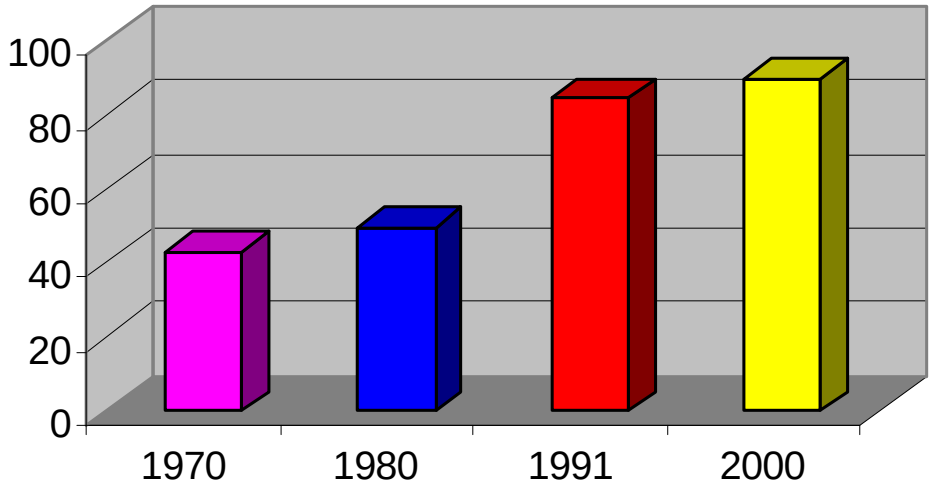


Figura 6 – Laranjeiras - Taxa de urbanização 1970 – 2000.

Desde a década de 70, contudo, a migração campo-cidade já vinha ocorrendo em Laranjeiras por conta da redução dos moradores nas propriedades rurais, aumentando o número de povoados ou reforçando suas respectivas populações. Além disso, muitos povoados foram enquandrados como pertencentes à cidade-sede municipal, tendo sua população computada como urbana ou se incorporaram à malha urbana da cidade de Laranjeiras, como é o caso de Comandaroba, área de influência direta deste empreendimento, antigo povoado e hoje bairro da cidade. No cômputo geral, contudo, Laranjeiras possuía, em 2000, quinze povoados, como se pode ver no Quadro 5.

Quadro 5 – Laranjeiras - Povoados

Balde
Bela Vista
Bom Jesus
Caroba
Camaratuba
Comandaroba

Gameleiro

Guajará

Machado

Mussuca

Pastora

Pedra Branca

Pinheiros

Quintela

Várzea

Em 1995/6 predominava a Lavoura Temporária, responsável por 5.856 hectares ou 36,5% das terras. A cana-de-açúcar era o produto mais importante, ocupando 4.668 hectares ou 80% das terras de lavoura temporária, com uma produção de 261.113t.

Em 1992, em Laranjeiras, foram plantados 2.800 hectares, com produção de 203.087 toneladas reduzindo-se, em 2002, para 157.300 toneladas de cana em 2.212ha, uma queda de 21% e 22,4%, respectivamente.

Pelo IBGE, em 1995 o setor agrícola ocupava 16.475 hectares, cabendo às pastagens plantadas e naturais, juntas, 46% da ocupação (16,5% e 29,4%, cada uma, como se vê na Figura 7), mostrando que a pecuária é uma atividade de peso na economia do Setor Primário, seguindo-se a lavoura temporária, com peso expressivo na utilização das terras (35,4%), e os outros usos.

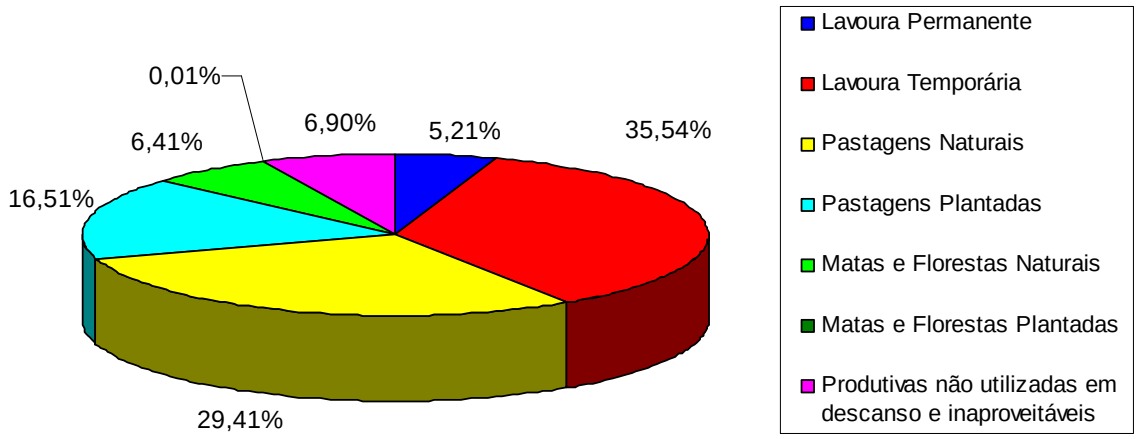


Figura 7 – Laranjeiras - Utilização das terrras em hectares – 1995/96.

O Censo (IBGE, 1995/6) mostrou que a pequena produção familiar forma um setor minifundiário de ocupantes que supera em muito o número de proprietários, havendo, em 1995/6, 407 estabelecimentos produtores ocupantes ao lado de 184 estabelecimentos de proprietários.

Laranjeiras destaca-se na produção de leite e gado de corte, com 700 vacas ordenhadas em 2002. O rebanho bovino contava com 4.630 cabeças, ou 0,53% do total do Estado em 2002.

Nos últimos 30 anos, desde o início dos anos 80, indústrias de base mineral e do ramo petroquímico, como a CIMESA, a Itaguassu e a FAFEN têm mudado o perfil do Município. Mesmo a tradicional Usina São José do Pinheiro foi ampliada e passou por um processo de modernização onde se incluiu a produção de álcool além do açúcar e expandiu sua área de atuação adquirindo outras usinas como a Central Riachuelo e Pedras, em Maruim, que foram fechadas, restando a Usina Pinheiro como o único estabelecimento industrial açucareiro em Sergipe.

As mudanças na economia municipal e o avanço nas condições de educação promoveram a elevação da renda dos moradores, possibilitando melhores salários em ocupações no próprio município e fora dele, neste caso em Aracaju, onde trabalha uma parte da mão-de-obra local. O Índice de Renda da população evoluiu de 0,181, em 1970, para 0,519 em 2000, um dos mais altos dos municípios do Estado. O maior salto ocorreu de 1970 para 1991, quando passou de

0,181 para 0,493.

O rendimento mensal dos moradores em 2000 de até um salário mínimo representa 40%, percentagem das mais baixas do Estado, excluindo-se Aracaju. Os outros extratos de rendas apresentam uma distribuição positiva e pouco concentrada, como mostra a Figura 10, destacando-se o estrato de mais 2 a 5 salários mínimos, com relativamente elevada percentagem, quando comparada aos outros municípios do Estado.

O perfil da receita difere daquela do Estado como um todo, como mostra a Figura 9, onde a setor terciário é o mais forte, o setor secundário muito dele se aproxima e o setor primário ainda logra representatividade na economia global do Estado.

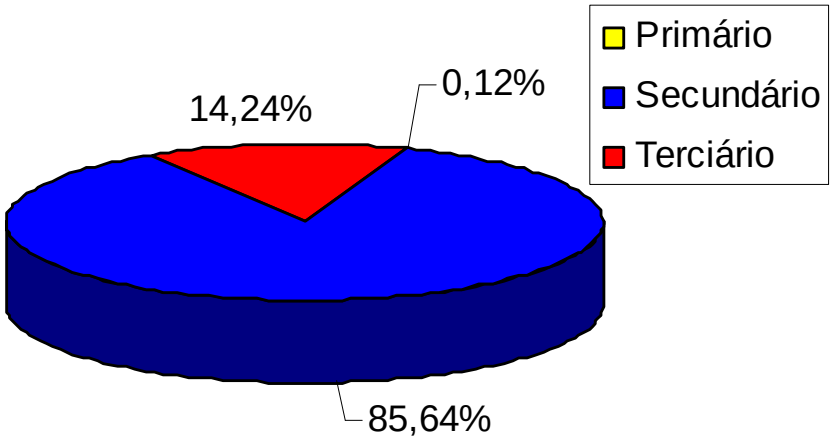


Figura 8 – Laranjeiras – 2002 - Arrecadação de ICMS por setor de produção

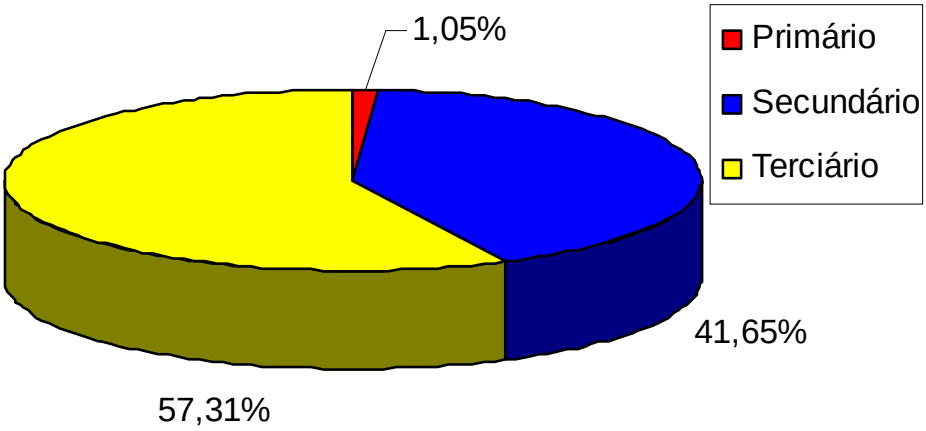


Figura 9 - SERGIPE – 2002 – Arrecadação do ICMS por setor de produção.

A agro-pecuária, em termos de arrecadação, em 2000, ocupava 14,3% da mão-de-obra, bem abaixo do percentual do Estado como um todo, que foi de 27%, o que indica a importância de outros setores para a ocupação da mão de obra, como o industrial, com 17% dos empregos, superando até mesmo Aracaju que apresentou 10,3% e o próprio Estado com 9,8% e a construção civil, também expressiva, com 6,6% da mão de obra.

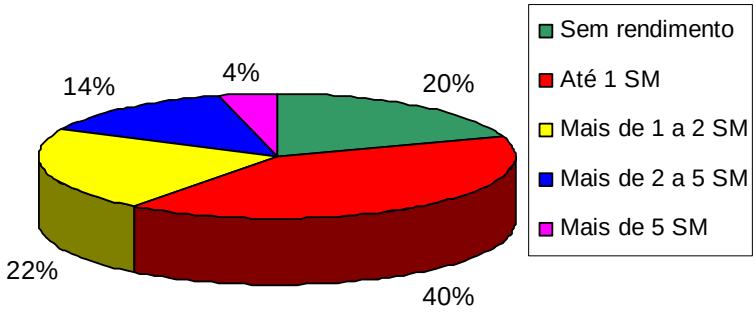


Figura 10 – Laranjeiras - Rendimento Médio Mensal dos moradores -2000

Não apenas a renda dos moradores elevou-se expressivamente nos últimos trinta anos, mas também as condições sociais do município, resultado de políticas públicas que ampliaram a assistência à saúde e à educação, principalmente. O IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, classificado como o 25º dentre os 75 municípios do Estado, reflete esse contexto

favorável, elevando-se de 0,257 em 1970 para 0,642 em 2000 (SEPLANTEC, 2004), evolução que é apresentada na Figura 11.

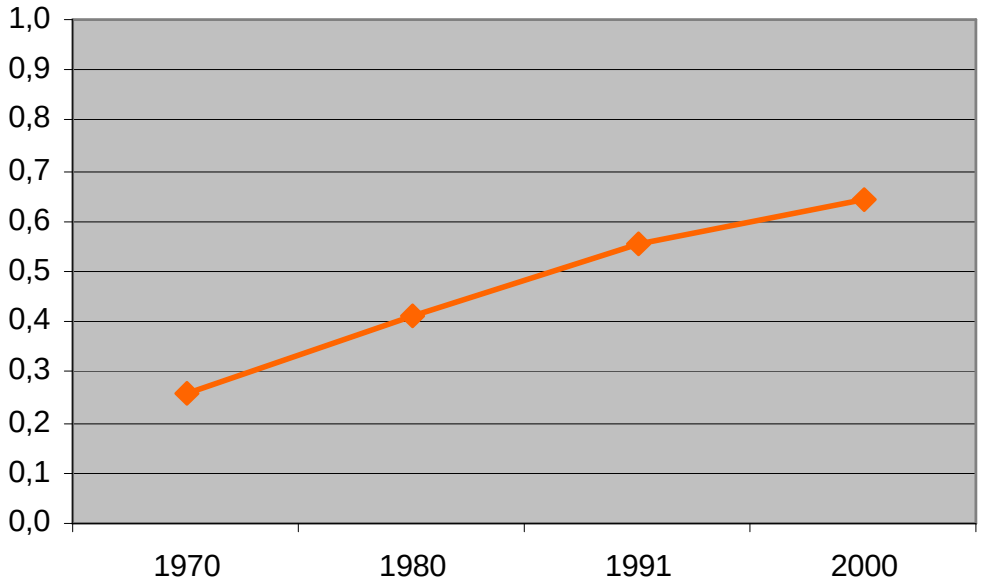


Figura 11 – Laranjeiras - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM - 1970 – 2000.

A taxa de mortalidade infantil passou de 204,71 para cada mil nascidos vivos, em 1970, uma das mais altas do Estado, para 50,78 em 2000, uma das mais baixas, como mostra a Figura 12. A esperança de vida ao nascer aumentou de 43,08 anos em 1970 para 62,66 anos em 2000 (SEPLANTEC, 2004), uma das mais altas do Estado, visto que a de Aracaju em 2000 alcançou 68,72 anos.

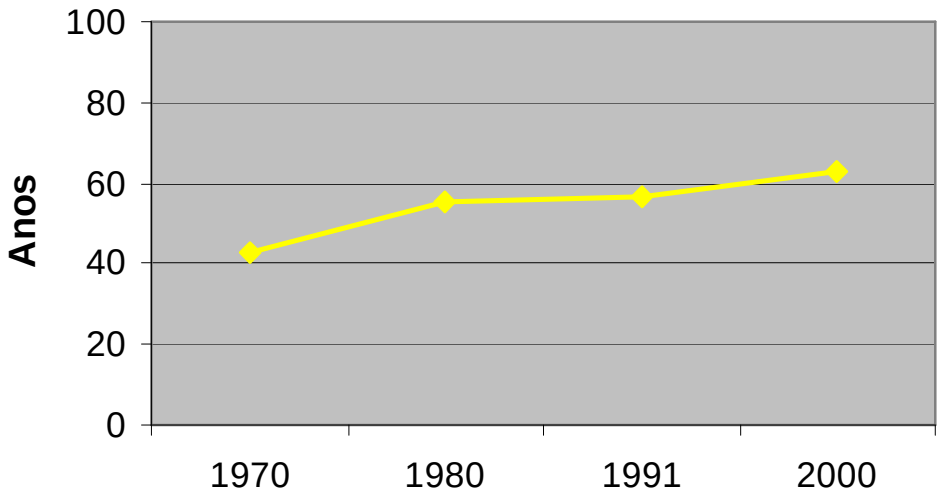


Figura 12 Laranjeiras - Evolução da Esperança de Vida ao Nascer - 1970 – 2000.

Em 2000, o abastecimento de água tratada em rede pública atingia 69,6% dos 5.380 domicílios existentes no município, enquanto 64,4% eram atendidos por serviços de coleta de lixo. 87% dos domicílios possuíam banheiro ou sanitário, 14,1% dos quais eram ligados à rede geral de esgotos do município, e o restante utilizando-se de fossas em variados padrões, conforme a localização no meio rural ou urbano e as condições econômicas do chefe do domicílio.

A infra-estrutura de saúde é considerada boa, dispondo a população de 11 postos de saúde pública e 2 centros de saúde, e sinda de um hospital particular beneficente e uma policlínica que também realiza exames laboratoriais. O hospital é também maternidade, mas nem sempre se encontra em bom estado de funcionamento, fazendo os moradores recorrer a Aracaju.

Em 2000 o Município possuía 44 escolas. O contingente estudantil matriculado na rede total evoluiu positivamente de 1991 para 2000, ano em que 1.778 alunos foram matriculados no ensino infantil, com aumento de 0,4% em relação a 1991, enquanto nas classes do ensino fundamental foram matriculados 6.243 alunos, com variação positiva de 12,9% em relação a 1991. No ensino médio foram matriculados 220 alunos, um incremento de 252,5 em relação a 1991.

Segunda cidade histórica do Estado, com forte presença de população de origem negra, Laranjeiras concentra o maior número de manifestações folclóricas de Sergipe, muitas das quais já extintas em outras regiões do país, conservadas principalmente nos povoados que se formaram de aglomerados de ex-escravos.

Fundada no século XVII, berço da economia da província, forjou-se na cana-de-açúcar e no comércio de escravos, cuja presença deixou traços marcantes na cultura, preservados no Museu Afro-Brasileiro e na religiosidade local. A presença dos jesuítas na região, fixados à margem do riacho São Pedro teve grande influência na colonização e religiosidade. A cidade ainda abriga as igrejas do Sagrado Coração de Jesus, do século XVIII, e de Nossa Senhora da Conceição dos Homens Pardos, do Séc. XIX.

O casario de Laranjeiras traz a marca da sua história econômica e social, constituindo um acervo que é o segundo do Estado, após São Cristóvão.

Entre os museus destaca-se o Museu de Arte Sacra, fundado em 1980 para preservar o grande

acervo sacro do município, o Museu Afro-Brasileiro de Sergipe, com acervo de peças do cotidiano dos engenhos e peças ligadas à cultura afro-brasileira. Conta ainda com a Casa de Cultura João Ribeiro, local de nascimento do primeiro escritor imortal sergipano da Academia Brasileira de Letras, com peças pertencentes ao ilustre escritor, filólogo e folclorista.

Entre os Espaços Naturais e Históricos destacam-se a Gruta da Pedra Furada, formação calcária em forma de caverna localizada no Povoado Machado, a Casa de Engenho, Retiro e Capela de Santo Antônio, inaugurada em 1701, que se constitui na primeira residência de Laranjeiras, anexo à Igreja de Santo Antônio e Nossa Senhora das Neves, conjunto tombado pelo Patrimônio Histórico Nacional. Conta ainda com a Capela de Nossa Senhora da Conceição da Comandaroba, situada na área de influência direta do empreendimento, sobre colina e logo após o Bairro Comandaroba. Era a segunda residência dos jesuítas, inaugurada em 1731 e provavelmente é uma das últimas construções dos padres da Companhia de Jesus em terras sergipanas, expulsos da colônia1759.



Foto 16 – Igreja da Comandaroba, dentro da Área Requerida.

Dentre as festas religiosas destaca-se o samba de pareia, o reisado, o samba de coco e o São Gonçalo.

A vida cultural de Laranjeiras é alimentada anualmente pelo Encontro Cultural de Laranjeiras e insere a procissão de São Benedito, padroeiro da cidade, ocasião em que intelectuais e grupos de

arte e dança se apresentam para o público.

A Área de Influência Direta, em seu extremo noroeste é marcada pela presença do bairro Comandaroba ou Rua Comandaroba, com aproximadamente 250 casas ocupadas e população estimada de 1.050 pessoas, e a Igreja da Comandaroba que certamente contituem obstáculos para a lavra no local.

Um polígono de proteção deverá ser mantido, como forma de evitar danos à estrutura da igreja, além de um programa de monitoramento para verificar e prevenir danos ao monumento.

O restante do polígono requerido é ocupado pela atividade agrícola, sobretudo cana-de-açúcar que, plantada pela fazenda Boa Sorte, que é fornecedora da Usina Pinheiro, para onde é vendida, não havendo qualquer obstáculo para a implantação da lavra.



Foto 17 - cultivo de cana-de-açúcar na porção nordeste da área requerida.

Impactos Ambientais

Como ficou evidenciado, a lavra do calcário é a ação impactante principal deste estudo.

Entre os impactos identificados na fase de preparação estão a Remoção da camada vegetal que recobre o solo. O impacto não é tão significativo devido à vegetação se constituir de capim e cana-de-açúcar, não existindo mais a vegetação nem a fauna original. Vai causar a supressão da vida vegetal e animal na área e a exposição do solo aos agentes erosivos. Para mitigá-lo, a vegetação deverá ser removida *pari-passu* com a lavra, manualmente, evitando a exposição desnecessária do solo e permitindo da fuga gradual da fauna ainda existente para outro local.

A Remoção da camada de solo e de expurgo se seguirá à remoção da vegetação. Como conseqüência haverá a diminuição das propriedades do solo pela perda dos microorganismos que conferem fertilidade ao solo. Este impacto é amenizado pelo uso futuro do solo, não mais para a agricultura, embora ele deva ser usado para a recuperaçào futura da área lavrada. Como medida mitigadora, o solo deverá ser armazenado em pilhas com altura inferior a 1,5 metros, por um período inferior a 2 anos, de modo a preservar as suas características de fertilidade e conteúdo biológico. Deverá ser usada proteção vegetal viva para o solo com o plantio de leguminosas. À medida que a lavra avance, encosta adentro, a área mais distal da área lavrada deverá ser gradativamente revegetada.

O expurgo deverá ser armazenado separadamente devendo ser utilizado para o reafeiçoamento da área lavrada.

A remoção do solo e do expurgo também gerará particulados pelo revolvimento do material inconsolidado e pelo transporte por caminhões; este imapacto é minimizado pela ausência de habitações no interior da área a ser lavrada e pela posição do vento, cuja direção para leste evita o impacto na área circunvizinha habitada, localizada a oeste da mina.

De todo modo, deve-se armazenar o solo próximo da área lavrada, diminuindo o percurso dos caminhões até o local de deposição e minimizando a geração de particulado, distribuição de máscaras contra pó aos operários que trabalham na área e se for o caso, cobrindo com lona os caminhões de transporte se passar por área habitada; as estradas da mina deverão sempre ser contruídas internamente ao polígono requerido.

Na fase de operação, haverá o desmonte a fogo, isto é, com explosivo para se retirar a rocha em blocos e transporta-los até a britagem. Esta ação acarretará o lançamento de blocos e fragmentos, o que pode causar danos aos empregados, bens ou aos passantes.

Para mitigar este impacto, deve-se dotar os operários de EPI, sobretudo capacete, e mantê-los a uma distância segura na hora da detonação, evitar a explosão ou diminuir a carga próximo a áreas populosas, lavrar contra o sentido das rodovias, estradas, linhas de alta tensão, de modo que os blocos se projetem em sentido contrário à aproximação destas e acionar, obrigatoriamente, aviso sonoro antes da detonação.

O Ruído provocado pela explosão e pela queda de blocos pode gerar desconforto para as populações vizinhas. A experiência mostra que com o passar do tempo, como o ruído não é constante, a população tende a ignorá-lo. Será mantido o nível de ruído dentro dos limites da legislação específica estabelecida pelo DNPM.

A detonação gera também particulados finos, que se dissipam rapidamente.

A explosão para desmonte de rocha pode também causar danos a residências e ao patrimônio histórico. A Igreja da Comandaroba, monumento histórico tombado, situada na região noroeste da área requerida, pode sofrer danos na sua estrutura em função das detonações quando a lavra se aproximar desta área. Sugere-se um monitoramento da edificação quando esta situação ocorrer e a munutenção de um pilar de proteção evitando dandos ao Patrimônio.

Uma outra conseqüencia que pode advir da lavra é a contaminação e interferência dos aqüíferos superficiais e subterrâneos. Embora com baixa probabilidade, a continuidade da lavra pode, potencialmente, trazer alguma alteração sobre aqüíferos subterrâneos possivelmente existentes sob a área, formados pela dissolução de calcário e portanto de porosidade secundária. Por outro lado, não existem rios dentro da área, diminuindo a possibilidade de interferência com os canais superficiais.

A lavra não gera contaminantes ativos, e sim inertes. A única possibilidade de contaminação é por graxas ou óleos usados nos equipamentos que poderiam ser carreados para o lençol subterrâneo ou para corpos hídricos a jusante. O cuidado na lubrificação e abastecimento dos equipamentos, não deixando cair graxa ou óleos, dificulta que esta contaminação venha a

ocorrer.

É possível, entretanto, haver o carreamento do particulado fino em época de chuvas para os cursos d'água, assoreando, turvando a água e alterando as suas características físico-químicas.

Como medidas mitigadoras, sugerem-se a construção de canaletas de modo a conduzir o fluxo das águas e a construção de bacias de decantação entre a lavra e os corpos hídricos, que devem ser limpos após cada estação chuvosa.

Desfiguração Paisagística – a desfiguração da paisagem deverá ser um dos impactos de maior magnitude. O aprofundamento gradual da lavra deverá produzir um "degrau" em relação ao nível atual do terreno, contrastante com a paisagem em volta e expondo a superfície rochosa em contraste com a vegetação externa à cava.

Este impacto recebeu a seguinte classificação:

Quadro 6 - Classificação do Impacto

Direto	Indireto	
Positivo	Negativo	
Reversível	Irreversível	
Temporário	Cíclico	Permanente
Imediato	Médio Prazo	Longo Prazo
Ocorrência Remota	Ocorrência Provável	Certeza da Ocorrência
Local	Regional	Estratégico

Quadro 7 - Ponderação do impacto:

	Magnitude (0 a 5),	Importância (0 a 3)	Extensão (0 a 3)	Ocorrência (0 a 3)	Total
Não mitigado	-5	3	3	3	-135
Mitigado	-3	2	3	3	-54

As medidas mitigadoras procurarão compensar a desfiguração paisagística. Deverão incluir uma cortina arbórea com espécies de porte na área lavrada de forma a esconder e proteger a visão sobre o pátio deixado pela mineração, formando uma paisagem agradável e recuperando parte da vida eliminada com a atividade mineira. Esta cortina verde deverá ser formada por vegetação arbórea nativa com largura crescente pari-passu com a lavra; os taludes deverão ser reafeiçoados

para menos de 45^{o} no caso de material inconsolidado e de menos de 70^{o} no caso de rocha; a cava deve ser gradativamente preenchida com material do bota-fora diminuindo o desnível topopgráfico com a superfície natural do terreno.

Fluxo de Veículos Pesados - o fluxo de veículos pesados, carregados de minério, ou vazios no seu retorno, se fará sentir principalmente nas imediações da fábrica. Este fluxo se dará internamente à área requerida, onde não se encontra aglomerações antrópicas a não ser da propriedade, o que minimizará o impacto resultante. Some-se a direção do vento de leste para oeste, minimizando ainda mais a possibilidade de impacto de particulados sobre a vizinhança situada a oeste da área requerida. Com o tráfego de veículos pesados haverá potencialmente, o aumento da carga poluente lançada no ambiente pelos motores dos veículos, o perigo de acidentes pelo aumento do tráfego carregado com blocos, o congestionamento do trânsito, e o aumento do ruído ambiente. Como medidas mitigadoras deverão ser adotadas a construção de acessos internos à área de mineração, de modo a manter o fluxo de veículos na área interna do empreendedor, evitando o trânsito sobre a população do entorno; manutenção de baixo nível de emissão de gases pelos motores; manutenção do baixo nível de ruído gerado pelos caminhões; sinalização da saída e entrada de caminhões e máquinas pesadas, se for o caso.

Síntese conclusiva dos impactos relevantes

São inúmeros os impactos positivos da mineração, de modo que seria difícil colocá-los sob a forma de tabela, com pontuação pela intensidade dos efeitos. Os impactos da lavra e da consequnte produção de cimnento vão além dos aspectos específicos da atividade mineradora e abrangem uma série de outros que dizem respeito ao próprio modo de vida do homem, refletindo na sua moradia pelas casas e prédios, na construção das cidades, com seus hospitais, maternidades, correios e um cem número de edificações públicas, no seu modo de ir e vir, através das pontes e rodovias. Sem o cimento o homem teria que lançar mão de outros recursos naturais de muito maior impacto sobre a natureza e o meio ambiente, como a madeira ou o ferro.

Como efeito direto da mineração menciona-se a geração de empregos diretos e indiretos na indústria, empregos gerados pela comercialização no varejo, atingindo enorme quantidade de pequenos comerciantes, e outros inúmeros benefícios.

Quanto aos impactos negativos pode-se concluir que o mais significativo é a desfiguração paisagística provocada pela mineração que destrói a superfície original do terreno, além de remover a cobertura vegetal e eliminar ou afugentar a fauna.

Some-se a estes impactos a possibilidade, ainda que contornável, de danos ao patrimônio histórico representado pela Igreja da Comandaroba, situada dentro da área requerida.

Medidas mitigadoras e compensatórias /reabilitação das áreas degradadas

As medidas mitigadoras foram mencionadas quando da avaliação dos impactos. Além das citadas, outras medidas podem ser elencadas:

1. Plantação de cortina arbórea no entorno da área a ser minerada de modo a atenuar o impacto visual da área lavrada. Este plantio deve ser realizado com espécies arbóreas e antes ou pelo menos no início da atividade mineira.
2. Construção do bota-fora com taludes suaves e em harmonia com a paisagem. O bota-fora deve ser revegetado na medida do seu avanço de modo a não contrastar com o entorno e para evitar o arraste dos finos pelo vento ou água.
3. Colocação do solo fértil em montículos que não ultrapassem 1,5m e revegetá-lo, sobretudo com leguminosas herbáceas que mantêm a sua fertilidade para uso posterior e o protegem dos agentes erosivos;
4. Reafeiçoamento do sítio lavrado com a diminuição do ângulo dos taludes das frentes abandonadas (exauridas) com o desmonte de parte do material rochoso remanescente em ângulo de modo a suavizá-lo e que o material desmontado se acumule no seu sopé formando uma superfície mais harmônica com o terreno natural. Sobre este talude espalhar material granular do bota-fora e do solo e fazer a revegetação;
5. Espalhar o material de bota-fora e o solo armazenado sobre a superfície minerada antes mesmo da exaustão da cava e fazer a revegetação;
6. Dotar a mina de sinalização sonora antes das detonações. Além de alertar os operários e passantes, é sabido que os animais gradativamente se habituam e associam a sirene à explosão, abandonando o local e procurando abrigo;
7. Dotar a mina de sinalização para a entrada e saída de veículos nas interfaces com as vias internas e, sobretudo, nos cruzamentos com estradas e rodovias trafegadas pela população, se estes não puderem ser evitados;
8. Manter os veículos pesados em bom estado de modo a minimizar o ruído produzido;
9. Construir, quando possível, percursos alternativos de modo a desviar os veículos de

transporte das vias públicas;

10. Conduzir o fluxo das águas pluviais por meio de canaletas para as drenagens naturais;
11. Se necessário, construir bacia de sedimentação que colete a água da mina decantando o sólido em suspensão e evitando seu lixiviamento antes de jogado no corpo receptor principal;
12. Construir, para a população, alternativas de abastecimento caso haja danos ou se necessite a remoção de poços ou outras fontes de abastecimento;
13. Na revegetação das áreas degradadas, estudar o uso adaptado que pode ser campo para pastoreio, que demandaria o plantio de gramíneas, bosque para a obtenção de madeira, onde se plantariam espécies de crescimento rápido e boa produtividade, a exemplo do sabiá e mesmo do eucalipto, ou a recuperação de espécies arbóreas nativas como forma de compensação ambiental. Neste caso sugere-se o plantio das espécies listadas;
14. Responsabilizar-se pela preservação da Igreja da Comandaroba, patrimônio histórico tombado, situado dentro do polígono requerido.

Restrições à Lavra

Pelo exposto no diagnóstico ambiental e pelos impactos elencados, o polígono que se pretende lavrar apresenta algumas restrições que devem ser consideradas na implantaçàao da unidade mineira. Estas restrições são, inicialmente, de caráter antrópico representado pelo bairro Comandaroba, na porção nordeste do polígino e pela presença da Igreja da Comandaroba, nesta área.

A segunda restrição é a presença de um bosque de Mata Atlântica situda na extremidade sul do polígono, que se constitue área de preservação permanente e deve ser conservada.

Conclusões e Recomendações

Pelo exposto neste estudo, conclui-se favoravelmente à concessão da Licença Ambiental pleiteada pelo empreendedor, que deverá adotar as seguintes medidas:

1. Preservar os mananciais hídricos de superfície ou subterrâneo evitando o assoreamento, interrupção do fluxo e a contaminação por óleos e graxas;

2. Preservar a Igreja da Comandaroba, patrimônio Histórico tombado;

3. Preservar o fragmento de mata existente na extremidade sudeste do polígono;

4. Reafeiçoar a área lavrada de modo a mitigar a degradação paisagística produzida pela lavra;

Referência Bibliográfica

Vide o EIA.