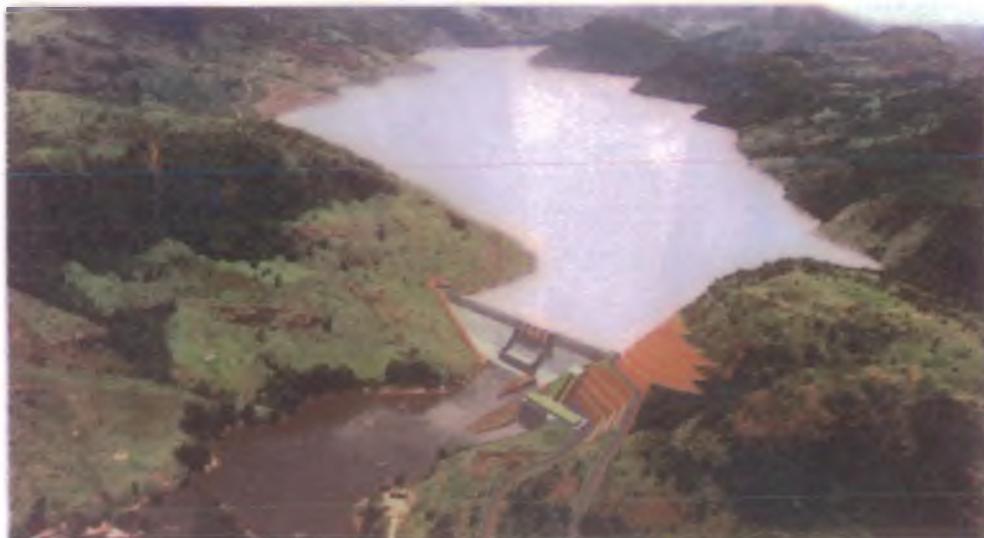




UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA

ANA PAULA BARBOSA



"AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS GERADOS PELA DESATIVAÇÃO DAS
MINERAÇÕES DE AREIA NO RIO TIBAGI (CURSOS MÉDIO E
INFERIOR). NORTE DO PARANÁ, PELA CONSTRUÇÃO DE
HIDRELÉTRICAS".



Londrina-PR
2002



ANA PAULA BARBOSA

**“AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS GERADOS PELA DESATIVAÇÃO
DAS MINERAÇÕES DE AREIA NO RIO TIBAGI (CURSOS MÉDIO E
INFERIOR). NORTE DO PARANÁ, PELA CONSTRUÇÃO DE
HIDRELÉTRICAS.”**

Monografia apresentada ao Departamento de
Geociências da Universidade Estadual de
Londrina, como requisito à obtenção do título de
Bacharel em Geografia.

Orientador: Prof. Cleuber Moraes Brito

Londrina-PR
2002

COMISSÃO EXAMINADORA

Angelo Spoladore

Carlos Alberto Hirata

Cleuber Moraes Brito

Londrina, 27 de Maio de 2002

DEDICATÓRIA

Dedico ao meu saudoso pai Pedro que muito me incentivou nos estudos, e á minha querida mãe Paula, companheira e amiga de todas as horas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me dado forças para a conclusão deste trabalho.

A meus familiares pelo apoio na minha formação acadêmica.

Aos funcionários e corpo docente da Universidade pela colaboração dada direta ou indiretamente em especial ao meu orientador Prof. Cleuber Moraes Brito pelo apoio, compreensão e amizade.

A todos os amigos pelo carinho e dedicação em todos os momentos, principalmente nos mais difíceis.

A todos enfim que no decorrer de minha vida acadêmica foram solidários em todas as horas, deixo os meus sinceros agradecimentos.

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 1 |
| 2. METODOLOGIA..... | 4 |
| 2.1 Pesquisa Bibliográfica..... | 4 |
| 2.2 Pesquisa Cadastral..... | 4 |
| 2.3 Trabalho de Campo..... | 5 |
| 2.4 Aplicação de Questionários..... | 5 |
| 2.5 Visita a Órgãos e Prefeituras..... | 5 |
| 2.6 Produção de Mapa..... | 6 |
| 2.7 Elaboração da Monografia..... | 6 |
| 3. APRESENTAÇÃO DA ÁREA..... | 7 |
| 3.1 Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi..... | 7 |
| 3.2 Área de Estudo..... | 9 |
| 4. ASPECTOS FÍSICOS..... | 12 |
| 4.1 Relevo..... | 12 |
| 4.2 Clima..... | 13 |
| 4.3 Vegetação..... | 16 |
| 4.4 Geologia Regional..... | 17 |
| 4.4.1 Grupo Passa Dois..... | 18 |
| 4.4.2 Grupo São Bento..... | 20 |
| 4.5 Solos..... | 22 |
| 5. LEGISLAÇÃO | 28 |
| 5.1 Minerária..... | 28 |
| 5.2 Ambiental..... | 31 |
| 6. AS MINERAÇÕES DE AREIA NO RIO TIBAGI..... | 36 |
| 6.1 Mineração..... | 38 |
| 6.2 Métodos de Lavra e Beneficiamento..... | 38 |
| 6.3 Equipamentos Utilizados na Lavra e Beneficiamento..... | 39 |
| 6.4 Características da Areia Produzida..... | 40 |
| 7. DADOS DE PRODUÇÃO..... | 45 |
| 7.1 Produção dos Portos..... | 45 |
| 7.2 Receita Gerada pelo Mercado de Areia do Rio Tibagi..... | 47 |
| 7.2.1 Aspectos Tributários..... | 47 |
| 7.2.2 Características Regionais..... | 50 |
| 7.2.3 Efeito Social..... | 51 |
| 8. DIREITOS MINERÁRIOS..... | 53 |

| | |
|---|----|
| 9. ASPECTOS AMBIENTAIS..... | 61 |
| 9.1 Impactos Ambientais..... | 61 |
| 9.2 Situação dos Portos de Areia Junto ao IAP..... | 65 |
| 10. SITUAÇÃO SÓCIO – ECONÔMICO DOS PORTOS..... | 67 |
| 11. CONSEQUÊNCIAS DA DESATIVAÇÃO DOS PORTOS DE AREIA QUE ATUAM NO RIO TIBAGI..... | 69 |
| 11.1 Histórico do Processo de Licenciamento da UHSJ..... | 69 |
| 11.2 Impacto na Produção de Areia..... | 71 |
| 12. CONCLUSÃO..... | 73 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 75 |
| ANEXOS..... | 78 |

LISTA DE FOTOS

| | |
|--|----|
| FOTO 01 - Detalhe do equipamento de lavra de areia extraída no do rio Tibagi, pertencente ao Porto de Areia Transcardoso..... | 42 |
| FOTO 02 - Silo de desaguamento onde a areia é armazenada e posteriormente colocada em caminhões para o transporte..... | 42 |
| FOTO 03 - Silo de desaguamento Porto de Areia Transcardoso..... | 43 |
| FOTO 04 - Silo de desaguamento Porto Poço Fundo..... | 43 |
| FOTO 05 - Areia de granulometria fina (Devanir Chicarelli)..... | 44 |
| FOTO 06 - Areia contendo sedimentos de diferentes tamanhos (Devanir Chicarelli)..... | 44 |
| FOTO 07 - Detalhe do desaguamento de Areia no Silo..... | 63 |
| FOTO 08 - Assoreamento do rio provocado pelo desaguamento de areia..... | 63 |
| FOTO 09 - Detalhe para os processos erosivos no barranco do rio..... | 64 |
| FOTO 10 - Ocupação de Área de Preservação Permanente (APP) pelas atividades de funcionamento do Porto Piracema..... | 64 |

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|--|----|
| FIGURA 01 - Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi | 8 |
| FIGURA 02 - Bacias Hidrográficas do Estado do Paraná | 9 |
| FIGURA 03 - Área de Estudo..... | 11 |
| FIGURA 04 - Regiões Geográficas Naturais do Estado do Paraná | 13 |
| FIGURA 05 - Carta Climática | 14 |
| FIGURA 06 - Carta Termométrica..... | 15 |
| FIGURA 07 - Carta Pluviométrica | 16 |
| FIGURA 08 - Mapa Geológico do Paraná | 18 |
| FIGURA 09 - Localização dos portos de areia..... | 37 |
| FIGURA 10 - Fluxograma para Extração de Areia em Leito de Rio..... | 40 |
| FIGURA 11 -Localização da Usina Hidrelétrica da Copel em fase de projeto no rio Tibagi (município de São Jerônimo da Serra/Pr)..... | 72 |

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

| | |
|---------|--|
| ANAB | Associação Nacional dos Atingidos por Barragem |
| ANEEL | Agência Nacional de Energia Elétrica |
| APEART | Associação Projeto de Educação do Assalariado Rural |
| CONAMA | Conselho Nacional do Meio Ambiente |
| COPATI | Consórcio Intermunicipal da Bacia Hidrográfica do rio Tibagi |
| COPEL | Companhia Paranaense de Energia Elétrica |
| CPT | Comissão Pastoral da Terra |
| DNPM | Departamento Nacional de Produção Mineral |
| EIA | Estudo de Impacto Ambiental |
| EMBRAPA | Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária |
| GPS | Global Positioning System (Sistema de Posicionamento Global) |
| IAP | Instituto Arnbiental do Paraná |
| IAPAR | Instituto Agronômico do Paraná |
| IBAMA | Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis |
| IBGE | Institu to Brasileiro de Geografia e Estatística |
| ONG'S | Organizações Não Governamentais |
| RIMA | Relatório de Impacto Ambiental |
| SEMA | Secretaria Especial do Meio Ambiente |
| SISNAMA | Sistema Nacional do Meio Ambiente |
| UHSJ | Usina Hidrelétrica São Jerônimo |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| TABELA 01 - Produção mensal de areia pelos portos na área de influência da Hidrelétrica de S. J. Serra | 46 |
| TABELA 02 - Impostos pagos pelos portos em Londrina..... | 48 |
| TABELA 03 - Impostos pagos pelos portos em Ibirapuã..... | 49 |
| TABELA 04 - Impostos pagos pelos portos em Jataizinho..... | 49 |
| TABELA 05 - Impostos pagos pelos portos em Rancho Alegre..... | 50 |
| TABELA 06 - População atingida pelos portos de areia na área de influência da Hidrelétrica de S. J. Serra..... | 52 |
| TABELA 07 - Direitos minerários das jazidas de areia na área de influência da Hidrelétrica de S. J. Serra..... | 54 |
| TABELA 08 - Direitos minerários das jazidas de areia no rio Tibagi..... | 56 |
| TABELA 09 - Áreas requeridas para areia ao longo do rio Tibagi, entre os municípios de S. J. Serra e Sertaneja, no período de 1976 a 2001 junto ao DNPM..... | 57 |
| TABELA 10 - Períodos e tipos de regime dos municípios onde se localizam as jazidas de areia..... | 59 |
| TABELA 11 - Relação dos portos de areia localizados no rio Tibagi e sua situação em relação ao IAP..... | 66 |
| TABELA 12 - Tempo de operação dos empresários nos portos de areia. | 68 |

1. INTRODUÇÃO

O Estado do Paraná possui características geológicas e hidrográficas que propiciam a construção de usinas hidrelétricas. A Companhia Paranaense de Energia Elétrica (COPEL) projetou a construção de sete usinas para os próximos anos no rio Tibagi, sendo que a primeira será construída no município de São Jerônimo da Serra/PR. A possível construção da usina hidrelétrica fez com que grupos sociais juntamente as ONG's, entidades e pesquisadores se unissem para discutir as consequências deste empreendimento.

Os meios de comunicação possibilitaram a divulgação de manifestações contra a obra, por ONG's e entidades como a Associação Nacional do Atingidos por Barragem (ANAB), a Comissão Pastoral da Terra (CPT), a Associação Projeto de Educação do Assalariado Rural Temporário (APEART), COPATI e pesquisadores de diversas áreas da Universidade Estadual de Londrina.

As opiniões diferem entre os grupos conforme os seus interesses, como o interesse turístico; a proteção dos povos indígenas; a questão dos royalties e da qualidade da água; a perda das propriedades rurais produtivas; o desequilíbrio na reprodução de espécies de peixes; e finalmente, a perda de reservas florestais e consequentemente da fauna (Anexo 1).

Os empreendimentos hidrelétricos provocam impactos econômicos, sociais e ambientais em diferentes níveis tanto positivos como negativos identificados ao longo dos anos (STIPP, 1999). Para a sua construção é necessária, segundo a legislação, a realização do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) bem como o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), sendo este acessível ao público.

Os estudos realizados pela COPEL foram considerados incompletos, não satisfazendo os requisitos mínimos necessários para a implantação e realização

do projeto. Neste contexto MÜLLER & AB'SABER (1994, p. 36) enfatizam que “qualquer erro de apreciação, avaliação e/ou previsão de impactos pode acarretar prejuízos irreparáveis para o futuro da região, da sociedade e do país.”

A construção da usina provocará alterações na paisagem que causarão impactos ambientais irreversíveis. Ocorrerão também impactos sócio-econômicos provocados pela esterilização das jazidas de areia que são exploradas por mineradoras que atuam no rio Tibagi, já que a areia que se movimenta no rio, que renova as reservas minerais locais, ficará retida no reservatório não dando condições para que portos localizados à jusante da obra possam extrair a areia. Os impactos referentes às desativações dos portos de areia afetarão milhares de pessoas levando-as ao desemprego, desabrigando algumas famílias que moram nos arredores dos portos de areia.

O setor da construção civil será diretamente afetado pela esterilização das jazidas de areia, diminuindo a oferta na região, e consequentemente, transferindo parte desta produção para os portos instalados no rio Paraná, hoje em número de nove. Neste caso será necessário percorrer mais de 500 km para obtenção da areia em Nova Londrina (região nordeste do Estado), aumentando o custo do produto. Outra consequência será o fortalecimento das mineradoras de areia que atuam no rio Paraná e abertura de novas áreas de extração, fato que já vem ocorrendo na Represa Capivara/Rio Paranapanema e afluentes

Os objetivos principais visam a avaliação dos impactos da instalação da barragem no rio Tibagi e suas consequências nas jazidas de areia, estabelecendo o perfil das mineradoras (produção fonte de renda, trabalhadores, familiares, etc.), bem como as repercussões no mercado de areia nas áreas já

estabelecidas e abertura de novas extrações de areia destinadas à distribuição no mercado consumidor em Londrina e região.

Portanto, a presente pesquisa vem contribuir para novas discussões, auxiliando na exposição mais ampla dos impactos sócio-econômicos que as barragens provocarão ao longo do trecho do rio Tibagi compreendido neste caso seus cursos médio e inferior, na área de influência da possível U.H.São Jerônimo da Serra.

2. METODOLOGIA

Para elaboração do presente trabalho, foram realizadas algumas etapas visando alcançar os objetivos propostos como: pesquisa bibliográfica, pesquisa cadastral via Internet, visita ao campo de trabalho, aplicação de questionários, visita a órgãos e prefeituras e produção de mapas.

2.1 Pesquisa Bibliográfica

Foram pesquisadas várias obras relacionadas à área de estudo referentes aos aspectos geológicos, fisiográficos, barragens, impactos ambientais, geografia, reportagens em jornais, mapas geológicos e topográficos da região (IBGE), levantamento do Estudo de Impactos Ambientais (EIA) e Relatório de Impactos Ambientais (RIMA) da hidrelétrica de São Jerônimo pela COPEL, pesquisa da legislação ambiental (CONAMA) e Legislação Mineral (DNPM).

2.2 Pesquisa Cadastral

Iniciou-se uma pesquisa via Internet para coleta de dados sobre os cadastros das empresas que trabalham com os portos de areia nas cidades de Sertaneja, Rancho Alegre, Londrina, Ibiporã, Jataizinho, Assaí e São Jerônimo da Serra, para conhecimento de suas atuais situações no Departamento Nacional de Produção Mineral pelo site: www.dnpm.gov.br.

2.3 Trabalho de Campo

Foram realizados vários trabalhos de campo, objetivando a observação das características e localizações dos portos no mapa utilizando o GPS e máquina fotográfica para posterior documentação no presente trabalho.

2.4 Aplicação de Questionários

Foram elaboradas várias questões que pudessem auxiliar para o estabelecimento do perfil das mineradoras e pessoas envolvidas direta ou indiretamente.

2.5 Visita a Órgãos e Prefeituras

Visitou-se o Consórcio Intermunicipal de Proteção Ambiental à Bacia do Tibagi (COPATI) para pesquisa de literaturas referentes à bacia hidrográfica do rio Tibagi, bem como trabalhos realizados sobre questões ambientais que envolvem a área de pesquisa.

Foram realizadas visitas nas prefeituras das cidades envolvidas para obtenção de informações gerais sobre os portos de areia em atividade. Efetuou-se também buscas sobre o EIA/RIMA, através de documentos obtidos junto ao IBAMA – Londrina, relativo aos estudos em questão.

2.6 Produção de Mapa

Selecionou-se mapas geológicos do estado do Paraná e folhas topográficas do IBGE para a produção de um mapa da área de estudo, com a localização dos portos de areia que estão em atividade e também dos portos desativados.

2.7 Elaboração da Monografia

As etapas acima citadas foram sistematizadas, analisadas e tabuladas permitindo a elaboração dos capítulos finais para a confecção da monografia.

3. APRESENTAÇÃO DA ÁREA

3.1 Bacia Hidrográfica do rio Tibagi

A bacia hidrográfica do rio Tibagi possui uma área de drenagem de 25000 km² aproximadamente, sendo 13% da área do Estado do Paraná, seus limites são: ao sul com a Bacia do rio Iguaçu, ao norte com a Bacia do rio Paranapanema, a oeste com a Bacia do rio Ivaí e a leste com as bacias dos rios Ribeira, Jaguariaíva e Cinzas. As nascentes localizam-se na Serra das Almas entre os municípios de Palmeira e Ponta Grossa a uma altitude de 1.150 metros, possui um percurso de 550 km até desembocar no rio Paranapanema a uma altitude de 334 metros, geograficamente está entre as coordenadas 25°30'29 "S 49°49'56" W, 22°42'29 "S e 51°25'23" W (FIGURA 1).

O rio Tibagi é um dos principais rios do Estado do Paraná que possui 550 km de extensão, sendo 78 km navegáveis, desde a sua foz até a cidade de Jataí do Sul. Do município de Tibagi até a confluência com o rio Paranapanema na divisa com o estado de São Paulo, o rio Tibagi apresenta cerca de 68 corredeiras e 19 cachoeiras. (FIGURA 2)

Um de seus afluentes, o rio Iapó forma o sexto maior cânion do mundo, o Guartelá, localizado entre os municípios de Tibagi e Castro.

O curso principal do rio Tibagi desenvolve-se na direção noroeste, desde as nascentes localizadas na Serra das Almas entre os municípios de Palmeira e Ponta Grossa, até a confluência com o rio Guarda Velho, pela margem esquerda,

em seguida toma a direção nordeste até a confluência com o rio Pitangui, pela margem direita, voltando a seguir a direção nordeste até sua foz.

As principais sub-bacias do rio Tibagi que se encontram à margem direita, no sentido das nascentes até a foz, são as do rio Pitangui, rio Iapó, ribeirão das Antas e rio Congonhas. Na margem esquerda no mesmo sentido das nascentes até foz são as sub-bacias do rio Imbituba, rio Imbaú, rio Barra Grande, rio Apucarana, rio Apucaraninha, rio Taquara, ribeirão dos Apertados e ribeirão Três Bocas.



FIGURA 1 – Bacia Hidrográfica do rio Tibagi

Fonte: Modificado de Figueiredo, 2000.

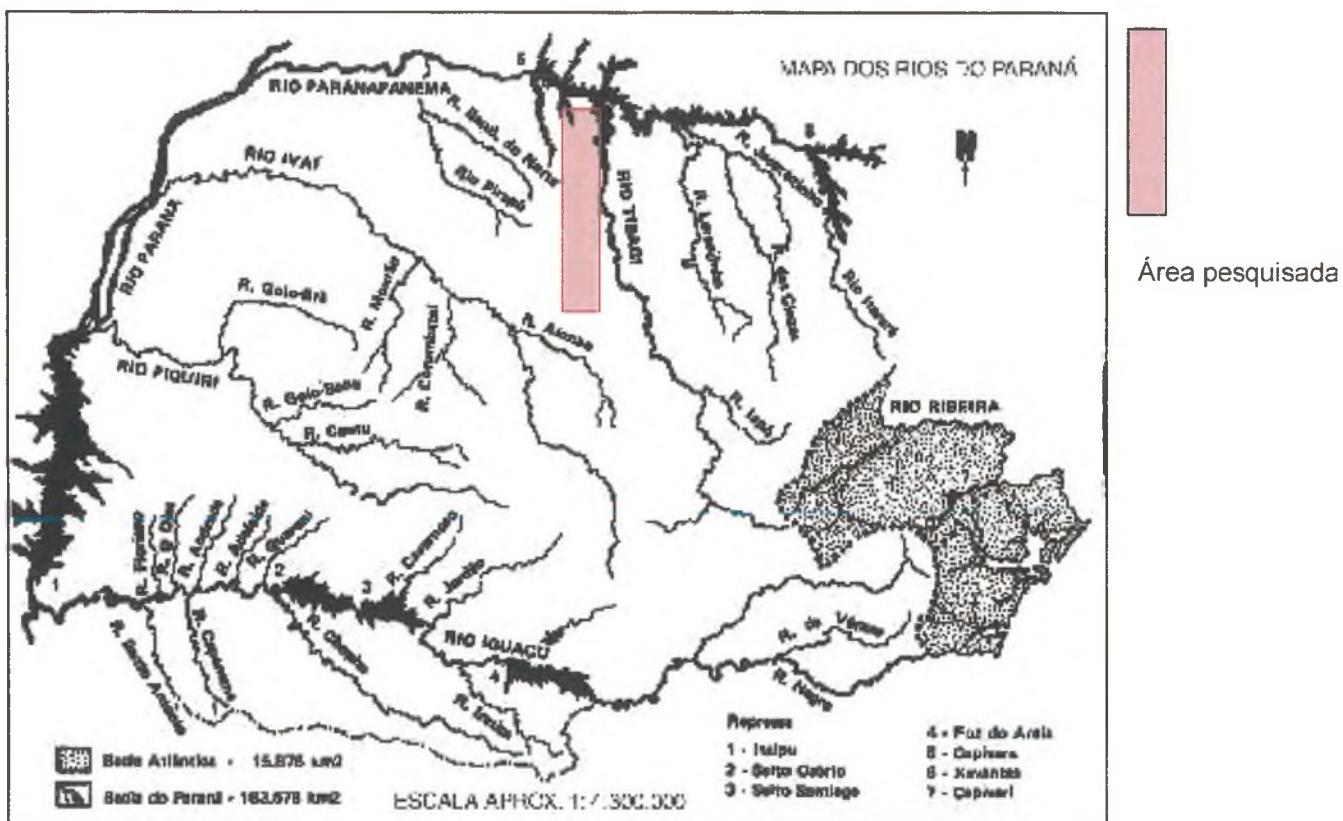


FIGURA 2 – Bacias Hidrográficas do Estado do Paraná

Fonte: Wons, 1983

3.2 Área de Estudo

Segundo a COPEL a área prevista para a construção da Hidrelétrica, localiza-se no médio rio Tibagi, na região centro-leste do Estado do Paraná, a 168 km de sua foz no Paranapanema. A cidade mais próxima é São Jerônimo da Serra a 20 km aproximadamente do local, à direita do rio Tibagi e a cidade de maior porte é Londrina que está distante 65 km.(FIGURA 3)

Os municípios que estão envolvidos direta ou indiretamente são: Londrina, Tamarana, São Jerônimo da Serra, Sapopema, Ortigueira e Curiúva.

A barragem da Usina Hidrelétrica São Jerônimo segundo a COPEL “deveria ser construída em local de estreitamento da calha do rio Tibagi, à cerca de três quilômetros à jusante da desembocadura do rio Apucaraninha, e a montante da Foz do Ribeirão Três Bocas Mirim.” (SENAGRO, 1998, p. 9).

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

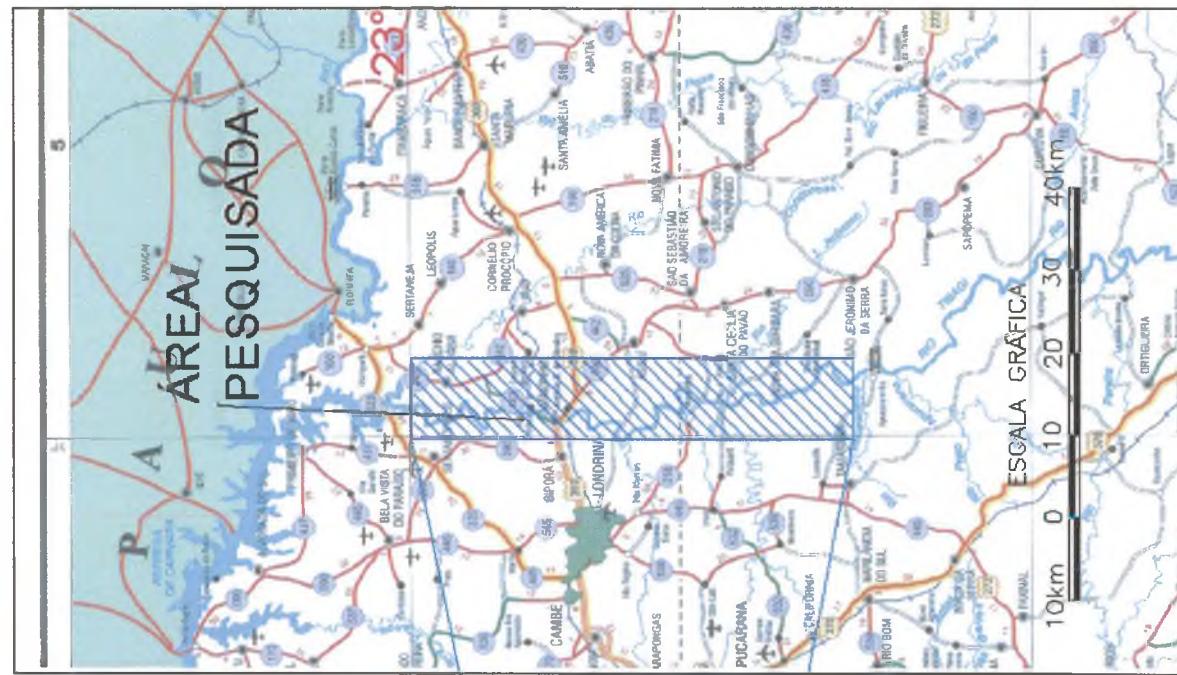


FIGURA 3 - ÁREA de ESTUDO

FONTE:
MAPA RODOVIÁRIO DO PARANÁ,
EDIÇÃO 1995

4. ASPECTOS FÍSICOS

4.1 Relevo

O curso do Rio Tibagi a princípio acompanha uma fenda estrutural vertical retilínea do Arenito das Furnas, para a região do folhelhos de Ponta Grossa, exibe várzeas e meandros sinuosos. Apresenta-se em seguida calmo e tranqüilo, até a junção com o rio Pitangui. Corta a Serra dos Agudos, forrada por folhelhos permianos, e tomando o rumo sul-norte, cruza a Escarpa Mesozóica, a Serra da Esperança e os Derrames Basálticos do Terceiro Planalto até o rio Paranapanema (LARACH et al, 1984).

Segundo o COPATI (2001) no médio vale do rio Tibagi as numerosas intrusões discordantes de diabásio geralmente conhecidas como “exames de diques” que são massas rochosas em forma tabular, preenchem fissuras e falhas por onde penetram as lavas responsáveis pelos extensos derrames vulcânicos basálticos.

A área da UH São Jerônimo encontra-se no Segundo Planalto Paranaense (MAACK, 1981), a área de estudo estende-se até o Terceiro Planalto que se encontra a oeste da Escarpa da Esperança (Serra Geral)(FIGURA 4). “Geologicamente corresponde ao vasto derrame de rochas eruptivas (basaltos, diabásios e melafiros) e aos depósitos de arenitos (Botucatu e Caiuá) da era Mesozóica. (WONS, 1982, p. 41)”.

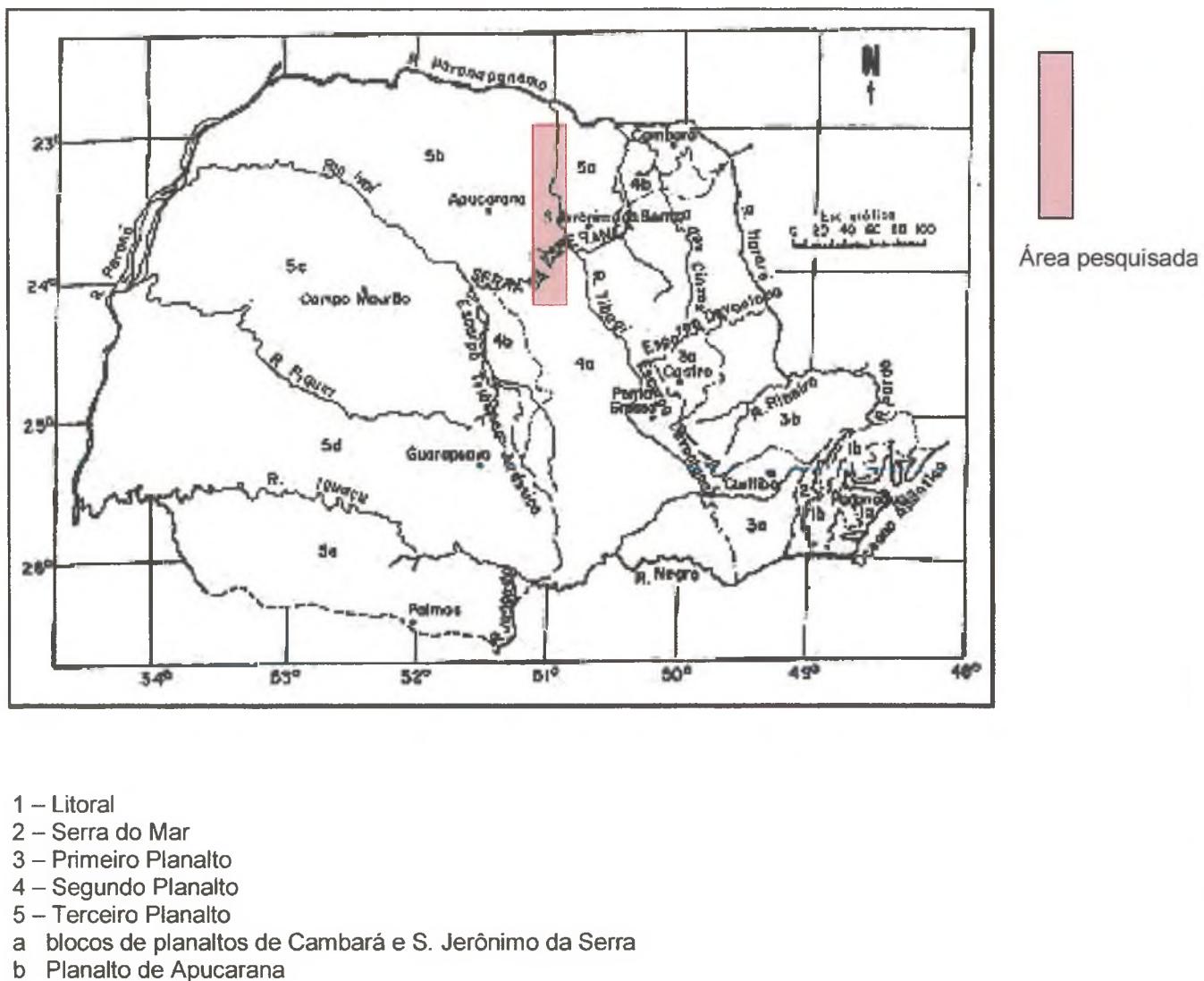


FIGURA 4 – Regiões Geográficas Naturais do Estado do Paraná
Fonte: EMBRAPA/1984

4.2 Clima

O clima da área de estudo segundo a classificação de Köppen é do tipo C (Mesotérmico) subdivido em: Cfa – **Clima Subtropical Úmido, verão quente** com média do mês mais quente superior a 22°C sem estação seca definida, sendo as geadas menos freqüentes e tendência à concentração de chuvas nos meses de verão, predomina em altitudes normalmente inferiores a 850 – 900 metros. Cfb – **Clima Subtropical Úmido, verão moderadamente quente**, tendo uma média no

mês mais quente inferior a 22°C e o mais frio inferior a 18°C, sem estação seca definida, com verões frescos. As geadas são severas e mais freqüentes que o Cfa, predomina em altitudes superiores a 850 –900 metros. (Figuras 5 e 6)

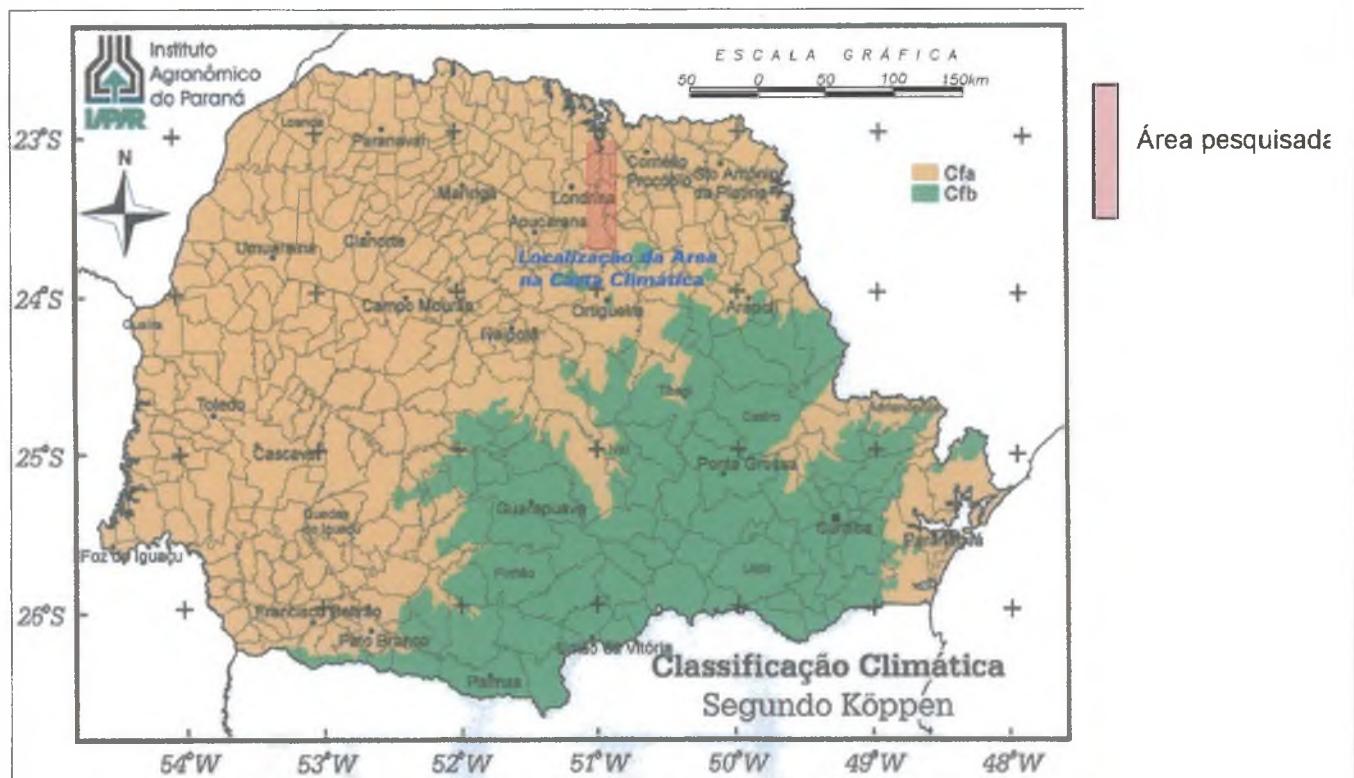


FIGURA 5 – Carta Climática

Fonte: IAPAR, 2000

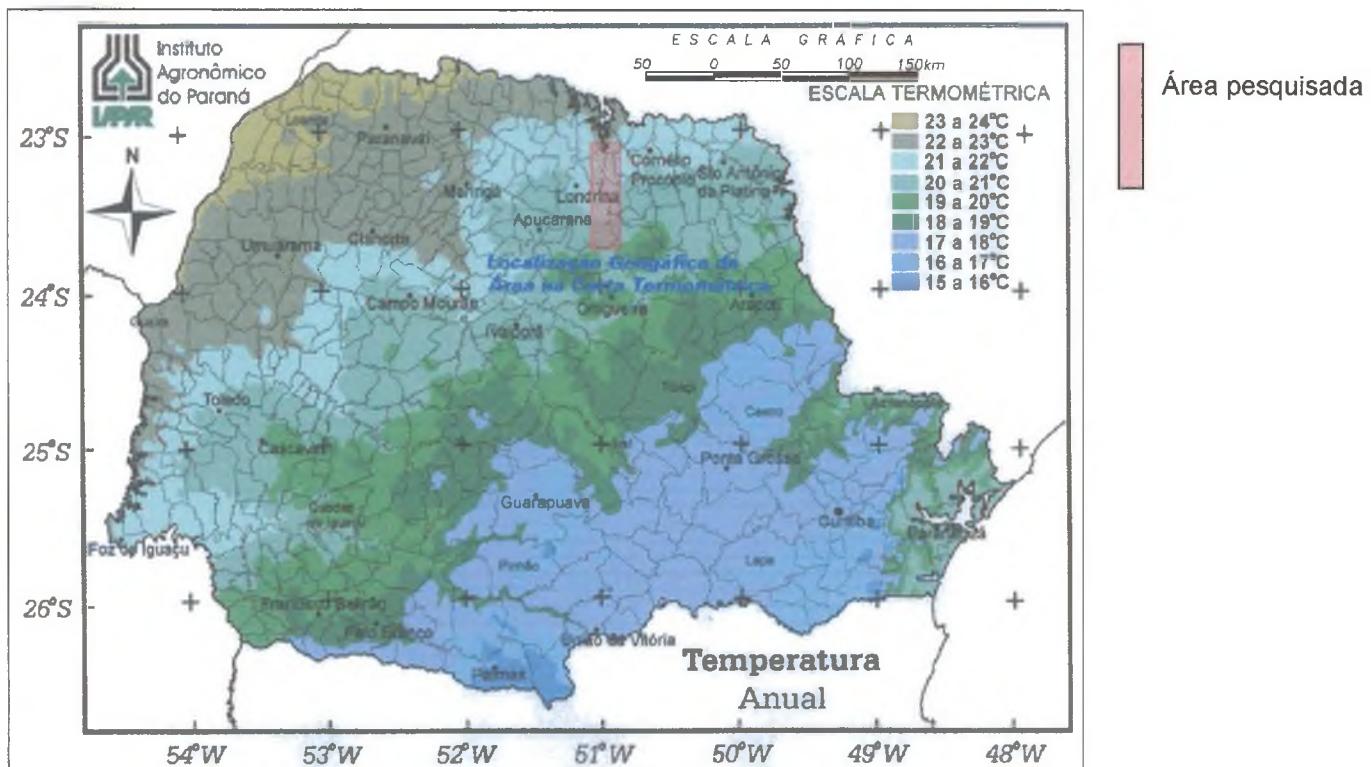


Figura 6 – Carta Termométrica

Fonte: IAPAR, 2000.

As precipitações médias anuais possuem uma amplitude de variações que vai de 1.600 mm a montante do rio Tibagi até 1.200 mm junto à sua foz. Os meses mais chuvosos são dezembro, janeiro e fevereiro com 450 a 550 mm, já nos meses de junho, julho e agosto são menos chuvosos com precipitações de 350 mm, diminuindo das nascentes para a foz do rio. (Figura 7).

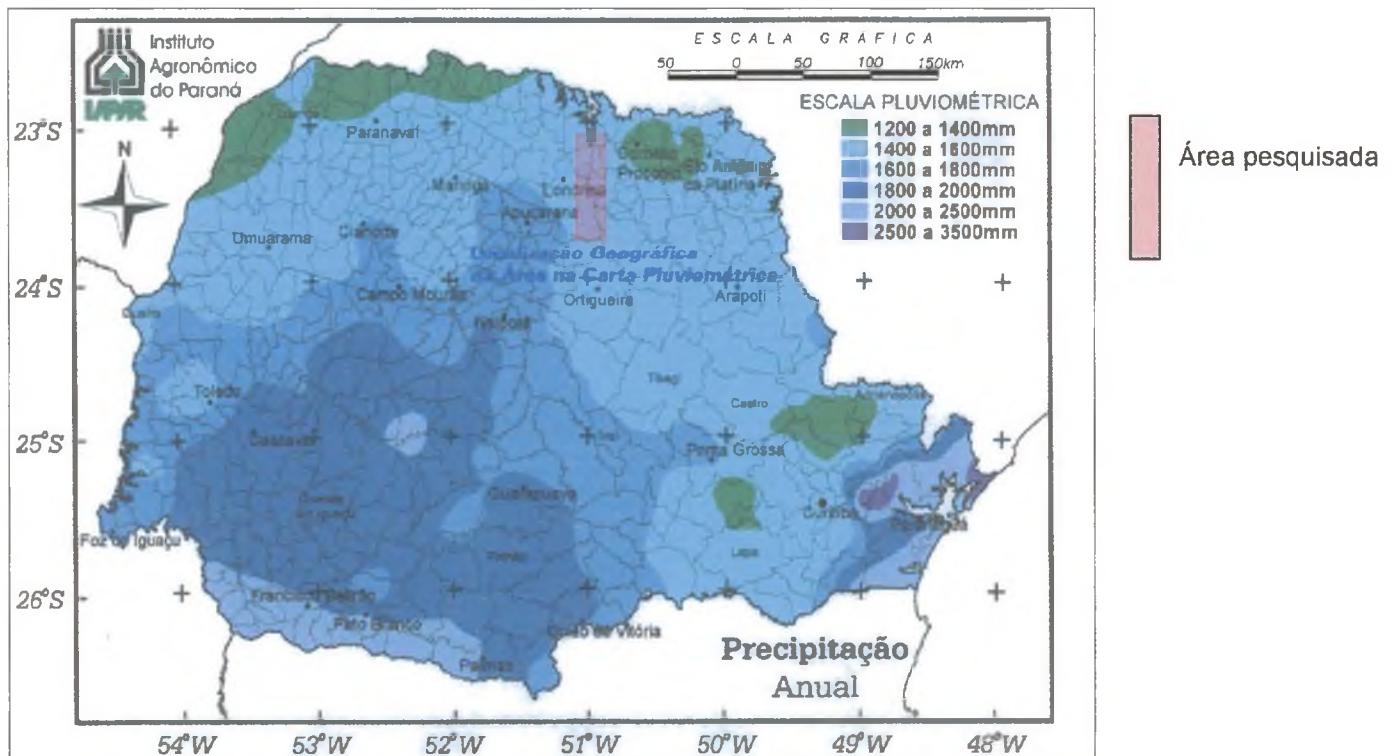


Figura 7 – Carta Pluviométrica

Fonte: IAPAR, 2000.

4.3 Vegetação

A área de estudo possui características vegetais pelas formações: Campos, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Semidecídua Aluvial (Floresta Ciliar), Formações Pioneiras de Influência Fluvial e Formações Pioneiras Lacustres.(COPATI, 2001).

Campos, são os campos gerais no Segundo Planalto, apresentam pequenas porções de Cerrado (Savana) e também associações entre as formações campestras e as florestas Ombrófilas Mista e Estacional Semidecidual Aluvial.

Floresta Ombrófila Mista (FOM), localizada ainda na região do Segundo abrangendo o Terceiro Planalto Paranaense. Ocorrem principalmente na margem esquerda do rio em formas contínuas e também em capões, há presença do pinheiro do Paraná (*Araucária angustifolia*) no estrato superior, com composição e estruturas variáveis.

Floresta Estacional Semidecidual (FES), sua principal característica é a perda das folhas na estação seca, sendo 30% da cobertura mais alta restando as médias e baixas, estando relacionado ao clima do tipo estacional do interior do estado do Paraná.

Floresta Estacional Semidecídua Aluvial (Floresta Ciliar) está distribuída conforme a influência do regime hidrológico, das condições edêmicas e da topografia local dos rios da bacia.

Formações Pioneiras de Influência Fluvial, encontram-se às margens do rio Tibagi e seus afluentes, tendo características apresentadas por um processo de desenvolvimento regulado pelo regime hidrológico dos cursos d'água.

Formações Pioneiras Lacustres, encontradas em ambientes de brejos e lagoas.

4.4 Geologia Regional

A área de estudo está representada pelas formações sedimentares permianas, Rio do Rastro e Terezina, pelas formações Pirambóia (arenitos fluviais), Botucatu (arenitos eólicos) e Serra Geral (derrames de basaltos na natureza toleíticas) pertencentes ao Grupo São Bento (Figura 8).

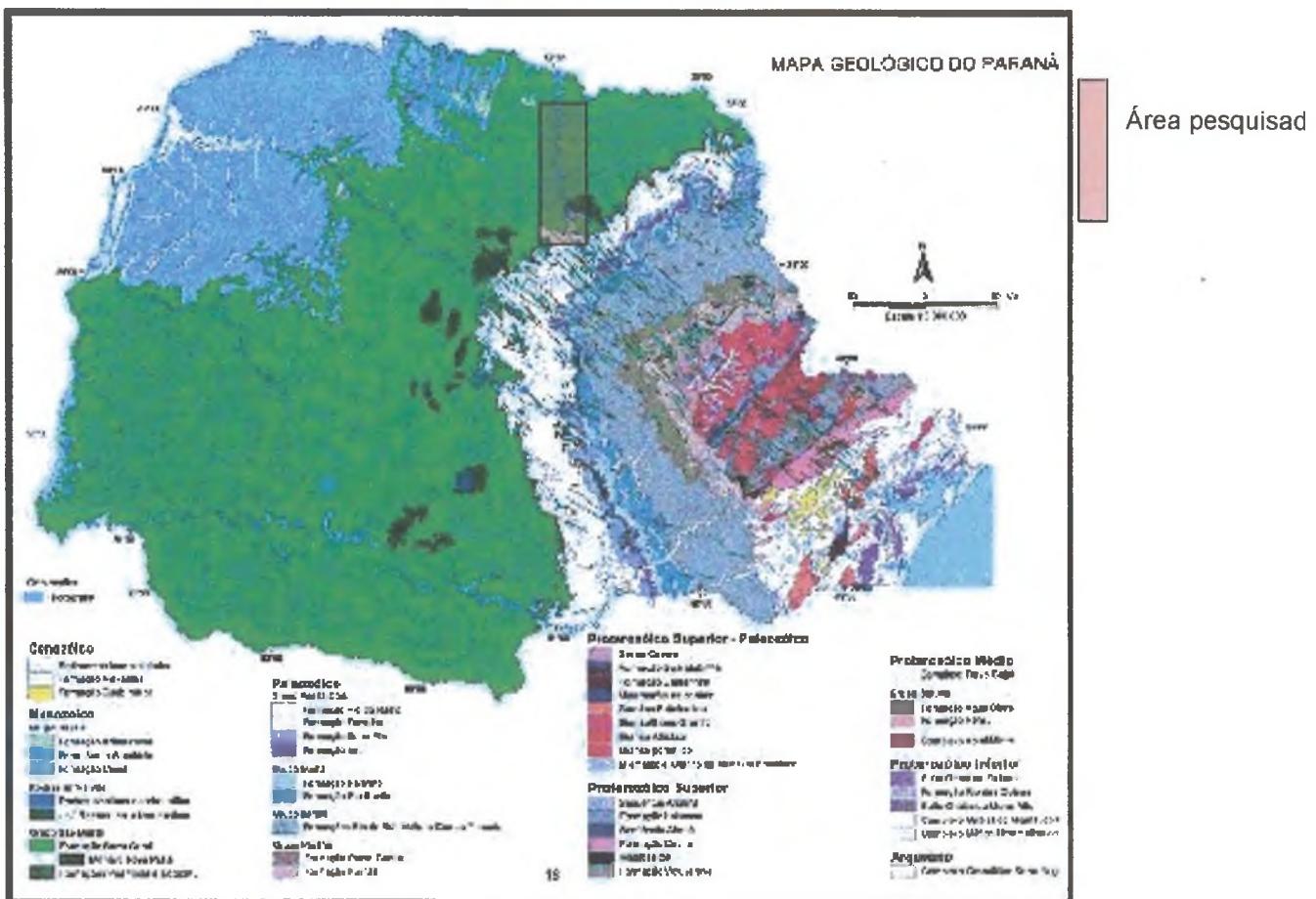


FIGURA 8 – Mapa Geológico do Paraná

Fonte: Mineropar-2001

4.4.1 Grupo Passa Dois

O Grupo Passa Dois possui uma ampla distribuição, estendendo-se
ininterruptamente desde São Paulo até o Uruguai.

A. Formação Teresina

Constitui-se essencialmente de rítmicos formados pela alternância de argilitos e folhelhos cinza-escuro com siltitos e arenitos muito finos, cinza-claro. Na parte superior ocorrem calcários, por vezes oolíticos, e leitos de coquina. Os calcários encontram-se normalmente silicificados.

Uma das características desta formação é a presença de laminação flaser. Além desta, laminação ondeada, microlaminação cruzada, fendas de contração (ressecamento), marcas onduladas e diques de arenitos são as estruturas sedimentares comuns na seção superior da unidade. Nas camadas calcíferas ocorrem estruturas estromatolíticas.

Suas relações de contato também são concordantes, seja com a Formação Serra Alta, abaixo com a Formação Rio do Rastro acima, e suas características litológicas indicam uma bacia sob condições de águas rasas, agitadas, dominadas por marés! A presença de calcários oolíticos, laminação algálica, etc., sugere ambientes de inframaré, entremaré e até supramaré. Seu conteúdo fossilífero também indica o Permiano Superior como idade da deposição.

B. Formação Rio do Rastro

É constituída por arenitos e siltitos e, secundariamente, argilitos. Os arenitos formam lentes relativamente curtas, em geral com menos de 3 metros de espessura, podendo chegar a 10 metros. Nos afloramentos há predomínio das cores vermelhas, podendo ocorrer tonalidades de chocolate, púrpura e verde. A

estratificação é predominantemente horizontal, ocorrendo também estratificações cruzadas. Diastemas são freqüentes, com estruturas de escavação e preenchimento. Estruturas de sobrecarga são observadas às vezes no contato entre arenitos e siltitos. Marcas onduladas podem ocorrer. As zonas de sedimentação rítmica existentes, com espessura de 2 a 3 metros, são constituídas por alternância de siltitos e arenitos, estes mais espessos. Os siltitos podem conter concreções calcárias.

4.4.2 Grupo São Bento

O Grupo São Bento possui os arenitos das formações Pirambóia e Botucatu e derrames basálticos da formação Serra Geral.

A. Formação Pirambóia

Formada por arenitos esbranquiçados, amarelados e avermelhados, médios a muito finos, siltico-argilosos, grãos polidos, subangulares e subarredondados com seixo de argila. Na porção inferior da formação ocorre uma camada de 1 a 2 km de espessura, de cor avermelhada, areno-argilosa, com seixo de sílex, estratificação plano-paralela é freqüente.

O contato inferior dos arenitos Pirambóia com o Grupo Passa Dois é marcado por discordância. A passagem para os arenitos Botucatu é considerada como concordante.

Os sedimentos da Formação Pirambóia são do tipo de canais e de depósitos de trasbordamento, formando ciclos recorrentes. Seu conteúdo fossilífero não é suficiente para a definição de sua idade.

B. Formação Botucatu

Os arenitos eólicos Botucatu (Formação inferior do grupo) constituem o topo da seqüência sedimentar da Bacia do Paraná, formando depósitos que ocupam área com cerca de 1.300.00 km², estendendo-se por toda a bacia, penetrando pelo Uruguai, Argentina e Paraguai.

Consiste em arenitos quartzosos, finos e médios, localmente feldspáticos, possuindo os grãos uma película ferruginosa; estratificação cruzada eólica característica, associada localmente a fáceis fluviais e/ou flúvio-lacustrinas. A seqüência da Formação Botucatu assenta discordantemente sobre o Subgrupo Rio do Rastro, sendo recoberta também, discordantemente, pelas lauras da Formação Serra Geral.

C. Formação Serra Geral

Os derrames basálticos da parte centro-oriental da América do Sul resultaram do mais espetacular vulcanismo de fissura que se conhece na crosta terrestre.

Através dessas fissuras, extravasou um imenso volume de lavas, que cobrem área de mais de 1.200.000 km², estendendo-se pelo Brasil, desde Minas Gerais e Goiás até o Rio Grande do Sul, e pelo Uruguai, Argentina e Paraguai.

As rochas possuem relativa uniformidade de composição, sendo constituídas principalmente por plagioclásios cárnicos, sendo mais freqüentes a labradorita, augita e pigeonita, ocorrendo subordinadamente, titano-magnetita, apatita, quartzo, feldspato (K) e, raramente biotita. A textura basáltica, rica em vidro intersticial, é característica.

Relacionadas com as rochas basálticas, encontram-se rochas comagmáticas, como diabásios, diorito-pórfiro e quartzo-diorito, sendo que nas regiões de Guarapuava, Faxinal e São Jerônimo da Serra, encontram-se lavas andesíticas, relacionadas com muitos dos diques de diorito pórfiro que serviram de condutos alimentadores dos derrames.

O derrame basáltico repousa discordantemente sobre os arenitos éolicos Botucatu, sendo recoberto por sua vez, em larga extensão na parte noroeste, por sedimentos mais jovens, representados pela Formação Caiuá.

4.5 Solos

A área em estudo possui solos sedimentares antigos formados pela decomposição de arenitos e folhetos encontrados na região dos Campos Gerais, bem como solos de origem eruptiva distribuídos pela maior parte do terceiro planalto derivados em eras passadas. A descrição pedológica a seguir foi feita com base em HENKLAIN (1994) e LARACH (1984).

- **Latossolo vermelho-escuro**

A espessura do horizonte A varia normalmente entre 10 e 60 cm, porém em se tratando de variedades húmicas, pode atingir mais de 1 metro; cor predominantemente bruno-avermelhado-escura, apresentam os de textura média, estrutura fraca média granular e grão simples; textura areia franca, consistência a seco variando de macio a ligeiramente duro, de muito friável a friável quando úmido e de não plástico e não pegajoso a ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso quando molhado, os de textura argilosa apresentam estrutura granular de fraca a moderadamente desenvolvida e de tamanho pequeno a médio, a consistência varia de ligeiramente duro a duro quando seco e de ligeiramente plástico a plástico e de ligeiramente pegajoso a pegajoso quando molhado.

O material responsável pela formação destes solos provém principalmente de resíduos intemperizados de rochas sedimentares, de natureza argilosa, podendo apresentar mistura com material arenoso.

Latossolo vermelho-escuro álico a moderado textura argilosa.

- **Latossolo Roxo**

Cerca de 12.573 km² dos solos desta classe, no Estado do Paraná, são distróficos, ou seja, de baixa fertilidade natural, ácidos e com teores moderados de alumínio trocável. Os solos álicos, de fertilidade natural muito baixa, muito ácidos e com elevados teores de alumínio trocável e os solos eutróficos de alta fertilidade

natural e sem alumínio trocável, abrangem uma área de 6.734 e 8.896 km², respectivamente.

Os solos enquadrados nesta classe possuem coloração bastante uniforme ao longo do perfil, especialmente nas áreas de clima mais quente, onde a mesma está compreendida entre o vermelho-escuro-acinzentado e o bruno-avermelhado-escuro no horizonte superficial e entre o bruno-avermelhado-escuro e vermelho-escuro nos horizontes superficiais.

- **Latossolo Roxo Eutrófico A Moderado Textura Argilosa**

São solos desenvolvidos a partir dos produtos provenientes da intemperização de rochas eruptivas básicas, do derrame do Trapp, do Grupo São Bento, do Jurássico-Cretáceo.

- **Associação Latossolo Roxo Distrófico Relevo Suave + Terra Roxa Estruturada Distrófica Relevo Ondulado. Ambos A Moderado Textura Argilosa.**

São solos desenvolvidos a partir dos produtos da meteorização de rochas de derrames basálticos, muito provavelmente com influência parcial, na superfície, de material retrabalhado.

- **Terra Roxa Estruturada**

Cerca de 23.586 km² da área de Terra Roxa Estruturada no Estado do Paraná, refere-se a variedades eutróficas, isto é, a solos com alta fertilidade natural, moderadamente ácidos e praticamente sem alumínio trocável.

A cor da Terra Roxa Estruturada é bastante uniforme, especialmente nas áreas de clima tropical, estando compreendida entre o vermelho-escuro-acinzentado e o bruno-avermelhado-escuro na camada superficial e entre o bruno-avermelhado-escuro e o vermelho-escuro nos horizontes inferiores.

Material de origem dos resíduos de intemperização das rochas eruptivas básicas (diabásios), do Grupo São Bento, do Jurássico-Cretáceo.

- **Podzólico Vermelho-Amarelo**

A textura varia desde arenosa/média até média muito argilosa. O horizonte A, para as variedades de textura arenosa apresenta estrutura fraca em forma de grão simples com aspecto de maciça porosa, consistência solta, tanto com o solo seco quanto úmido e não plástico e não pegajoso quando molhado. Para este mesmo horizonte, à medida que se considera variedades com maiores teores de argila, a estrutura torna-se mais desenvolvida, chegando à moderada pequena a média granular, com consistência ligeiramente dura, friável, plástica e pegajosa, respectivamente, com o solo seco úmido e molhado; enquanto que para as

variedades onde os teores de silte são mais elevados, região dos sedimentos do Permiano Inferior e Carbonífero Superior do Paleozóico.

São formados a partir de materiais derivados de decomposição do Arenito Botucatu e também pertencentes a outras formações ecológicas, sendo solos formados a partir de materiais provenientes da decomposição de folhetos argilosos e siltosos do Grupo Passo Dois e Tubarão.

- **Associação Podzólico Vermelho-Amarelo Álico Tb Arbrúptico Textura Média/Argilosa Relevo Ondulado + Latossolo Vermelho-Escuro Álico Textura Argilosa Relevo Ondulado. Ambos A Moderado**

São formados a partir de materiais provenientes da decomposição de hornblendas e biotita-granitos, do Siluriano, de tilitos, varvitos, leossito, etc.; da Formação Palmeira, Grupo Tubarão, do Carbonífero Superior e de xistos argilosos, do Permiano.

- **Associação Podzólico Vermelho-Amarelo Álico Tb Textura Média/Argilosa com Cascalho + Solos Litólicos Distróficos Textura Média com Cascalho Substrato Siltitos e Arenitos Finos Ambos A**

São formados a partir de materiais provenientes da decomposição de siltitos e arenitos, do Grupo Passa Dois e Tubarão, do Carbonífero e de diques

de diabásios, do Jurássico-Cretáceo, que são responsáveis pela inclusões de Terra Roxa Estruturada encontradas na área.

- **Solos Litólicos**

Compreendem solos minerais, pouco desenvolvidos, que a partir de uma profundidade que varia de 20 a 80 cm, apresentam rochas consolidadas, pouco ou nada meteorizadas. Este conceito abrange desde solos com horizonte A diretamente sobre a camada rochosa até solos com horizonte B relativamente desenvolvido, porém pouco espesso. A designação aqui empregada é extensiva também aos solos que não apresentam rochas consolidadas próximas à superfície, porém com grande quantidade de cascalhos calhaus e matações, pouco ou nada decompostos.

São formados a partir de diferentes materiais de origem, sendo que no Estado do Paraná são desenvolvidos principalmente de rochas eruptivas básicas e intermediárias, rochas ígneas ácidas, folhelhos, filitos e arenitos.

- **Solos Aluviais**

Esta classe é constituída por solos minerais, pouco evoluídos, moderadamente a bem drenados, constituídos por um horizonte A seguido de camadas estratificadas. Ocorrem normalmente em áreas de relevo suave ondulado ou praticamente plano sob vegetação florestal (matas de galeria) e são derivados de

sedimentos recentes (holoceno) depositados às margens dos rios durante as inundações.

- **Solos Orgânicos**

São hidromórficos, essencialmente orgânicos, pouco evoluídos e provenientes de depósitos de restos de vegetais em grau variável de decomposição, acumulados em ambientes mal ou muito mal drenados.

- **Cambissolo**

Compreende solos minerais, bem drenados, medianamente profundos, constituídos por um horizonte superficial (A moderado) sobre um horizonte (B) câmbico.

O horizonte A, com cerca de 40 cm de espessura, é de textura argilosa, estruturada moderada a fracamente desenvolvida granular e em blocos subangulares e consistência friável com o solo úmido, plástico e pegajoso quando molhado.

O horizonte (B), com espessura variável (40 a 100 cm) é bruno-amarelado-escuro e de textura argilosa.

5. LEGISLAÇÃO

Na Legislação em vigor existem leis, decretos e resoluções que tratam das questões Minerária e Ambiental. Nas três instâncias: Federal, Estadual e Municipal que tem como objetivos fundamentais disciplinar, regulamentar, bem como definir normas, direitos e deveres do empreendedor.

A seguir, serão apresentadas as principais leis, resoluções e decretos que abrangem o setor mineral, objeto deste trabalho.

5.1 Minerária

A Constituição Federal promulgada em 05 de outubro de 1988, dispõe no artigo 20, inciso IX que são bens da União:

“os recursos minerais, inclusive os do subsolo;”

Parágrafo 1º - É assegurada, nos termos da lei, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, bem como a órgãos da administração direta da União, participação no resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica e de outros recursos minerais no respectivo território, plataforma continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva, ou compensação financeira por essa exploração.

Em seguida a mesma Constituição Federal assegura no artigo 22, inciso XII, que compete privativamente à União legislar sobre: jazidas, minas, outros recursos minerais e metalurgia. Mais adiante no artigo 23, inciso VI: *“É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios.”*

Segundo o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), as atividades ligadas à área de mineração são regulamentadas por normas legais hierarquicamente estruturadas a partir da Constituição Federal, que estabelecem as condições, deveres e direitos tanto para a Administração quanto para os mineradores.

Conforme a Constituição Federal que faz referência ao meio ambiente pelo Código de Mineração no Decreto- Lei Nº 227, de 17 de fevereiro de 1967, assegura no Capítulo I que:

Art. 1º - Compete à União administrar os recursos minerais, a indústria de produção mineral e a distribuição, o comércio e o consumo de produtos minerais.

Art. 2º. Os regimes de aproveitamento das substâncias minerais, para efeito deste Código, são:

- I. regime de concessão, quando depender de portaria de concessão do Ministro de Estado de Minas e Energia;*
- II. regime de autorização, quando depender de expedição de alvará de autorização do Diretor-Geral do Departamento Nacional de Produção Mineral - D.N.P.M.;*
- III. regime de licenciamento, quando depender de licença expedida em obediência a regulamentos administrativos locais e de registro da licença no Departamento Nacional de Produção Mineral - D.N.P.M.;*
- IV. regime de permissão de lavra garimpeira, quando depender de portaria de permissão do Diretor-Geral do Departamento Nacional de Produção Mineral - D.N.P.M.;*

Demais particularidades da Lei Minerária e atualizações das existentes podem ser encontradas nas Leis, Portarias, Comunicados, Circulares e Decretos nos site www.dnpm.gov.br.

5.2 Ambiental

Conforme a determinação da Constituição Federal de 1988, no artigo 225 ..., parágrafo 2º: “*Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.*”

Compete ao Conselho Nacional do Meio Ambiente determinar, quando julgar necessário, a realização de estudos sobre as alternativas e possíveis consequências ambientais de projetos públicos ou privados, requisitando aos órgãos federais, estaduais ou municipais, bem como a entidades privadas, as informações indispensáveis à apreciação dos estudos de impacto ambiental e respectivos relatórios, no caso de obras ou atividades de significativa degradação ambiental.

A Resolução CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986, determina:

Artigo 4º - Os órgãos ambientais competentes e os órgãos setoriais do SISNAMA deverão compatibilizar os processos de licenciamento com as etapas de planejamento e implantação das atividades modificadoras do meio Ambiente, respeitados os critérios e diretrizes estabelecidas por esta Resolução e tendo por base a natureza e porte e as peculiaridades de cada atividade.

Artigo 5º - O estudo de impacto ambiental, além de atender à legislação, em especial os princípios e objetivos expressos na Lei de

Política Nacional do Meio Ambiente, obedecerá às seguintes diretrizes gerais:

- I. *Contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização de projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto;*
- II. *Identificar e avaliar sistematicamente os impactos ambientais gerados nas fases de implantação e operação da atividade ;*
- III. *Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza;*
- IV. *Considerar os planos e programas governamentais, propostos e em implantação na área de influência do projeto, e sua compatibilidade.*

Parágrafo Único - Ao determinar a execução do estudo de impacto ambiental o órgão estadual competente, ou o IBAMA ou, quando couber, o Município, fixará as diretrizes adicionais que, pelas peculiaridades do projeto e características ambientais da área, forem julgadas necessárias, inclusive os prazos para conclusão e análise dos estudos.

De acordo com a Legislação Federal, para a obtenção da licença ambiental é necessário conforme o Decreto - Lei Nº 99.274, de 06 de junho de 1990 no capítulo IV – “Do Licenciamento das Atividades”.

Artigo 17 - A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimento de atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem assim os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do

órgão estadual competente integrante do SISNAMA, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis.

O Licenciamento Ambiental é composto por três tipos de licenças, Regulamentadas pelo **Artigo 19** – “O Poder Público, no exercício de sua competência de controle, expedirá as seguintes licenças:”

- I. *Licença Prévia - L.P., na fase preliminar do planejamento da atividade, contendo requisitos básicos a serem atendidos nas fases de localização, instalação e operação, observados os planos municipais, estaduais ou federais de uso do solo;*
- II. *Licença de Instalação - LI, autorizando o início da implantação, de acordo com as especificações constantes de Projeto Executivo aprovado; e*
- III. *Licença de Operação - L.O, autorizando, após as verificações necessárias, o início da atividade licenciada e o funcionamento de seus equipamentos de controle de poluição, de acordo com previsto nas Licenças Prévias e de Instalação.*

O Instituto Ambiental do Paraná (IAP) faz cumprir a Legislação Ambiental, que segundo a Resolução SEMA Nº 031, de 24 de agosto de 1998, Capítulo I, Das Disposições Gerais Relativas ao Licenciamento Ambiental e Autorizações no Art. 1º considera:

“Licenciamento Ambiental: procedimento administrativo pelo qual o IAP, verificando a satisfação das condições legais e técnicas, licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação e/ou modificação ambiental, considerando

as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.”

Art. 2º - O IAP, no exercício de sua competência de controle ambiental, expedirá os seguintes atos administrativos:

Licença Prévia (LP) - concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação.

Licença de Instalação (LI) - autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes da qual constituem motivo determinante.

Licença de Operação (LO) - autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação.

Autorização Ambiental ou Florestal – aprova a localização e autoriza a instalação e operação e/ou implementação do empreendimento, atividade ou obra, de acordo com as especificações constantes dos requerimentos, cadastros, planos, programas e/ou projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes determinadas pelo IAP.

Segundo o Capítulo II, Das Disposições Gerais sobre Licenciamento e Autorização Ambiental de Atividades Poluidoras, Degradadoras e/ou Modificadoras do Meio Ambiente no Art. 76:

"A localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos, atividades ou obras utilizadoras de recursos ambientais no Estado do Paraná consideradas efetiva e/ou potencialmente poluidoras e/ou degradadoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento ou autorização ambiental do IAP e quando couber, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis."

6. AS MINERAÇÕES DE AREIA NO RIO TIBAGI

Após levantamento das mineradoras de areia que atuam ao longo do rio Tibagi no trecho estudado, foi feito a localização através do GPS e posterior localização no mapa como pode ser visto na figura 9.

Podemos observar a concentração de mineradoras ao sul com numerações de 1 a 8, e uma Segunda concentração ao norte de 9 a 17. Nota-se a existência de uma lacuna na parte central, provavelmente devido a fatores como; localização da captação de água pela SANEPAR, falta de acesso ao rio, corredeiras e mesmo ausência de areia.

Atualmente duas mineradoras estão desativadas no mapa representam os números 4 (quatro) como sendo o Porto Londrina e o 10 (dez) pelo Porto Nilma Gomes Ribeiro, os demais 15 (quinze) portos estão em atividade produzindo areia para Londrina e região.

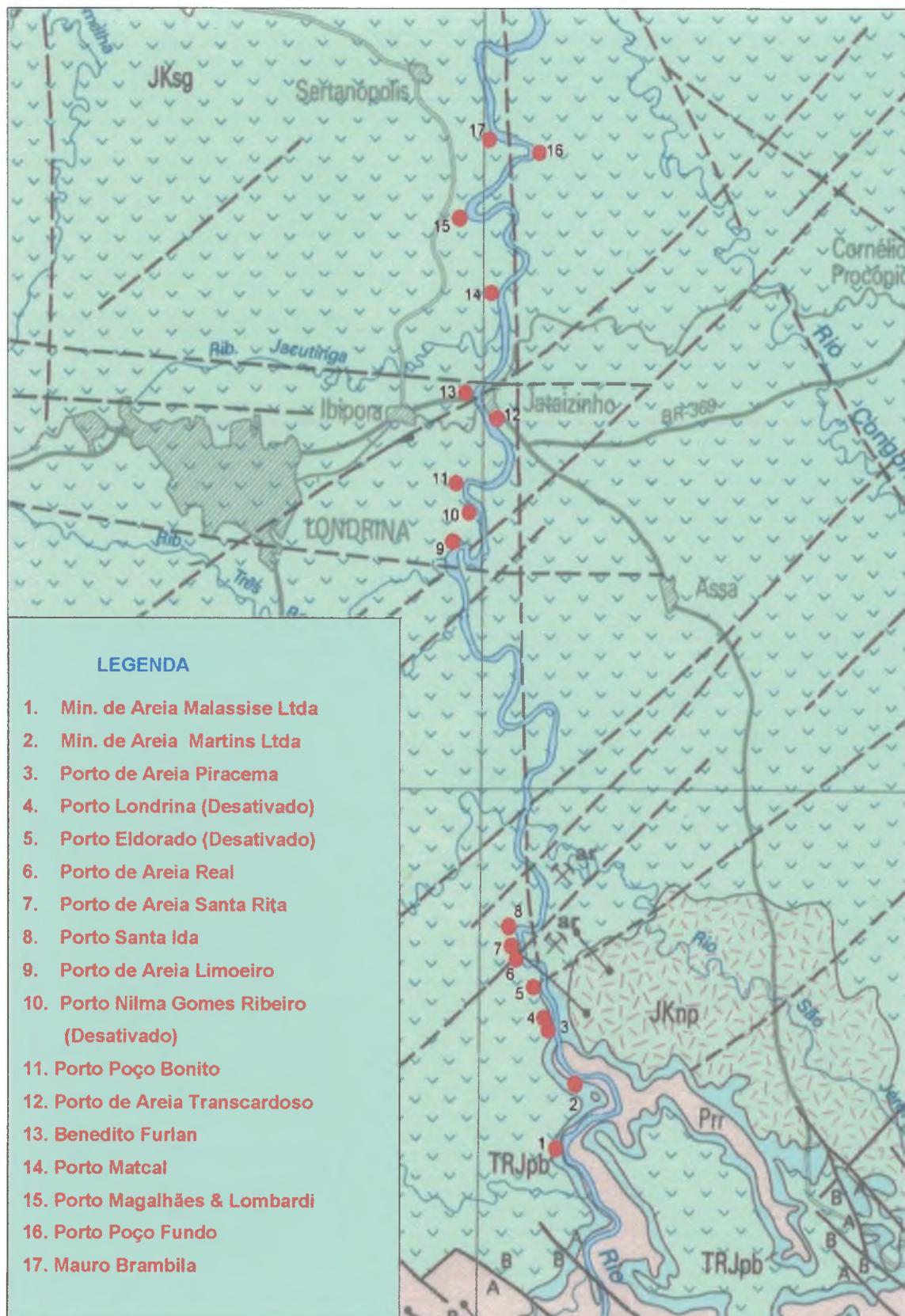


Figura 9 - Localização dos Portos de Areia
Fonte: Mineropar, 1989

6.1 Mineração

É o ramo da atividade industrial cujo objetivo é extrair de forma econômica um bem mineral para atendimento dos demais setores industriais.

São depósitos de idade holocênica (< 5.000 anos) e formados por sedimentos ativos que, continuamente, estão sofrendo transporte.

Formam depósitos de expressão, quando associados a grandes rios, principalmente em locais onde há diminuição na velocidade de transporte dos sedimentos pela água.

Os depósitos de planícies fluviais situam-se nas margens, ou muito próximo delas, e originam- se da acumulação de sedimentos arenosos, na forma de bancos, em locais onde o regime de fluxo das águas sofre um redução. São de idades quaternária (< 1,8 Ma) e se localizam na sua grande maioria nas várzeas de grandes rios. (BRITO, 2000).

6.2 Métodos de Lavra e Beneficiamento

O principal método de extração consiste na dragagem dos sedimentos ativos existentes nos leitos dos rios em profundidade não muito elevada. A dragagem é feita através de bombas de sucção instaladas sobre barcaças ou flutuadores que armazenará temporariamente a areia até o seu transporte às margens do rio (FIGURA 10).

As bombas de sucção são acopladas a tubulações que efetuam o transporte da areia na forma de polpa^{} até as peneiras dos silos, localizadas nas partes elevadas das margens dos rios (BRITO, 2001) (Fotos 1-2-3-4).*

6.3 Equipamentos Utilizados na Lavra e Beneficiamento

- a) Draga;
- b) descarregadeira;
- c) rebocador;
- d) batelão.

^{*} Mistura de sólidos constituídos pelo material arenoso e água.

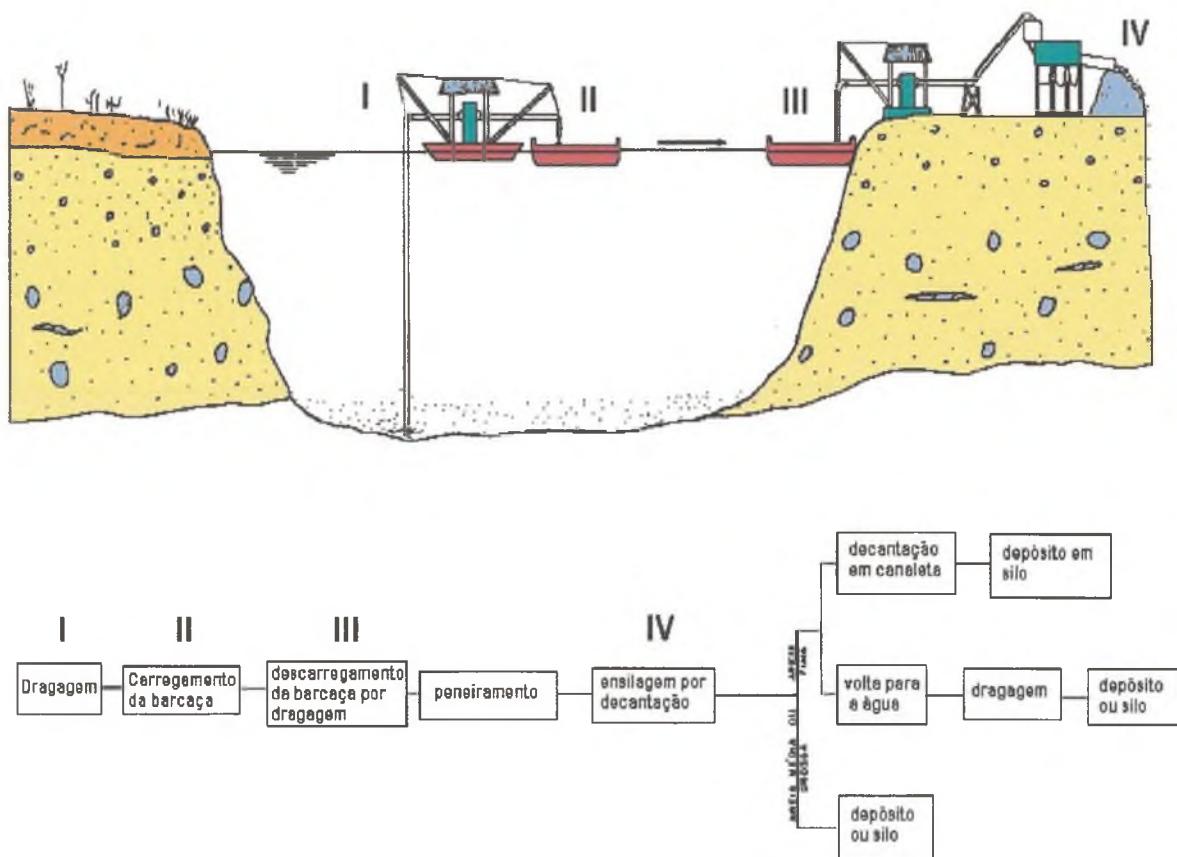


FIGURA 10 – Fluxograma para Extração de Areia em Leito de rio.
Fonte: IPT, 1990

6.4 Características da areia produzida

A areia extraída do rio Tibagi apresenta granulometria que na grande maioria dos casos, varia de muito fina a fina, podendo apresentar em raros casos granulometria grossa (fotos 5-6), nos portos localizados mais a montante do rio, (exemplo: Mineração de Areia Malassise Ltda e a Mineração de Areia Martins). A granulometria mais grossa pode ocorrer em fases de cheia do rio, mas é rapidamente consumida ao ser iniciada sua exploração.

Ao longo do trecho estudado observa- se que os portos situados ao sul – números de 1 a 8, apresentam areias com coloração clara e baixa porcentagem (%) de impurezas orgânicas e outros contaminantes (óxidos de ferro).

As minerações de número 9 a 17 norte da área, apresentam coloração escura devido a grande porcentagem (%) de óxidos de ferro. Isto pode ser explicado pelo fato destes portos estarem em trecho do rio que recebe afluentes que recebem água das rochas basálticas, enquanto que aqueles situados ao sul estão em trecho do rio Tibagi que corta as rochas areníticas da formação Botucatu.

Um boletim de ensaios tecnológicos obtidos da Mineração de Areia Martins e do Devanir Chicarelli ME mostra a classe granulométrica de muito fina e presença de impureza orgânica.(anexo 2).

O setor de construção civil de grande porte, representada pelos edifícios, condomínios residenciais e grandes obras públicas ou privadas, cujo principal fornecedor de concreto as concreteiras, que não utilizam a areia retirada do leito do rio Tibagi, estas preferem a areia que é retirada dos portos que atuam no rio Paraná, pois possui uma granulometria maior, contém baixa porcentagem de impurezas orgânicas e principalmente possui uma grande produção que supre as necessidades das construções de grande porte que ocorrem no município de Londrina.



FOTO 1 – Detalhe do equipamento de lavra de areia extraída no leito do rio Tibagi, pertencente Porto de Areia Transcardoso.

AUTOR: Cleuber Moraes Brito



FOTO 2 – Silo de desaguamento onde a areia é armazenada e posteriormente colocada em caminhões para o transporte. (Min. A. Martins)

AUTOR: Cleuber Moraes Brito



FOTO 3 – Silo de desaguamento Porto de Areia Transcardoso.

AUTOR: Cleuber Moraes Brito



FOTO 4 – Silo de desaguamento Porto Poço Fundo.

AUTOR: Cleuber Moraes Brito



FOTO 5 – Areia de granulometria fina (Devanir Chicarelli)

AUTOR: Cleuber Moraes Brito



FOTO 6 – Areia contendo sedimentos de diferentes tamanhos (Devanir Chicarelli)

AUTOR: Cleuber Moraes Brito

7. DADOS DE PRODUÇÃO

7.1 Produção dos Portos

Foram analisados os questionários aplicados aos donos dos portos de areia, a fim de levantar as produções mensais por metros cúbicos (m^3) da areia retirada no leito do rio Tibagi (ver tabela 1).

A produção mensal da areia de cada porto foi obtida com certa dificuldade, pois seus proprietários não queriam divulgar a sua real produção. Ocorre também uma variação da produção em determinados meses, por causa da baixa e cheia no rio, devido às condições climáticas que influenciam na qualidade e quantidade da areia de cada porto, e em função das vendas que impulsionam os portos a produzirem mais para suprir a demanda do mercado.

Isto pode ser visto, por exemplo na Mineração de Areia Malassise Ltda, cuja produção varia em média de $3.000m^3/mês$, podendo chegar a $10.000m^3/mês$.

Um fator a ser destacado e que esteve presente nas respostas ao questionário, quando se perguntou quais as dificuldades para uma maior produção dos portos, foi o acesso e escoamento da areia. Na grande maioria dos casos o acesso é feito por estradas de terra, algumas delas precárias, que quando no período de chuvas na região (dez/fev) se tornam praticamente intransitáveis.

TABELA 1 - Produção mensal de areias pelos portos na área de influência da Hidrelétrica de S. J. Serra

| | Nome | Empresa | Local | Produção média declarada | Produção máxima declarada | Produção / ano (mil) | Classificação |
|----|--|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|----------------------|
| 01 | Mineração de Areia Malassisse Ltda | Mineração de Areia Malassisse Ltda | Lerovile | 3.000 | 10.000 | 78,0 | G |
| 02 | Mineração de Areia Martins Ltda (Antigo Primavera) | Miner. De Areia Martins Ltda. | Lerovile | 1.200 | 5.280 | 38,9 | M |
| 03 | Porto de Areia Piracema Ltda. | Porto de Areia Piracema Ltda. | Lerovile | 2.400 | 5.280 | 46,1 | M |
| 04 | Porto Londrina | Mineração de Areia Malassisse Ltda. | Lerovile | Desativado | — | — | — |
| 05 | Porto Eldorado | Analberto Maurício Costa | Lerovile | 500 | ND | 6,0 | P |
| 06 | Porto Santa Rita | Woitas e Cia Ltda. | Guairacá | 100 | 352 | 2,7 | P |
| 07 | Porto de Areia Real | Wakamatsu e Cia Ltda. | Paiquere | 700 | 1056 | 10,5 | M |
| 08 | Porto Santa Ida | Porto e Dep. Mat. Constr. Sta. Ida | Paiquere | 2.200 | ND | 26,4 | M |
| 09 | Porto de Areia Limoeiro | Alécio Calsavara | Iporã | 2.500 | ND | 30,0 | M |
| 10 | Porto Niima Gomes Ribeiro | Niima Gomes Ribeiro | Iporã | Desativado | — | — | — |
| 11 | Mineração Poço Bonito | Amanaci Mineradora Ltda. | Iporã | 1.200 | ND | 14,4 | M |
| 12 | Porto de Areia Transcardoso | Nilton Cardoso | Iporã, Assai e Jataizinho | 4.000 | ND | 48,0 | M |
| 13 | Benetido Furlan | Benedito Furlan | Jataizinho | 1.000 | ND | 12,0 | M |
| 14 | Porto Matcal | Matcal | Iporã | 500 | 3.520 | 24,1 | M |
| 15 | Porto de Areia M. & Lombardi | Magalhães & Lombardi Ltda. | Iporã | 1.000 | 1.760 | 16,6 | M |
| 16 | Porto Poço Fundo | Joel de Oliveira R. Alegre Fl | Rancho Alegre | 1.200 | ND | 14,4 | M |
| 17 | Porto Mauro Brambila | Mauro Brambila | Sertaneja | NE | — | — | — |
| | TOTAL | | | 21.500 | 27.248 | 368,1 | |

ND – não declarado NE – não encontrado .

Classificação: Grande porte: acima 51.000 m³/ano; Médio porte: 10.000 a 50.000 m³/ano; Pequeno porte: 500 a 10.000 m³/ano e Micro: menor que 500m³/ano.

7.2 Receita Gerada pelo Mercado de Areia do Rio Tibagi

7.2.1 Aspectos tributários:

Após a constituição de 1988, a carga tributária incidente sobre o setor mineral apresentou uma elevação considerável, segundo empresários e instituições ligadas ao setor. Para exemplificar, até janeiro de 2002, o ICMS cobrado do setor de areia era de 7% sobre o valor das vendas. A partir deste período o Governo Estadual alterou o percentual para 18%, com a alegação que o valor era subsidiado para incentivar o setor.

Segundo o relatório "Perfil da Indústria de Agregados" da MINEROPAR (1999) este é apenas um dos fatores que está intimamente ligado à grande clandestinidade existente no setor de minerais de uso direto na construção civil, e que apresenta sérios reflexos sob o ponto de vista ambiental.

Os minerais de uso direto na construção civil são de "ponta final de consumo", isto é, são vendidos diretamente ao consumidor. Neste caso, não há como se realizar a compensação de ICMS, é o próprio consumidor o primeiro a incentivar a sonegação, comprando os minerais com base somente no preço final do produto, sem se preocupar com sua origem ou aspectos legais e tributários.

Além do ICMS incide sobre os bens minerais a compensação financeira da extração de minerais – CFEM instituída pela lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989, regulamentando a constituição de 1988. A lei nº 8.001 de 13 de março de 1990 define os percentuais desta compensação como sendo de até 3% do faturamento líquido resultante da venda do produto mineral após a última etapa de

beneficiamento (variando em função da substância mineral), com a seguinte distribuição:

- ✓ 65% do total arrecadado para o município
- ✓ 23 % do total arrecadado para os estados e o distrito federal
- ✓ 12% do total arrecadado para o DNPM.

Para uma produção mensal dos portos variando de 21.500 a 27.284 m³/mês, os impostos recolhidos nos municípios de Londrina, Ibirapuã, Jatizinho e Rancho Alegre, teriam os seguintes valores na tabela 2 a seguir:

TABELA 2 – Impostos pagos pelos portos em Londrina

| Dados | Mínima | Máxima |
|---|------------------|------------------|
| A. Produção (m ³ /mês) | 10.100 | 21.968 |
| B. Valor das vendas (R\$) com média de R\$ 16,00/m ³ | 161.600,00 | 351.488,00 |
| C. ICMS (18%) | 29.088,00 | 63.267,84 |
| D. Simples Federal (3,5%) | 1.018,08 | 2.214,37 |
| E. FGTS (8%) Média de 05 trabalhadores com média de R\$ 500,00/trabalhador | 200,00 | |
| TOTAL DE IMPOSTOS (C+D+E) (mensal) | 30.306,08 | 65.682,21 |

TABELA 3 – Impostos pagos pelos portos em Ibiporã

| Dados | Mínima | Máxima |
|---|------------------|------------------|
| A. Produção (m ³ /mês) | 5.200 | 5.280 |
| B. Valor das vendas (R\$) com média de R\$ 16,00/m ³ | 83.200,00 | 84.480,00 |
| C. ICMS (18%) | 14.976,00 | 15.206,40 |
| D. Simples Federal (3,5%) | 524,16 | 532,22 |
| E. FGTS (8%) Média de 05 trabalhadores com média de R\$ 500,00/trabalhador | 200,00 | |
| TOTAL DE IMPOSTOS (C+D+E) (mensal) | 15.700,16 | 15.938,62 |

TABELA 4 – Impostos pagos pelos portos em Jataizinho

| Dados | Mínima | Máxima |
|---|------------------|---------------|
| A. Produção (m ³ /mês) | 5.000 | Não Declarado |
| B. Valor das vendas (R\$) com média de R\$ 16,00/m ³ | 80.000,00 | - |
| C. ICMS (18%) | 14.400,00 | - |
| D. Simples Federal (3,5%) | 504,00 | - |
| E. FGTS (8%) Média de 05 trabalhadores com média de R\$ 500,00/trabalhador | 200,00 | |
| TOTAL DE IMPOSTOS (C+D+E) (mensal) | 15.104,00 | - |

TABELA 5 – Impostos pagos pelos portos em Rancho Alegre

| Dados | Mínima | Máxima |
|---|-----------------|---------------|
| A. Produção (m ³ /mês) | 1.200 | Não Declarado |
| B. Valor das vendas (R\$) com média de R\$ 16,00/m ³ | 19.200,00 | - |
| C. ICMS (18%) | 3.456,00 | - |
| D. Simples Federal (3,5%) | 120,96 | - |
| E. FGTS (8%) Média de 05 trabalhadores com média de R\$ 500,00/trabalhador | 200,00 | |
| TOTAL DE IMPOSTOS (C+D+E) (mensal) | 3.776,96 | - |

7.2.2 Características regionais:

Fatores tais como carga tributária elevada, trâmites processuais complexos e demorados, além de custos elevados para o licenciamento das atividades, constituem-se atualmente em fortes entraves para a regulamentação dos empreendimentos. Como as estruturas atuais de licenciamento e controle ambiental, na maioria dos casos, não consideram o porte e as peculiaridades de cada empreendimento, contribuem para a marginalização e clandestinidade dos mesmos.

Um dos problemas comuns na extração de minerais de uso direto na construção civil é a dificuldade na obtenção de concessão de lavra junto ao DNPM. Isto porque, na maioria dos casos, as áreas já foram requeridas para outros minerais, encontrando-se, portanto, bloqueadas. Deve-se ressaltar que, a princípio, a exploração de minerais de Classe II não afeta o jazimento principal e que a impossibilidade de requerer a área é um fator indutor à clandestinidade.

7.2.3 Efeito Social

A desativação dos portos de areia trará como consequência o desemprego de centenas de pessoas que sobrevivem exclusivamente desta atividade, bem como a realocação de 21 famílias que moram nos arredores destes empreendimentos.

A população que será afetada foi estimada em um total de 1.980 pessoas, sendo 66 entre proprietários e familiares, 63 funcionários e 132 pessoas representadas pelas suas famílias (filhos, esposas e pais); existem ainda pessoas que prestam serviços aos portos de areia como mecânicos, borracheiros, contadores, motoristas, pedreiros e outros profissionais, dependendo da necessidade de cada porto, estimando um total de 365 pessoas (ver tabela 6).

Os funcionários dos portos não possuem outra profissão, a grande maioria é analfabeto ou tem apenas o primário, trabalham durante muitos anos no mesmo porto, existindo casos de migração de um para outro porto. O fechamento dos portos provocará o desemprego destes funcionários e os deixarão sem perspectivas para outro tipo de emprego, sem moradia para alguns ou sem condições financeiras para pagarem o aluguel em outros casos.

Existem ainda 7 (sete) proprietários que se dedicam a muitos anos nos portos, não possuem outro empreendimento e necessitam exclusivamente das produções mensais da areia retirada do leito do rio Tibagi entre os cursos médio e inferior.

TABELA 6 – População atingida pelos portos de areia na área de influência da Hidrelétrica de S. J. Serra

| | Nome | Empresa | Local | MÃO-DE-OBRA DIRETA¹ | MÃO-DE-OBRA INDIRETA² | POPULAÇÃO ATINGIDA ESTIMADA³ |
|----|---|-----------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|---|--|
| 01 | Mineração de Areia Malassise Ltda | Mineração de Areia Malassise Ltda | Lerroville | 8 | 40 | 200 |
| 02 | Minereração de Areia Martins Ltda (Antigo Primavera) | Miner. De Areia Martins Ltda | Lerroville | 6 | 35 | 160 |
| 03 | Porto de Areia Piracema | Porto de Areia Piracema Ltda | Lerroville | 8 | 40 | 185 |
| 04 | Porto Londrina | Mineração de Areia Malassise Ltda | Lerroville | 0 | 0 | 0 |
| 05 | Porto Eldorado | Analberto Mauricio Costa | Lerroville | 3 | 10 | 80 |
| 06 | Porto Santa Rita | Woitas e Cia Ltda | Guairaca | 2 | 15 | 75 |
| 07 | Porto de Areia Real | Wakamatsu e Cia Ltda | Paiquere | 2 | 30 | 140 |
| 08 | Porto Santa Ida | Porto e Dep. Mat. Constr. Sta Ida | Paiquere | 3 | 25 | 120 |
| 09 | Porto de Areia Limoeiro | Alécio Calsavara | Ibiporã | 5 | 35 | 160 |
| 10 | Porto Nilma Gomes Ribeiro | Nilma Gomes Ribeiro | Ibiporã | 0 | 0 | 0 |
| 11 | Mineração Poço Bonito | Amanaci Mineradora Ltda | Ibiporã | 3 | 15 | 100 |
| 12 | Porto de Areia Transcardoso | Nilton Cardoso | Assai, Ibiporã, Jataizinho | 4 | 12 | 120 |
| 13 | Benedito Furlan | Benedito Furlan | Jataizinho | 3 | 8 | 110 |
| 14 | Porto Matcal | Matcal | Ibiporã | 6 | 20 | 130 |
| 15 | Porto de Areia M. & Lombardi | Magalhães & Lombardi | Ibiporã | 4 | 35 | 160 |
| 16 | Porto Poço Fundo | Joel de Oliveira R. Alegre Fl | R.Alegre | 3 | 30 | 140 |
| 17 | Mauro Brambila | Porto | Sertaneja | 3 | 15 | 100 |
| | | TOTAL | | 63 | 365 | 1.980 |

¹ Trabalhadores contratados ou não, com vínculo permanente no porto de areia² Pessoas que prestam serviços aos portos, mas, não são contratadas (motoristas, mecânicos, borracheiros, contadores, postos de gasolina, etc)³ População atingida pela atividade dos portos (vendedores de materiais de construção, familiares)

8. DIREITOS MINERÁRIOS

A fim de conhecer os registros das jazidas de areia ao longo deste trecho do rio Tibagi, foram levantados os direitos minerários no site do DNPM: www.dnpm.gov.br/cadastromineiro.

Na tabela 7, estão listados todos os registros em vigência, apresentados por ordem cronológica. Nela são vistos o tipo de regime, número de processo e local, no período de 1996 a 2001 sendo um total de 36 registros.

Em seguida estarão apresentados na tabela 8 os direitos minerários das jazidas de areia dos portos que estão em atividade, apresenta-se o nome do porto, a empresa, o local o número do DNPM, ano e também o tipo de regime onde 4 (quatro) portos estão sem registro, sendo que dois estão em atividade e os outros atualmente estão desativados, nenhum deles possui a concessão de lavra (título final).

TABELA 7 – Direitos Minerários das Jazidas de areia no rio Tibagi

| | Nome | Local | Nº DNPM | Ano | Regime |
|-----------|--------------------------------------|----------------------|----------------|------------|---------------|
| 01 | Porto de Areia Piracema Ltda | S. J. Serra/Londrina | 827022 | 1996 | Lic |
| 02 | Porto de Areia Piracema Ltda | S. J. Serra/Londrina | 827023 | 1996 | Lic |
| 03 | Porto de Areia Piracema Ltda | Londrina | 827024 | 1996 | Lic |
| 04 | Mineração de Areia Martins Ltda | Londrina/S. J. Serra | 826223 | 1999 | AP |
| 05 | Antônio Martins | Londrina/S. J. Serra | 826236 | 1999 | AP |
| 06 | Mineração de Areia Malassisse Ltda | Londrina | 826263 | 1999 | AP |
| 07 | Mineração de Areia Malassisse Ltda | Londrina | 826264 | 1999 | Lic |
| 08 | Mineração de Areia Malassisse Ltda | Londrina | 826265 | 1999 | AP |
| 09 | Mineração de Areia Malassisse Ltda | Londrina | 826266 | 1999 | Lic |
| 10 | Alécio Calsavara | Londrina/Assaí | 826470 | 1999 | AP |
| 11 | Mineração de Areia Martins Ltda | Londrina | 826476 | 1999 | RP |
| 12 | Devanir Chicarelli – ME | Sertaneja | 821452 | 1999 | AP |
| 13 | Devanir Chicarelli – ME | Sertaneja | 826505 | 1999 | AP |
| 14 | João Vítor de Araújo Buba | Londrina/S. J. Serra | 826223 | 2000 | AP |
| 15 | João Pedro Cruz Malassisse | Londrina/S. J. Serra | 826224 | 2000 | AP |
| 16 | João Vítor de Araújo Buba | Londrina/S. J. Serra | 826225 | 2000 | AP |
| 17 | João Pedro Cruz Malassisse | Londrina/S. J. Serra | 826231 | 2000 | AP |
| 18 | Porto e Ext. de Areias Santa Ida | Londrina/S. J. Serra | 826257 | 2000 | RP |
| 19 | Woitas & Cia Ltda | Londrina/S. J. Serra | 826335 | 2000 | AP |
| 20 | Wakamatsu & Cia Ltda | Londrina/S. J. Serra | 826336 | 2000 | AP |
| 21 | Romualdo Lotario Grignani | Assaí/Ibiporã | 826180 | 2000 | AP |
| 22 | Romualdo Lotario Grignani | Assaí/Ibiporã | 826290 | 2000 | AP |
| 23 | Matcal – Min. Ext. Areia Tibagi Ltda | Ibiporã | 826233 | 2000 | Lic |
| 24 | Matcal – Min. Ext. Areia Tibagi Ltda | Ibiporã | 826234 | 2000 | Lic |
| 25 | Joel de Oliveira R. Alegre FI | Ibiporã/R. Alegre | 826451 | 2000 | AP |
| 26 | Joel de Oliveira R. Alegre FI | Ibiporã/R. Alegre | 826577 | 2000 | AP |
| 27 | Joel de Oliveira R. Alegre FI | Ibiporã/R. Alegre | 826389 | 2001 | AP |
| 28 | Joel de Oliveira R. Alegre FI | Ibiporã/R. Alegre | 826390 | 2001 | AP |

| | Nome | Local | N DNPM | Ano | Regime |
|-----------|---|----------------------|---------------|-------------|---------------|
| 29 | Porto e Dep. de Mat. para Const. Santa Ida | Londrina/S. J. Serra | 826737 | 2001 | AP |
| 30 | Benedito Furlan | Ibiporã/Jataizinho | 826383 | 2001 | Lic |
| 31 | Luis Carlos Moraes | Ibiporã/Jataizinho | 826387 | 2001 | AP |
| 32 | Joel de Oliveira R. Alegre Fl | Ibiporã/R. Alegre | 826388 | 2001 | AP |
| 33 | Magalhães & Lombardi Ltda | Ibiporã | 826799 | 2001 | AP |
| 34 | Magalhães & Lombardi Ltda | Ibiporã | 826800 | 2001 | AP |
| 35 | Nilton Cardoso | Ibiporã/Jataizinho | 826903 | 2001 | AP |
| 36 | Joel de Oliveira R. Alegre Fl | Sertaneja | 826722 | 2001 | AP |

Fonte: DNPM,abril, 2002
 Org. : Ana Paula Barbosa

TABELA 8 – Direitos minerários das jazidas de areia na área de influência da Hidrelétrica de S. J. Serra

| | Nome | Empresa | Local | Nº DNPM | Ano | Regime |
|-----------|---|--|--------------------------------------|--|-------------|---------------|
| 01 | Mineração de Areia Malassise Ltda | Miner. De Areia Malassise Ltda | Lerrovile | 826263/264/265/266 | 2001 | Lic |
| 02 | Mineração de Areia Martins Ltda (Antigo Primavera) | Miner. De Areia Martins Ltda | Lerrovile | 826223/476 | 1999 | RP |
| 03 | Porto de Areia Piracema | Porto de Areia Piracema Ltda | Lerrovile | 826022/023/024 | 1996 | Lic |
| 04 | Porto Londrina | Miner. De Areia Malassise Ltda | Lerrovile | 224/826231 | SR | |
| 05 | Porto Eldorado | Analberto Maurício Costa | Lerrovile | | SR | |
| 06 | Porto Santa Rita | Woitas e Cia Ltda | Guairaca | 826335 | 2001 | AP |
| 07 | Porto de Areia Real | Wakamatsu e Cia Ltda | Paiquere | 826336 | 2001 | AP |
| 08 | Porto Santa Ida | Porto e Dep. Mat. Constr. Sta Ida | Paiquere | 826737 | 2001 | AP |
| 09 | Porto de Areia Limoeiro | Alécio Calsavara | Ibiporã | 826470 | 2001 | AP |
| 10 | Porto Nilma Gomes Ribeiro | Nilma Gomes Ribeiro | Ibiporã | 083/826083/366 | 2000 | RP |
| 11 | Mineração Poço Bonito | Amanaci Mineradora Ltda | Ibiporã | 826180/ 290 | 2000 | RP |
| 12 | Porto de Areia Transcardoso | Nilton Cardoso | Assai Ibiporã, Jataizinho | 826903 | 2001 | AP |
| 13 | Benedito Furlan | Benedito Furlan | Jataizinho | 826383 | 2001 | Lic |
| 14 | Porto Matcal | Matcal | Ibiporã | 826233/234 | 2000 | Lic |
| 15 | Porto de Areia M. & Lombardi | Magalhães & Lombardi | Ibiporã | 826291/351/449/523/524/525/ 5361576/577 | 2001 | AP |
| 16 | Porto Poço Fundo | Joel de Oliveira Rancho Alegre | Rancho Alegre | 826388/389/390 | 2001 | AP |
| 17 | Mauro Brambilla | Porto | Sertaneja | ? | | SR |
| 18 | Luis Carlos Moraes | Luis Carlos Moraes | Ibiporã | 826387 | 2001 | AP |

Lic. = Licenciamento

RP = Requerimento de Pesquisa (Protocolo)

AP = Autorização Pesquisa (Publicado DOU)

CL = Concessão de Lavra (Título Final)

SR = Sem Registro

Fonte: DNPM, abril 2002 Org.: Ana Paula Barbosa

TABELA 9 – Áreas requeridas para areia ao longo do rio Tibagi, entre os municípios de S. J. Serra e Sertaneja, no período de 1976 a 2001 junto ao DNPM

| Município | Nº processos | período | Lic | RP | AP | CL | Disp. |
|---------------------|---------------|----------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|
| Assaí | 09 | 1994-2000 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 |
| Ibiporã | 35 | 1988-2001 | 17 | 2 | 13 | 0 | 3 |
| Jataizinho | 12 | 1993-2001 | 9 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| Londrina | 32 | 1976-2001 | 16 | 2 | 14 | 0 | 0 |
| Rancho Alegre | 28 | 1993-2001 | 6 | 1 | 18 | 0 | 3 |
| Sertaneja | 06 | 1999-2001 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| S.Jerônimo Serra | 21 | 1976-2001 | 11 | 1 | 9 | 0 | 0 |
| TOTAL | 143 ** | 25 anos | 64 | 11 | 62 | 0 | 6 |

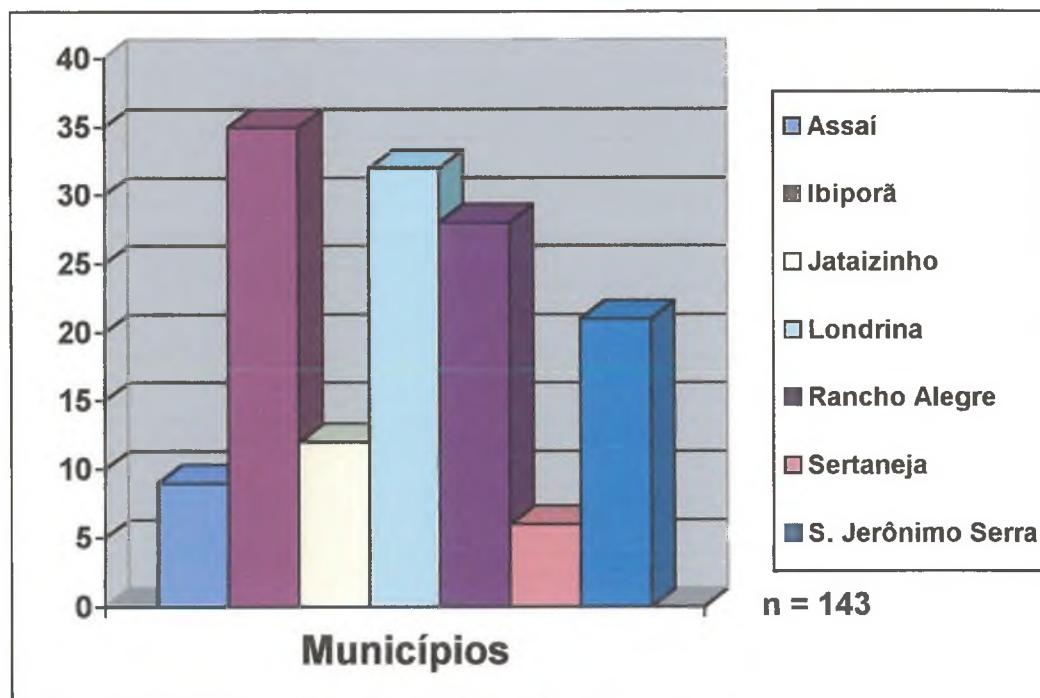
Fonte: DNPM, Abril 2002 Org. Ana Paula Barbosa

** quando a divisão dos municípios é feita pelo rio, conta-se o mesmo registro para os dois municípios.

As áreas requeridas para a extração de areia ao longo do rio Tibagi estão entre 7 municípios: São Jerônimo da Serra, Assaí, Londrina, Ibiporã, Jataizinho, Rancho Alegre e Sertaneja; foram feitos 143 pedidos para o DNPM nos período de 1976 até 2001 (ver tabela 9).

O gráfico 1 apresenta os 143 números de processos que cada município obteve no intervalo de 25 anos, observando o município de Sertaneja que tem apenas 6 (seis) processos, mas sendo estes os mais recentes de 2001.

GRÁFICO 1 – Processos dos Municípios que atuam no Rio Tibagi



Org. : Ana Paula Barbosa

Cada processo possui um tipo de regime que pode ser o licenciamento que deverá ser feito junto à prefeitura de cada município e também no DNPM, o requerimento de pesquisa antecede a autorização de pesquisa onde o empreendedor poderá obter o alvará com a guia de utilização o empreendimento poderá operar. Também existe a Concessão de Lavra onde obtém-se o título final da jazida, e se um empresário desiste de uma área ela estará em disponibilidade; a partir daí qualquer pessoa poderá pleitear a área disponível durante o período.

De 1976 até os dias atuais nenhum empresário pediu o título final mas entre os anos de 1998 a 2000, seis áreas ficaram em disponibilidade (ver tabela 10).

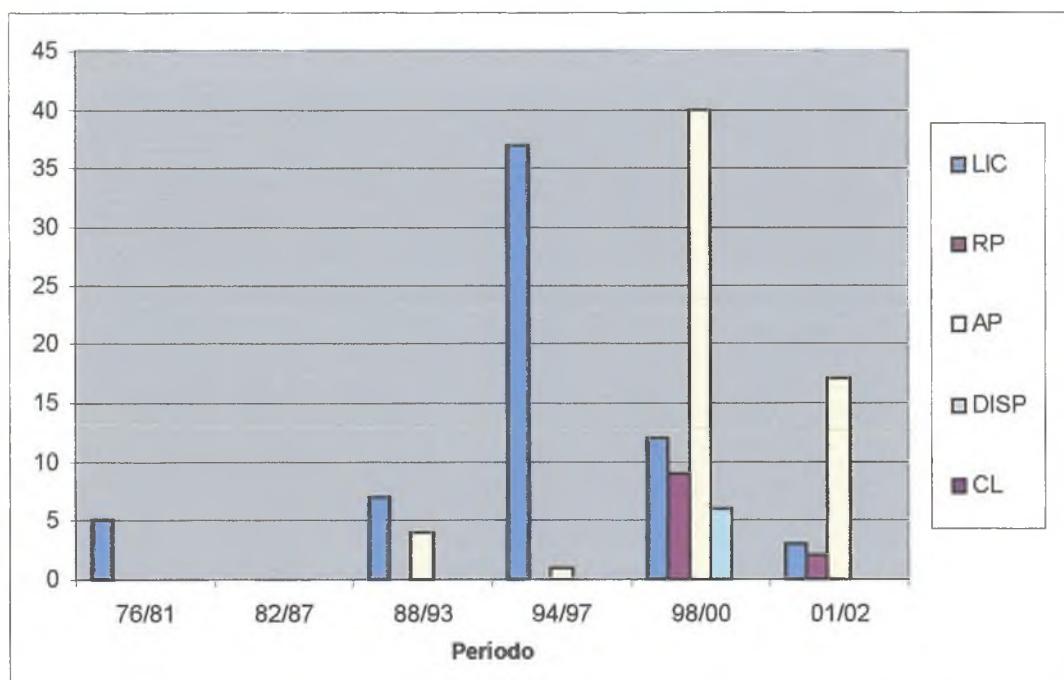
TABELA 10 – Períodos e tipos de regime dos municípios onde se localizam as jazidas de areia.

| Período | LIC | RP | AP | DISP. | CL |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|
| 1976 – 1981 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1982 – 1987 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1988 – 1993 | 7 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| 1994 – 1997 | 37 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1998 – 2000 | 12 | 9 | 40 | 6 | 0 |
| 2001 – 2002 | 3 | 2 | 17 | 0 | 0 |
| Total | 64 | 11 | 62 | 6 | 0 |

Org. : Ana Paula Barbosa

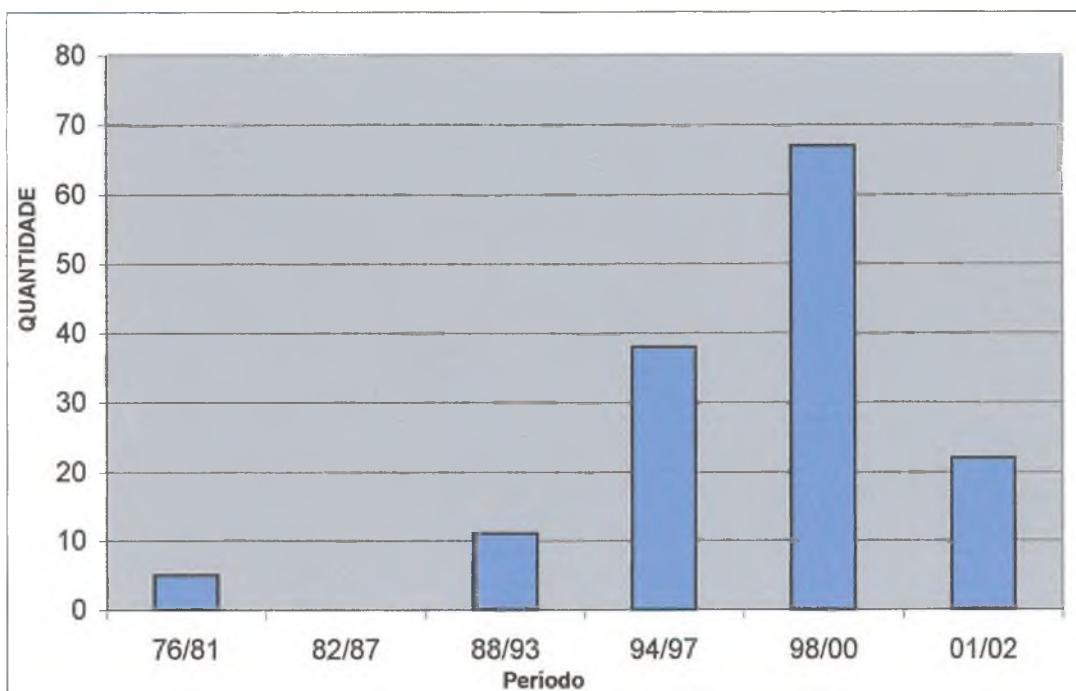
O gráfico 2 apresenta os tipos de regimes dos 7 (sete) municípios onde estão localizados os portos de areia, relativos ao período em que foram cadastrados no DNPM. O gráfico 3 apresenta a quantidade de processos por anos, não ocorrendo nenhum pedido entre os anos de 1988 a 1993, aumentando a quantidade de pedidos nos anos de 1998 a 2000.

GRÁFICO 2 – Tipos de regimes nos períodos de 1976 – 2002



Org. : Ana Paula Barbosa

GRÁFICO 3 – Quantidade de Processos entre os anos de 1976 a 2002



Org. : Ana Paula Barbosa

9. ASPECTOS AMBIENTAIS

Serão apresentados alguns aspectos de impactos ambientais gerados pelos portos de areia, com algumas fotos selecionadas bem como uma tabela apresentando a atual situação dos portos junto ao IAP, Orgão Estadual responsável pelo licenciamento destas atividades.

9.1 Impactos Ambientais

As minerações de areia em suas atividades, provocam alterações na área de influência direta que são considerados como impactos ambientais sendo definido pela Resolução nº 001/86 do CONAMA que considera "... 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, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente, e a qualidade dos recursos ambientais."

Os principais impactos provocados pelos portos de areia durante as fases de lavra e beneficiamento são:

- a) Assoreamento do rio devido à operação de desaguamento de areia, feito através do silo, que pode lançar novamente ao rio água com areia (fotos 7 e 8);

- b) remoção da cobertura vegetal devido à construção de infra-estrutura e também pela movimentação de caminhões, maquinários e pessoas, acarretando processos erosivos no barranco do rio, bem como a exposição de lixo doméstico e industrial (fotos 9 e 10);
- c) lançamento de óleo e graxa no rio, utilizados pelos maquinários, e a falta de cuidado em relação às embalagens dos mesmos.



FOTO 7 –Detalhe do desaguamento de areia no silo.

AUTOR: Cleuber Moraes Brito



FOTO 8 – Assoreamento do rio provocado pelo desaguamento de areia.

AUTOR: Cleuber Moraes Brito



FOTO 9 – Detalhe para os processos erosivos no barranco do rio.

AUTOR: Cleuber Moraes Brito



FOTO 10 – Ocupação de Área de Preservação Permanente (APP) pelas atividades de funcionamento do Porto Piracema.

AUTOR: Cleuber Moraes Brito

9.2 Situação dos Portos de Areia Junto ao IAP

O Instituto Ambiental do Paraná (IAP) faz o controle das licenças necessárias para a instalação de empresas utilizadoras de recursos ambientais como os portos de areia, sendo estas as licenças prévia, de instalação e operação (ver tabela 11).

A tabela apresenta a atual situação dos portos de areia junto ao IAP onde sete portos estão como último evento a Licença de Operação (LO), dois estão com Licença de Instalação, outros dois portos estão com Licença Prévia (LP) e um com pedido em andamento da mesma, já cinco estão Sem Registro (SR), onde dois deles estão desativados.

TABELA 11 – Relação dos portos de areia localizados no rio Tibagi e sua situação em relação ao IAP

| | Nome | Empresa | Local | Último Evento/IAP | Nº Licença | Validade | Obs. |
|----|--|-----------------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| 01 | Mineração de Areia Malassise Ltda | Mineração de Areia Malassise Ltda | Lerrovile | LO | 03109 | 14-03-03 | |
| 02 | Minereração de Areia Martins Ltda (Antigo Primavera) | Miner. De Areia Martins Ltda | Lerrovile | LO | 05112 | 21-08-03 | |
| 03 | Porto de Areia Piracema | Porto de Areia Piracema Ltda | Lerrovile | LO | 3111 | 23-03-03 | |
| 04 | Porto Londrina | Mineração de Areia Malassise Ltda | Lerrovile | SR | - | - | Desativado |
| 05 | Porto Eldorado | Analberto Mauricio Costa | Lerrovile | SR | - | - | |
| 06 | Porto Santa Rita | Woitas e Cia Ltda | Guaíraça | LP | 2309 | 18-06-00 | |
| 07 | Porto de Areia Real | Wakamatsu e Cia Ltda | Paiquere | LI | 05478 | 18-07-02 | |
| 08 | Porto Santa Ida | Porto e Dep. Mat. Constr. Sta Ida | Paiquere | LI | 05472 | 10-07-02 | |
| 09 | Porto de Areia Limoeiro | Alécio Calsavara | Ibiporã | LO | ? | ? | |
| 10 | Porto Nilma Gomes Ribeiro | Nilma Gomes Ribeiro | Ibiporã | SR | - | - | Desativado |
| 11 | Mineração Poço Bonito | Amanaci Mineradora Ltda | Ibiporã | LO | 03171 | 06-10-03 | |
| 12 | Porto de Areia Transcardoso | Nilton Cardoso | Assai, Ibiporã, Jataizinho | SR | - | - | SR |
| 13 | Benedito Furlan | Benedito Furlan | Jataizinho | LO | 3105 | 21-02-04 | |
| 14 | Porto Matcal | Matcal | Ibiporã | LO | 5107 | 08-08-04 | |
| 15 | Porto de Areia M. & Lombardi | Magalhães & Lombardi | Ibiporã | LP | 07559 | 11-06-02 | |
| 16 | Porto Poço Fundo | Joel de Oliveira R. Alegre F1 | R.Alegre | pedido LP | trâmite | - | Lic. em andamento |
| 17 | Mauro Brambila | | Porto | Sertaneja | SR | | Ativo |

LEGENDA

LP = Licença Prévia
 LI = Licença de Instalação
 LO = Licença de Operação
 SR = Sem Registro

10. SITUAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICO DOS PORTOS

A população envolvida diretamente aos portos de areia somam um total de 260 pessoas, sendo 66 estão entre os empresários e seus familiares, já 194 são seus funcionários e suas respectivas famílias.

Os questionários aplicados permitem chegar a estes números, bem como verificar o grau de escolaridade dos mesmos entre os empresários e suas famílias: existem 6 pessoas que concluíram o curso universitário e apenas 2 não possuem o ensino fundamental, os demais completaram o ensino fundamental e o ensino médio.

O quadro já não é o mesmo entre os funcionários e familiares, pois 29,4% são analfabetos, 42,1% possuem apenas o primário, quanto ao ensino fundamental apenas 9,8% terminaram, e 13,7% não terminaram ou estão cursando o ensino fundamental e apenas 5% concluíram o ensino médio.

A renda mensal dos funcionários varia entre R\$ 400,00 a R\$ 600,00 mensais, apenas 15 famílias possuem moradia própria, os outros pagam aluguel ou moram em casas localizadas nos portos de areia.

O tempo de serviço varia muito entre os funcionários podendo ser de 1 mês, 10 anos até 20 anos. São pessoas que sobrevivem da extração da areia, por isso há entre eles alguns funcionários que trabalham por um tempo em um determinado porto indo para outro em seguida.

Entre os empresários, 7 (sete) não possuem outro empreendimento, dependem exclusivamente da produção dos portos, 4 (quatro) possuem depósito de materiais de construção onde vendem a areia produzida em seus portos, 2 (dois)

possuem minerações de areia retirada de barranco, existe ainda um que possui um escritório de representação comercial e ainda outro possui uma transportadora pavimentação e terraplenagem e apenas um possui um porto de areia no rio Paraná em Nova Londrina. O tempo de operação dos empresários nos portos de areia possui variações de 2 a 26 anos (ver tabela 12).

Existem pessoas que estão ligadas indiretamente ao porto de areia, como os caminhoneiros que transportam a areia para diferentes consumidores, bem como mecânicos, soldadores e donos de postos de gasolina que vendem diesel e gasolina para os equipamentos e maquinários dos portos. A população envolvida direta e indiretamente foi estimada em um total de 1.980 pessoas.

TABELA 12 – Tempo de operação dos empresários nos portos de areia

| EMPRESARIO | TEMPO DE OPERAÇÃO (ANOS) |
|---|--------------------------|
| Luis Carlos (Matcal) | 7 |
| Nilton Cardoso (P. Transcardoso) | 15 |
| Joel de Oliveira (P. Poço Fundo) | 5 |
| Analberto M. Costa (P. Eldorado) | 26 |
| Lombardi (Magalhães e Lombardi) | 9 |
| Francisco W. Neto (P. Sta Rita) | 16 |
| João Vitor A. Buba (P. Dep. Sta. Ida) | 16 |
| Benedito Furlan | 6 |
| Alécio Calzavara (P. Limoeiro) | 8 |
| Donai Martins de Oliveira (M. A. Martins) | 2 |
| João Pedro Malassis (M.A. Malassis) | 25 |
| Dirceu de Souza (P. Piracema) | 27 |
| Toshihisa Wakamatsu (P. Real) | 15 |
| Romualdo L. Grignani (Amanci Mineradora) | 2 |

11. CONSEQUÊNCIAS DA DESATIVAÇÃO DOS PORTOS DE AREIA QUE ATUAM NO RIO TIBAGI

11.1 Histórico do Processo de Licenciamento da UHSJ

Segundo a SENAGRO (1998) o aproveitamento hidrelétrico São Jerônimo faz parte do estudo de divisão de queda proposto para o rio Tibagi, Estado do Paraná, aprovado pela ANEEL em 1994. A COPEL realizou os Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), exigidos pela Constituição, conforme a Resolução do CONAMA 001/86, para fins de Licenciamento de atividades de grande porte como a UHSJ.

A COPEL projetou inicialmente a construção de 7 (sete) usinas para o rio Tibagi, sendo elas: UH Santa Branca, UH Tibagi, UH Telêmaco, UH Mauá, UH São Jerônimo, UH Cebolão e UH Jataizinho. Foi mantido somente o projeto da UHSJ, os outros foram suspensos temporariamente.

O IBAMA, Órgão Ambiental responsável pela expedição do Licenciamento Ambiental recebe e analisa o estudo integral (EIA) e oferece a síntese (RIMA) ao público por um prazo de 45 dias para consulta, em seguida marca a Audiência Pública para discussões e a apresentação sobre o empreendimento e os estudos ambientais.

A primeira Audiência Pública, foi marcada para o dia 10 de janeiro de 2001, no Ginásio Municipal de Esportes do município de São Jerônimo da Serra, mas foi suspensa devido à ações com pedido de liminar protocoladas na justiça Federal em Curitiba-Pr, Paranaguá-Pr e Londrina-Pr feitas por ONG'S e entidades alegando que o estudo realizados pela COPEL não estavam em conformidade com a Legislação Ambiental, pois não apresentavam o levantamento antropológico da comunidade

ribeirinha que seria atingida pela hidrelétrica, não foram realizados estudos qualitativos dos impactos nas comunidades indígenas, falta esclarecimentos dos programas sobre a minimização dos impactos ambientais.(Anexos 1).

Outra Audiência Pública foi realizada no dia 08 de março de 2001, mas o debate foi marcado por críticas referentes aos impactos ambientais descritos no EIA/RIMA , Royalties pagos ao municípios atingidos pela barragem e sobre a qualidade da água.

A ANEEL realizou o Leilão do Empreendimento Hidrelétrico São Jerônimo na Bolsa de Valores do Rio de Janeiro no dia 28 de junho de 2001 e Três Grupos pagaram R\$1,24 bilhão, constituídos pelo Consórcio São Jerônimo representados pela COPEL - 21%, Tibagi Energética Ltda – 30%, e S. J. Investidores e Participações Ltda – 49%. (TEIXEIRA, 2001).

Os investimentos previstos para a construção e operação da UHSJ serão de R\$ 392 milhões para uma potência de 331 megawats (MW) que poderá beneficiar três milhões de pessoas, o empreendimento estará em operação nos próximos 7 (sete) anos.

O IBAMA durante a Audiência Pública solicitou uma complementação nos estudos realizados (EIA/RIMA), tendo o empreendedor 4 meses para realizá-los mas após 11 meses não houve resposta quanto às exigências e baseados na Resolução do CONAMA Nº 237, de 19 de dezembro de 1997 que cita a complementação dos estudos e quando não há o cumprimento no prazo estipulado ocorre o arquivamento do processo.

Tendo o pedido de licença arquivado,o Consórcio pediu uma reanálise do processo para o IBAMA , uma comissão se reunirá no dia 02 de agosto de 2002,

para novas discussões e análises, e poderá manter o arquivamento, caso ocorra o Consórcio terá que protocolar uma novo pedido de licença.

11.2 Impacto na Produção de Areia

A paralisação das minerações de areia pela implementação da barragem no rio Tibagi, provocará a redução da oferta de areia consumida em Londrina e região, pois as reservas do rio Tibagi obedecem a um ciclo de renovação nas épocas de cheia o rio se abastece de areia que vem sendo transportadas da sua nascente.

A renovação das reservas depende do transporte desta areia dentro do rio. Os areeiros esperam por chuvas na nascente, inclusive falta areia nas épocas de estiagem. A barragem retém o transporte da areia, portanto, impede sua renovação que ocorre anualmente (Figura 11).

A proximidade dos portos aos mercados consumidores de Londrina e região possibilita a distribuição da areia por um preço acessível para os consumidores, principalmente aqueles que fazem construções de pequeno porte. A extinção dos portos forçará a busca de novas alternativas como a areia retirada de barranco nos municípios de Tamarana e São Jerônimo da Serra, em portos implantados recentemente no rio Paranapanema, mas as grandes produções virão das 9 (nove) mineradoras que atuam no rio Paraná, no município de Nova Londrina, acarretando um custo maior por causa dos quilômetros que deverão ser percorridos para chegar aos depósitos que repassarão o aumento para os consumidores finais de areia usada em construções de pequeno e grande porte.



Figura 11 – Localização da Usina Hidrelétrica da Copel em fase de projeto no rio Tibagi (Município de São Jerônimo da Serra/PR).

Fonte: COPEL (imagem projetada da Usina Hidrelétrica de S. J. Serra feita por computador.)

12. CONCLUSÃO

A pesquisa teve como objetivo avaliar os impactos sócio-econômicos provocados pela desativação dos 17 portos de areia que atuam entre os cursos médio e inferior do rio Tibagi, pela implantação da usina hidrelétrica no município de São Jerônimo da Serra-Pr. As consequências que ocorrerão com a construção da barragem serão, o desemprego de centenas de pessoas que sobrevivem exclusivamente deste empreendimento, vivendo somente com o ganho que obtêm para sobrevivência de seus familiares que no geral são todos dependentes. Outra situação que poderá acontecer de imediato será a realocação de algumas famílias de funcionários que moram nos arredores dos portos de areia .

A areia ofertada pelos portos que é distribuída entre os depósitos, ou mesmo diretamente à consumidores construtores de Londrina e região diminuirá pois ficará retida no reservatório da barragem .

Todos os portos que hoje estão em atividade pagam impostos necessários para estarem em operação, recolhidos entre os municípios, Estados e ao Governo Federal, com a construção da usina ocorrerá a extinção dos impostos bem como a renda por eles obtidos.

A desativação dos portos refletida pela diminuição das jazidas minerais, forçará a procura de outras alternativas como já vem ocorrendo a abertura de novas extrações na represa Capivara, o aumento da extração de areia de barranco nos municípios de Tamarana e São Jerônimo da Serra e o aumento da oferta de areia retirada de mineradoras que atuam no rio Paraná ,aumentando o custo da areia por causa dos quilômetros que deverão ser percorridos até chegar ao consumidor final.

Outro fator a ser considerado a partir da paralisação dos portos de areia do rio Tibagi será o fortalecimento das mineradoras de areia que atuam no rio Paraná.

Todos estes fatos não foram apresentados nos Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) realizados pela COPEL, por isso a presente pesquisa objetivou a explicitação destes impactos que ocorrerão com a implantação da usina, projetada para os próximos anos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUGUSTO, L. Tibagi pode sofrer mudança drástica. **Folha de Londrina/Folha do Paraná**, Londrina, 7 de janeiro de 2001. Reportagem- p. 16.
- . Construção de Hidrelétrica divide opiniões. **Folha de Londrina/Folha do Paraná**, Londrina, 7 de janeiro de 2001. Reportagem- p. 17.
- . Hidrelétrica sobre enxurrada de ações. **Folha de Londrina/Folha do Paraná**, Londrina, 9 de janeiro de 2001. Geral – p. 7.
- . Liminar de última hora barra audiência sobre hidrelétrica. **Folha de Londrina/Folha do Paraná**, Londrina, 11 de janeiro de 2001. Geral- p. 11.
- . Audiência vai questionar IBAMA e COPEL. **Folha de Londrina/Folha do Paraná**, Londrina, 8 de março de 2001. Geral – p. 11.
- . Audiência é marcada por crítica. **Folha de Londrina/Folha do Paraná**, Londrina, 9 de março de 2001. Geral – p. 7.
- . Barragem do rio Tibagi pode prejudicar Bacia Capivara. **Folha de Londrina/Folha do Paraná**, Londrina, Geral – p. 14.
- . Romaria da Terra reúne 25 mil pessoas. **Folha de Londrina/Folha do Paraná**, Londrina, 20 de agosto de 2001. Geral – p. 8.
- BARTOLOMÉ, L. J. Esquemas de Reassentamento Populacional Como Processos Sociais: Questões Conceituais e Metodológicas. In: ARENSBERG, W. et al. **Barragens, Desenvolvimento e Meio Ambiente**, São Paulo, 2000. p.163-167.
- BRITO, C. M. **Impactos Ambientais em Atividades de Exploração Mineral**. Conceitos Fundamentais. Apostila da disciplina Impactos Ambientais em Áreas de Exploração Mineral, ministrada no curso de Especialização *Lato Sensu* Análise Ambiental em Ciências da Terra, Universidade Estadual de Londrina, 2001, 34p.
- . **Plano de Controle Ambiental (PCA)**. Porto e Ext. de Areias Santa Ida Ltda. Londrina. 2001. 49 p.
- COPATI: **Rio Tibagi**. Disponível em: (<http://www.copati.org.br>). Acesso em: Agosto/2001.
- CONAMA. **Resolução 001/86**. Disponível em: (<http://www.mma.gov.br/conama>).
- COPEL. (Companhia Paranaense de Energia Elétrica). **Rio Tibagi**. Reavaliação dos Estudos de Inventário Energético.1994.
- DNPM. **Cadastro Mineiro**. Disponível em: (<http://www.dnpm.gov.br/cadastromineiro>). Acesso em: abril/2002.

ETS - Energia, Transporte e Saneamento S/C Ltda. Estudo de Impacto Ambiental Integrado dos Aproveitamentos Hidrelétricos do Rio Tibagi. Florianópolis, 1999.

FERREIRA, Y. N. Aspectos Urbano- Regionais e Dinâmica da Ocupação da Bacia Hidrográfica da Tibagi (Pr). In: **Macrozoneamento Ambiental da Bacia Hidrográfica do rio Tibagi** (Pr). Ed. UEL. 2000. p.137-196.

FIGUEIREDO, E.S. Caracterização da água da bacia hidrográfica do rio Tibagi através de metais e parâmetros físico químicos. TCC. UEL, 2000.

HENKLAIN, J.C. (coord.) Solos de Várzea da Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi. IN: _____. **Potencial de Uso Agrícola das Áreas de Várzea do Estado do Paraná:** Bacias Hidrográficas dos Rios das Cinzas e Laranjinha, Iapó, Iguaçu, Piquiri, Pirapó, Tibagi e Litoral. Londrina: IAPAR, 1994. V.2, p.41-49.

IAP. Legislação Ambiental. Disponível em: (<http://www.celepar.br/sema/iap>). Acesso em: abril/2002.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Folha Topográfica Terra Nova- Pr (SF.22-Z-C-IV-3), 1991, escala 1:50.000.

_____. **Folha Topográfica Santa Cecília do Pavão- Pr (SF.22-Z-C-IV-1),** 1992, escala 1:50.000.

_____. **Folha Topográfica Assaí- Pr (SF.22-Z-C-I-3),** 1991, escala 1:50.000.

_____. **Folha Topográfica Uraí- Pr (SF.22-Z-C-I-1),** 1991, escala 1:50.000.

INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. Cartas Climáticas do Estado do Paraná. Londrina, 2000 (CD-ROM).

LARACH, J. O. et al. Levantamento do Reconhecimento dos Solos do Estado do Paraná. Tomo 1 e Tomo 2. Curitiba: EMBRAPA – SNLCS/SUDESUL/IAPAR, 1984. 414 p. e 791p.

MAACK, R. Geografia Física do Paraná. Rio de Janeiro: J. Olympio, Curitiba: Secretaria da Cultura e do Esporte do Governo do Estado do Paraná, 1981. 450 p.

MINEROPAR Minerais do Paraná S/A. Mapa Geológico do Paraná. 1989. Escala 1:650.000.

_____. 2001. Escala 1: 3.000.000. Disponível em: (<http://www.celepar7.pr.gov.br/mineropar>). Acesso em: maio/2002.

_____. **Produção Mineral Paranaense.** Disponível em: (<http://www.celepar7.pr.gov.br/mineropar>). Acesso em: maio/2002.

MÜLLER-PLANTENBERG, C.; AB'SABER, A. N. Bases Conceptuais e papel do conhecimento na revisão de impactos. In: **Revisão de Impactos. O Estudo de Impacto Ambiental no Leste, Oeste e Sul.** São Paulo: Ed. USP, 1994. p. 27-49.

PETRI, S.; FÚLFARO, V. J. **Geologia do Brasil** (Fanerozóico). São Paulo: T. A. Queiroz: Ed. Universidade de São Paulo, 1983. 631 p.

RUIZ, M.S.; NEVES, M. R. (coords). **Mercado Produtor Mineral do Estado de São Paulo. Levantamento e Análise.** IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo, São Paulo nº 1822, 1990.

Secretaria dos Transportes. **Mapa Rodoviário do Estado do Paraná.** 1998. Escala: 1:1.000.000

SENAGRO. Sensoriamento Remoto. **Estudos de Impacto Ambiental.** EIA. 1998.

SENAGRO. Sensoriamento Remoto. **Relatório de Impacto Ambiental.** RIMA. 1998.

STIPP, N. (org.) **Análise Ambiental.** Usinas Hidrelétricas: Uma visão multidisciplinar, Núcleo de Estudos do Meio Ambiente. Londrina: Ed. UEL: NEMA, 1999. 94 p.

TEIXEIRA, A. Três Grupos vão administrar Hidrelétrica. Eles Adquiriram o Direito de Construir e Comercializar Energia da Usina em Recente Leilão da Bolsa. **Jornal de Londrina, Londrina,** 01 de julho de 2001. p 6 a

WONS, I. **Geografia do Paraná:** Com Fundamentos de Geografia Geral. Curitiba: Ed. Ensino Renovado, 1982. 172 p.

ANEXOS

ANEXO 1 – Reportagens

ALTERAÇÃO DA NATUREZA

Tibagi pode sofrer mudança drástica

Construção da Hidrelétrica de São Jerônimo deve atingir sete municípios e afetar diretamente cerca de 100 famílias

Luciano Augusto

De Londrina

O Rio Tibagi, que nasce em Palmeira/Ponta Grossa e morre em Sete Lagoas/Pratinha de Maia, quando suas águas encontram os do Rio Paranaapanema, está iminente de passar por uma drástica transformação nos próximos quatro anos. O rio, com extensão total de 554 quilômetros numa bacia formada por 52 municípios, poderá vir a ser o centro de obras da nova usina hidrelétrica do Paraná, a Usina Hidrelétrica de São Jerônimo (UHSJ), em São Jerônimo da Serra (78 km ao sul de Cornélio Procópio).

A decisão pelo construção ou não da usina passa, entre tanto, pelo período de discussão e na próxima quarta-feira, 10 de janeiro, está marcada uma audiência pública, às 14 horas, no Ginásio Municipal de Esportes, em São Jerônimo da Serra. A audiência pública é uma medida prevista pela legislação ambiental, que tem como objetivo tomar sugestões e ampliar a discussão para a participação de toda a população direta e indiretamente atingida pela construção da barragem que formará a usina hidrelétrica.

Conforme informações da Companhia Paranaense de Energia (Copel), que participa com 21% no consórcio que desenvolveu o projeto da usina e que pretende brigar pela concessão junto à Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), a barragem será construída a três quilômetros a jusante da foz do Rio Apucaraninha, com área alagada que se estende até as proximidades do Rio das Antas, em Curitiba. A construção da usina só será iniciada após a obtenção da licença prévia, da licença de instalação e da outorga da concessão pelo governo Federal.

Sete municípios devem ser atingidos diretamente pelo sur-

gimento do lago que será formado: na margem esquerda, Londrina (139 hectares), Tamandaré (542 hectares) e Ortigueira (3.249 hectares); São Jerônimo da Serra (1.178 hectares), Sapopema (712 hectares) e Curitiba (um hectare), na margem direita.

Segundo a Copel, serão atingidas perto de 50 propriedades (exceto as terras indígenas), totalizando aproximadamente 100 famílias ou 400 moradores residentes nessas propriedades.

O reservatório terá 65 quilômetros quadrados, ou 6.500 hectares, com uma barragem de 106 metros de altura por 5.600 metros de comprimento. Quando finalizada, a Hidrelétrica de São Jerônimo terá uma potência instalada de 330 Mega-Watts.

O tempo de construção previsto é de 44 meses, com custo total de US\$ 310 milhões, ou cerca de R\$ 650 milhões. A previsão é que a obra gere dois mil empregos diretos, outros três mil indiretos e 600 novos postos permanentes. A Copel também estimou um crescimento econômico regional de R\$ 5 milhões por ano de implantação e um crescimento permanente de R\$ 2 milhões.

Entora o empreendedor do fato só deva ser conhecido após a concorrência pública realizada pela Aneel, a Copel teve autorização da agência de energia para realizar o Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA). De acordo com a companhia de energia elétrica paranaense, foram diagnosticados 90 impactos, sendo 42 no meio ambiente, 31 no meio socioeconômico e 17 no meio cultural.

Dentro desse relatório da biodiversidade (variedade de plantas e animais da região), alteração da quantidade de água a jusante (sentido que corre o rio) da barragem e pela formação do reservatório, instalação de processos erosivos, obstrução do fluxo de peixes, deslocamento da fauna, modificação da paisagem e do ambiente aquático, interferência sobre comuni-



A UM PASSO DA MUDANÇA
Trecho do Rio Tibagi, que tem extensão de 554 quilômetros e banha 52 municípios; na iminência de abrigar obras para a construção da Usina Hidrelétrica de São Jerônimo. Audiência pública na quarta-feira dá à população a oportunidade de debater o assunto

dades indígenas, redução da produção agropecuária, remoção de famílias das áreas, queda de renda e retrocesso da mesma após o final da obra.

Entre os impactos positivos, a Copel cita o aquecimento do morro de bairros urbanos e rurais, incremento do turismo e lazer, aumento da oferta de emprego e da arrecadação de impostos (sobretudo do ICMS ecológico), ampliação da malha viária e transposição do Rio Tibagi, elevação da oferta de energia elétrica e aumento do conhecimento ambiental, socioeconômico e cultural.

A Copel garante que todas estas questões já dispõem de programas definidos e que estão previstos no projeto final que será levado à Aneel. Segundo o assessor da diretoria de participação da companhia, José Marques Filho, a Copel buscará o desenvolvimento auto-sustentado da região atingida, melhorando as condições de vida das comunidades.

Marques Filho afirma que o

impacto socioeconômico será revertido com a atração de novos investimentos, a fauna e a flora local serão preservadas e programas sociais proporcionarão aos indígenas, "os resultados da usina".

A companhia se compromete, por exemplo, a monitorar a qualidade da água, a fauna (sobretudo a aquática), com programas específicos) e a flora. Também pretende desenvolver programas de saúde pública, saneamento e educação, além de dar apoio à gestão da Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi.

Segundo o gestor da superintendência da Copel, em Londrina, Artur Nishikawa, a construção da barragem não deverá trazer consequências para a qualidade da água consumida em Londrina, proveniente do Rio Tibagi. Segundo o gestor, a empresa deverá implantar um programa de qualificação a respeito.



José Marques Filho: Copel busca o desenvolvimento auto-sustentado

ALTERAÇÃO DA NATUREZA

Construção de hidrelétrica divide opiniões

Prefeita de São Jerônimo da Serra aposta no desenvolvimento do município; ambientalistas se unem para impedir a obra

Técnico traça cronologia do assunto

O biólogo responsável pela elaboração dos estudos relativos aos impactos causados à fauna aquática dos empreendimentos hidrelétricos para o Rio Tibagi, Euclides Tom Grandão, traça uma cronologia do caso.

Janeiro de 1996 - início da elaboração do EIA/RIMA dos projetos das usinas de Jataizinho e Cobolão, definidos pela Companhia Paranaense de Energia (Copel) em 1984, realizada pela Juris Ambientis Consultores S/C Ltda; maio de 1996 - conclusão da primeira fase de levantamentos de campo. "Mas, problemas relacionados à liberação de recursos pelas empresas consorciadas interromperam os trabalhos; final de 1997 - foram retomados os estudos, restritos à área de Jataizinho. Entretanto, segundo o técnico, a Copel impôs regras que contrariavam os princípios de autonomia da equipe multidisciplinar assentados na Resolução Conama 001/86;

Coupledto o EIA/RIMA, a equipe enviou carta à Interclime (responsável pelo projeto de Jataizinho) e à Juris Ambientis, solicitando a publicação na íntegra dos relatórios, que foram registrados em cartório pelos conselhos. Essa precaução, afirma Grandão, fundava-se no fato de que características ambientais da área de influência direta do projeto (presença de patos-mergulhão e espécies como dourado e pintado) estariam fadadas a desaparecerem.

Em março de 1998, documento apresentado ao Instituto Ambiental do Paraná (IAP), de acordo com o biólogo, primava pela falta de conteúdo objetivo, tendo sido omitidos e/ou abrandados os principais impactos. Em Junho, foram entregues os estudos sobre impacto da Usina São Jerônimo, iniciado em dezembro de 1997. Na ocasião, foi aberto inquérito civil na Comarca de Umuarama, posteriormente, inquérito político na Delegacia de Estelionato e Roubos de Cargas de Curitiba, para averiguar denúncia de falsificação.

Procurada pela reportagem, a Copel responde que o embate jurídico não diz respeito à companhia, mas envolve a empresa contratada, via terceirização, que arregimentou os melhores especialistas em cada área para realizar os estudos.



SIM OU NÃO?
São Jerônimo da Serra (acima), com população de cerca de 11 mil habitantes, passa por período de debates; no lado, o coordenador estadual da CPT, padre Zenildo Megiatto. "Conversamos com a comunidade e os índios e ninguém sabia realmente sobre os impactos"

Luciano Augusto

De Londrina

A construção ou não da Hidrelétrica de São Jerônimo, em São Jerônimo da Serra, está dividindo a opinião no município. A prefeita reclama Maria Lúcia Coppila (PSC) se diz favorável à obra porque vê nela uma chance de muralhão, de pouco mais de 11 mil habitantes, deixar de ser um dos mais pobres do Estado. "A usina vai trazer um avanço muito grande para São Jerônimo."

Coppila acredita que cerca de mil novos empregos serão gerados na construção e garante que grande parte destes novos postos de trabalho serão ocupados por mão-de-obra local. Ela informa também que para cada alqueire alagado pela construção da barragem, a Copel promete indenizar com quatro alqueires.

De acordo com informações da Copel, São Jerônimo da Serra receberá também uma compensação financeira anual de R\$ 180 mil. "É pouco, mas tudo que vier a mais para o Município é bem-vindo, mas não tem dúvida que vou negociar mais verba", diz. Segundo a prefeita, a minoria da comunidade indígena do município é favorável. Essa informação, entretanto, é contestada pela Organização Ambiental Norte do Paraná. A ONG diz que os índios estariam recebendo compensações financeiras para apoiarem a iniciativa.

O presidente da ONG, Gláucio Rodrigues dos Santos, reclama também que a população está totalmente desinformada sobre o assunto e que desconhece as consequências que a usina pode causar. "Não somos contra a construção da usina, só queremos equilíbrio social em relação aos danos provocados", diz.

A ONG, juntamente com ou-

tras entidades como o Projeto de Educação do Assalariado Rural Temperário (Perat), Associação Brasileira de Defesa e Recuperação do Meio Ambiente (Ademar), Comissão Pastoral da Terra do Paraná (CPT/PR), Movimento dos Pequenos Agricultores (MPA) e Movimento dos Sem-Terra (MST), estão promovendo ações de conscientização das comunidades que serão atingidas pela barragem. Na última quinta-feira, as entidades estiveram com cerca de 30 trabalhadores do assentamento José Arnaldo dos Santos, na sede da antiga Fazenda Amélia. A organização pretende transformar o local numa pousada rural, explorando o ecoturismo na região. "Temos 35 cachoeiras, cavernas catalogadas pela Sociedade Brasileira de Espeleologia, matas nativas, o Parque Estadual do Penhasco Verde e nada disso é explorado". O objetivo é o desenvolvimento da

região, causando o menor impacto possível", destaca o presidente da Ademar, Vanderlei Parma.

O coordenador estadual da CPT, padre Zenildo Megiatto, analisa que este é o primeiro passo da conscientização da população da área. "Conversamos com a comunidade e os índios e ninguém sabe realmente sobre os impactos", revela. Megiatto adianta que as entidades estão preparando um documento que sirva de base para contestação às obras da barragem.

Para ilustrar a preocupação com que o "problema" vem sendo tratado pelos municípios diretamente atingidos pela obra, o coordenador da CPT no Estado cita o município de Ortigueira, o mais afetado pela barragem, que não designou ninguém para o trabalho de conscientização da população. A reportagem procurou a prefeita eleita de Ortigueira, Marlene Mattos, mas até o fechamento desta edição, a prefeita não deu resposta às indagações feitas pela Folha.

Antropóloga teme pelos índios

A antropóloga Kimiye Tonmasino, que estuda comunidades indígenas no Paraná desde 1987, aponta que o canteiro de obras da usina fica a apenas três quilômetros do principal aldeia do Apucaranilândia. Ela afirma que essa proximidade pode significar graves riscos para os índios, principalmente em relação às doenças sexualmente transmissíveis (DST), como Aids e Sífilis.

"Em Santa Catarina, na reserva Xokreng, o primitivo caso de Aids foi registrado no período da construção da barragem de contenção das cheias do Itajaí", exemplifica a antropóloga. De acordo com ela, todas as aldeias da

Bacia do Tibagi sentirão o impacto da construção da barragem e, por isso, careceriam de indenização. Entretanto, ela diz que os Xokreng estão, há 30 anos, esperando indenizações que não foram cumpridas.

Ela acrescenta que a barragem pode destruir o pouco que restou da biodiversidade da região, com a consequente destruição da cultura indígena.

"O meio ambiente garante a sobrevivência física e cultural do patrimônio indígena", frisa a antropóloga. Esta problemática, analisa Kimiye, não pode ser mensurado em cifras financeiras, pois não tem valor de mercado. (L.A.)

RIO TIBAGI

Hidrelétrica sofre enxurrada de ações

Pelo menos 5 pedidos de liminares para suspender audiência pública sobre construção de hidrelétrica no Tibagi devem ser analisados pela Justiça

Luciano Augusto

De Londrina

Ações com pedidos de liminares podem suspen- der a audiência pública agendada para amanhã, às 14 horas, em São Jerônimo da Serra (78 km ao sul de Cornélio Procópio), sobre a construção da Usina Hidrelétrica São Jerônimo, no Rio Tibagi, pela Companhia Paranaense de Energia (Copel), que tenta a concessão do projeto junto à Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel). Somente ontem, duas ações ingressaram na Justiça Federal, em Curitiba, por meio do advogado Rafael Filipin.

O autor argumenta que, antes de se resolver pela construção ou não da usina, é preciso julgar ação que questiona a veracidade dos estudos de impacto ambiental e relatório de impacto ambiental (EIA/RIMA), realizados no trecho previsto para a construção de uma outra usina, em Jaraiçinho, também na bacia do Tibagi. Esta hidrelétrica foi, por enquanto, descartada pela Copel.

“O objetivo é que o juiz possa analisar o quanto antes o pedido para que a resposta seja dada amanhã (hoje)”, completa. Hoje, o mesmo advogado deve entrar com mais duas ações, na Ju-

tiga Federal em Paranaguá. Os processos deverão ser distribuídos ainda à tarde, segundo estimativa.

Outra ação com pedido de liminar deve ser protocolada hoje à tarde pela Associação Nacional dos Atingidos por Barragens (Anab), na Justiça Federal, em Londrina. O advogado da entidade, Gerson da Silva, pede que a Justiça determine a realização de um novo EIA/RIMA, desta vez englobando toda a bacia do Rio Tibagi e não só o trecho

entre a construção da Usina Hidrelétrica São Jerônimo, no Rio Tibagi, pela Companhia Paranaense de Energia (Copel), que tenta a concessão do projeto junto à Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel). Somente ontem, duas ações ingressaram na Justiça Federal, em Curitiba, por meio do advogado Rafael Filipin.

O autor argumenta que, antes de se resolver pela construção ou não da usina, é preciso julgar ação que questiona a veracidade dos estudos de impacto ambiental e relatório de impacto ambiental (EIA/RIMA), realizados no trecho previsto para a construção de uma outra usina, em Jaraiçinho, também na bacia do Tibagi. Esta hidrelétrica foi, por enquanto, descartada pela Copel.

“O objetivo é que o juiz possa analisar o quanto antes o pedido para que a resposta seja dada amanhã (hoje)”, completa. Hoje, o mesmo advogado deve entrar com mais duas ações, na Ju-

tiga Federal, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (Ibama) e Fundação Nacional do Índio (Funai) devem participar do debate com a Copel.

A Companhia estará disponibilizando ônibus para que a população das áreas atingidas possa participar da audiência. Haverá saídas de Mauá da Serra (10 horas), passando por Ortigueira, Tamandaré (11 horas); Assaí e Telêmaco Borba (11h30); Londrina (11h40); Curiúva, Ibirapó e Fataiúzinho (12 horas); e Sapopema (no inicio da tarde).

Caso venha a ser construída, a barragem da hidrelétrica dará origem a um lago com 65 quilômetros quadrados, com 106 metros de profundidade e 560 metros de largura. Além de São Jerônimo da Serra, serão afetados os municípios de Sapopema, Curiúva, Londrina, Tamandaré, Ortigueira, e as aldeias indígenas de Apucaraninha e Mocóca.

Segundo o deputado estadual Neyo Bernaldo (PSDB), autor da lei ICMS ecológico, o projeto precisa passar também por aprovação na Assembleia Legislativa. “Que em saiba, (o projeto da Usina de São Jerônimo), ainda não foi apreciado pela Assembleia”, adianta.

Outra ação com pedido de liminar deve ser protocolada hoje à tarde pela Associação Nacional dos Atingidos por Barragens (Anab), na Justiça Federal, em Londrina. O advogado da entidade, Gerson da Silva, pede que a Justiça determine a realização de um novo EIA/RIMA, desta vez englobando toda a bacia do Rio Tibagi e não só o trecho

entre a construção da Usina Hidrelétrica São Jerônimo, no Rio Tibagi, pela Companhia Paranaense de Energia (Copel), que tenta a concessão do projeto junto à Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel). Somente ontem, duas ações ingressaram na Justiça Federal, em Curitiba, por meio do advogado Rafael Filipin.

O autor argumenta que, antes de se resolver pela construção ou não da usina, é preciso julgar ação que questiona a veracidade dos estudos de impacto ambiental e relatório de impacto ambiental (EIA/RIMA), realizados no trecho previsto para a construção de uma outra usina, em Jaraiçinho, também na bacia do Tibagi. Esta hidrelétrica foi, por enquanto, descartada pela Copel.

“O objetivo é que o juiz possa analisar o quanto antes o pedido para que a resposta seja dada amanhã (hoje)”, completa. Hoje, o mesmo advogado deve entrar com mais duas ações, na Ju-

tiga Federal em Paranaguá. Os processos deverão ser distribuídos ainda à tarde, segundo estimativa.

Outra ação com pedido de liminar deve ser protocolada hoje à tarde pela Associação Nacional dos Atingidos por Barragens (Anab), na Justiça Federal, em Londrina. O advogado da entidade, Gerson da Silva, pede que a Justiça determine a realização de um novo EIA/RIMA, desta vez englobando toda a bacia do Rio

Tibagi e não só o trecho entre a construção da Usina Hidrelétrica São Jerônimo, no Rio Tibagi, pela Companhia Paranaense de Energia (Copel), que tenta a concessão do projeto junto à Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel). Somente ontem, duas ações ingressaram na Justiça Federal, em Curitiba, por meio do advogado Rafael Filipin.

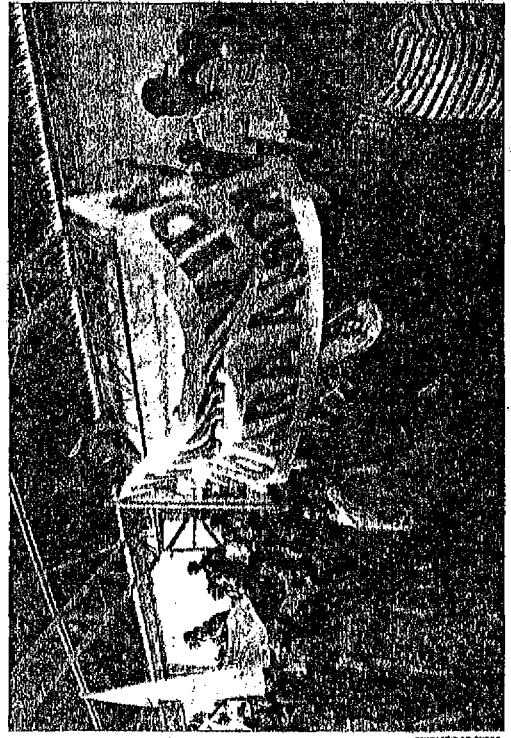
O autor argumenta que, antes de se resolver pela construção ou não da usina, é preciso julgar ação que questiona a veracidade dos estudos de impacto ambiental e relatório de impacto ambiental (EIA/RIMA), realizados no trecho previsto para a construção de uma outra usina, em Jaraiçinho, também na bacia do Tibagi. Esta hidrelétrica foi, por enquanto, descartada pela Copel.

“O objetivo é que o juiz possa analisar o quanto antes o pedido para que a resposta seja dada amanhã (hoje)”, completa. Hoje, o mesmo advogado deve entrar com mais duas ações, na Ju-



Arquivo Folha

PELO MANANCIAL
Começam a surgir manifestações em defesa do Rio Tibagi, inclusive na Justiça: ações questionam EIA/RIMA



Luminar de última hora barra audiência sobre hidrelétrica

Notificação da Justiça Federal suspendendo reunião em São Jerônimo da Serra foi entregue no momento em que os trabalhos seriam iniciados

Luciano Augusto

De São Jerônimo da Serra.

O juiz substitunto da 1ª Vara Civil da Justiça Federal em Londrina, Adalberto José Pichemberg, acionou medida cautelar para impedir o funcionamento do Ministério Público Federal (MPF) e suspendeu a audiência pública marcada para o dia 12 de janeiro, em São Jerônimo da Serra (Norte do Paraná), que discutiria a construção da Usina Hidrelétrica de São Jerônimo, no Rio Tibagi.

O pedido da liminar partiu do promotor do Ministério Público Federal (MPF), João Alkira Onoto, que se baseou numa ação movida pela Associação Nacional dos Artesãos por Barragens (Anab), que transcorria desde outubro de 1999. Na avaliação do MPF, o estudo de impacto ambiental e o relatório de impacto ambiental (EIA-RI) feitos no Rio Tibagi não estavam em conformidade com a legislação ambiental brasileira.

Como explicou, os estudios feitos pela Companhia Paranaense de Energia (Copel) são falsos e não satisfazem o Ministério Público. Por se basearem somente na região que seria imediatamente afetada, a Anab entende que a obra seja alvo de licitação para 52 municípios.

Uma das divergências, portanto, diz respeito ao número de sítios arqueológicos identificados na região que, segundo a Anab, são apenas oito. Entretanto, estudos realizados pela Universidade Estadual de Londrina (UEL) e pela Universidade Estadual de Maringá (UEM) apontaram um total de 47 sítios arqueológicos na bacia do Rio Tibagi. Outro ponto é que a obra faria um levantamento antropológico de comunidades indígenas e espalhadas

nos municípios de Londrina, Ortigueira, Tamarana, São Jerônimo da Serra, Sapopema e Curitiba, seriam impetrados diretamente pela obra. O diretor constitucional de sítios arqueológicos de comunidades indígenas da UEM afirmou que a suspensão da audiência obstrui o direito constitucional de comunicar público o debate sobre a obra.

EUPÓIA

Suspensão da audiência pública foi comemorada por integrantes das entidades como o MST e a CPT

Ginásio lotado foi palco de comemorações

Entidades como a Comissão Pastoral da Terra (CPT), Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) e Projeto de Educação do Assentado Rural Temporário (Pert), consideraram a suspensão da audiência pública uma vitória das comunidades que perderam em audiências que ocorreram em sete cidades.

Já entre alguns agricultores e a prefeita de São Jerônimo, da Serra, Maria Lúcia Copola (PFL), a suspensão gerou revolta. Copola disse que a Prefeitura tem muito interesse pela obra. "Todas as negociações serão feitas antes do início das obras e acreditamos nos benefícios para o município", disse A. E. Freitas, critico a posição da prefeita carioca local, que apoiou a suspensão e está usando a religião "com finalidades políticas".

Sobre os riscos de aumento da criminalidade e incivismo, por exemplo, que poderiam vir juntar com a obra da barragem, Copola afirmou que "isso é fumaça".

O presidente da Associação Brasileira de Defesa e Recuperação do Meio Ambiente Ademar Vaz, da Parma, frisou que a comunidade não tem nenhum tipo de garantia de que a obra seja realmente beneficiária das famílias", disse Vaz.

Segundo ele, a suspeição é mundial porque a sociedade pode ser melhor informada sobre a obra.

A analista de projetos da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), Deyse Soto,



Luis Antonio Mora Nunes de Melo, do MPF, assina notificação

município que seria ainda construída na usina". Ele disse,

ainda que "se o procedimento (destrói) de infraestrutura ambiental é falso, isso é problema da Justiça, não é problema da usina". O professor passou do Instituto Segundo Niemeyer Melo, será consultar o seu departamento jurídico para saber se depois entrar com ação em estata superior para denunciar a limitação. O mesmo procedimento será adotado pela Copel.

O assessor da Diretoria de Participação da Companhia São José Matheus Filho, disse que a suspensão da audiência desafia a discussão com a comunidade, exigida, principalmente, a integridade do MPF que apoia integralmente na elaboração do EIA-RI. Ma, Marques filho alegou que a Copel ainda irá "tomar uma decisão para saber o conteúdo da ação".

Já o advogado São José da Silva Gerson da Silveira comentou: "O acordo com o advogado é produzido. O MPF entendeu que o estudo integralizado (apresentado pela Copel) não responde o estudo integral (dos impactos) feito em todo o bacia". De acordo com o advogado, é produzido um estudo em toda a extensão da bacia. "Com isso, a Iema no Paraná, Iema de Melo, Iema aí para dar inicio à audiência ficou prejudicada", disse. Assim que o representante do Iema no Paraná, Luis Antônio Mora Nunes de Melo, tornou a palavra para a abertura da audiência, ficou surpresa ao ouvir que o estudo integralizado havia sido suspenso 20 mês anterior.

Caso se decidisse pela construção da hidrelétrica de São Jerônimo, sua barragem formaria um lago de 65 quilômetros quadrados, com 106 metros de profundidade. Por 560 metros de largura. Duas comunidades indígenas - Apucaraninha e Moçoca - e os municípios de Londrina, Ortigueira, Tamarana, São Jerônimo da Serra, Sapopema e Curitiba, seriam impactadas diretamente pela obra.

Nunes de Melo afirmou que a suspensão da audiência obstrui o direito constitucional de comunicar público o debate sobre a obra.

Na esq.: M. M. (mais 11 páginas)

ainda que "se o procedimento (destrói) de infraestrutura ambiental é falso, isso é problema da usina". Ele disse, ainda que "se o procedimento (destrói) de infraestrutura ambiental é falso, isso é problema da usina". Ele disse,

ainda que "se o procedimento (destrói) de infraestrutura ambiental é falso, isso é problema da usina". Ele disse,

ainda que "se o procedimento (destrói) de infraestrutura ambiental é falso, isso é problema da usina". Ele disse,

ainda que "se o procedimento (destrói) de infraestrutura ambiental é falso, isso é problema da usina". Ele disse,

ainda que "se o procedimento (destrói) de infraestrutura ambiental é falso, isso é problema da usina". Ele disse,

SAO JERÔNIMO DA SERRA

Audiência vai questionar Ibama e Copel

Debate sobre a construção da Usina Hidrelétrica de São Jerônimo (Norte do Paraná) deve tratar da questão dos royalties e da qualidade da água

Luciano Augusto
De Londrina

Os envolvidos na discussão sobre a construção da Usina Hidrelétrica de São Jerônimo, em São Jerônimo da Serra (78 km ao sul de Cornélio Procópio), informaram que mudaram a tática de combate em relação à construção da Usina Hidrelétrica de São Jerônimo, em São Jerônimo da Serra (78 km ao sul de Cornélio Procópio).

Núltima tentativa de realização de audiência pública, em 10 de janeiro, o Ministério Público Federal de Londrina conseguiu a sua suspensão, baseado numa ação movida pela Associação Nacional dos Atingidos por Barragens (Anab). Em vez de tentarem barrar a realização da audiência pública intitulada para hoje, às 14 horas, em São Jerônimo da Serra, eles pretendem usar a ocasião para questionar tanto o Instituto

Represamento do Tibagi trará modificações drásticas à qualidade da água, alerta doutora

Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (Ibama) quanto a Companhia Paranaense de Energia (Copel), que renunciou o BIA/RIMA.

A Copel também busca a concessão para a realização da obra junto à Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel).

O procurador-chefe do Ministério Público Federal no Paraná, Mário Olsz, disse que, a princípio, o MP não é nem a favor nem contra a usina. "O papel do MP é ver cumprida a legislação ambiental e ver se todas as implicações à sociedade", afirmou. As grandes preocupações do procurador são o impacto nas comunidades indígenas e com um estudo ambiental que contempla toda a bacia do Rio Tibagi.

O presidente da ONG Amblental Norte do Paraná, Glaucaara

Rodrigues dos Santos, afirmou que, como a audiência será consultiva, eles pretendem questionar, por exemplo, os royalties pagos nos municípios atingidos pela construção da usina. Glaucaara dos Santos adiantou também que não foi possível antecipar a data do encontro nacional dos atingidos por barragens para o dia 8, data da audiência. O encontro será realizado no dia 14 de março, em São Jerônimo da Serra.

Outro ponto a ser apurado, segundo Glaucaara, é uma possível plena na qualidade da água consumida pela população de Londrina. Segundo a Sanepar, 58% da água consumida em Londrina e em Cambé (sistema integrado) é captada no Rio Tibagi.

A doutora em química ambiental do departamento de Química da Universidade Estadual de Londrina (UEL), Maria Josefa Santos Yub, explicou que o represamento do Rio Tibagi "traria modificações drásticas" à qualidade da água, sobretudo na região do lago da barragem. O lago serviria como uma espécie de depósito de todos os resíduos lançados no solo da bacia, como por exemplo agrotóxicos.

O presidente da Autarquia Municipal do Ambiente (AMA) de Londrina, Luiz Eduardo Cheida, antecipou que "a qualidade da água (consumida no município) é uma das preocupações", sobretudo em relação ao provável aumento da acididade da água. Cheida disse estar atento também no conteúdo do BIA/RIMA.

A Copel foi procurada pela reportagem para se posicionar sobre o assunto, mas não retornou o pedido até o fechamento desta edição.



Mário Cesar

DEBATE

Participantes da audiência pública sobre a construção da usina hidrelétrica no Norte do Paraná dão suas opiniões e esclarecimentos.

Audiência é marcada por críticas

Luciano Augusto
De Londrina

As críticas dominaram a discussão, ontem, durante a audiência pública sobre a construção da Usina Hidrelétrica de São Jerônimo, em São Jerônimo da Serra (78 km ao sul de Cornélio Procópio), no Rio Tibagi. A audiência, que contou com um público de cerca de mil pessoas, foi coordenada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (Ibama) e é um dispositivo previsto em lei.

O procurador-chefe do Ministério Público Federal do Paraná, Mário Gizzi, disse que os impactos não foram suficientemente estudados. "Os impactos globais não devem ser simplesmente somados aos impactos localizados e regionalizados", argumentou Gizzi. Ele se referia ao conteúdo do Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) que não contemplaria os danos provocados em toda a bacia, mas somente os causados na região da barragem. O procurador também criticou a falta de es-

clarecimentos "mais elementares" sobre os programas de minimização dos impactos ambientais. "É como se estivesse emprestando um dinheiro e não soubesse nem como e nem quando ele será pago", comparou. Para a Companhia Paranaense de Energia (Copel), faltou tempo hábil para discutir a fundo cada programa de contenção de danos.

O promotor de Defesa do Meio Ambiente do Estado, Saint-Clair Onorato dos Santos, lembrou da "história de luta" dos atingidos por barragens em outras regiões (Caxias, Itapu e Segredo). Ele questionou: "Quanto vale a perda genética de plantas e animais para o Paraná?"

O coordenador do projeto para a Copel, José Marques Filho, reiterou que em outras áreas houve problemas para as comunidades, mas que os dias atuais são mais propícios à discussão. "Peço que se verifique a democracia e as leis e não se deve estar a favor ou contra nesse momento", lembrando que a audiência era apenas consultiva e não decisória.

Já o representante da Fundação Nacional do Índio (Funai), Wagner Sena, cobrou um estudo de impacto "qualitativo e não quantitativo" para a questão indígena, já que cinco áreas serão afetadas pela hidrelétrica. Ele documentou pedido de complementação dos estudos, pois considerou "frágeis" os apresentados na audiência.

O presidente da Autarquia Municipal do Ambiente (AMA) de Londrina, Luis Eduardo Cheida, requereu ao consórcio que responde pelo EIA/RIMA um estudo específico que contemple a qualidade da água consumida por 350 mil pessoas no município, segundo determinação legal.

Para a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), a obra deverá ser realizada. "A condição desse empreendimento é de aprovado", afirmou a analista de projetos da agência, Dayse Souto. A licitação, segundo ela, "deve sair até junho deste ano".

Caso venha a ser construída a usina, o lago formado pela barragem inundará uma área de 68,7 quilômetros quadrados, atingindo os municípios de Londrina, Tamarana, Ortigueira, São Jerônimo da Serra, Sapopema e Curitiba. A obra está orçada em US\$ 310 milhões.

Procurador cobra estudo sobre impacto da obra; Aneel diz que licitação sai até junho

Barragem no Rio Tibagi pode prejudicar Bacia Capivara

Estudo realizado pela UEL concluiu que a construção da hidrelétrica provocaria danos, atingindo diversas espécies de peixes que usam os rios para a procriação

Luciano Augusto

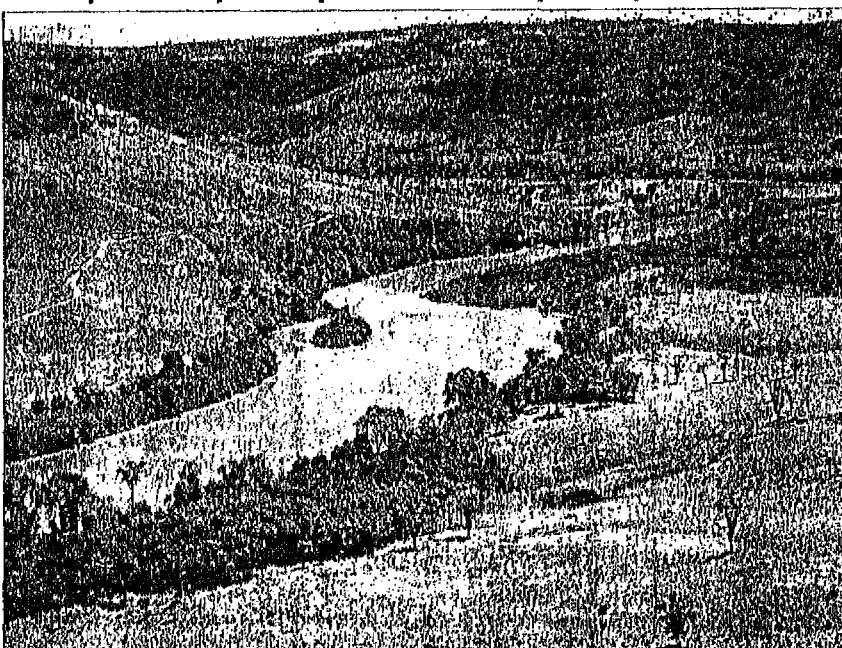
De Londrina

O Consórcio Intermunicipal da Bacia Capivara (Cibacap) protocolou na última semana um documento junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) onde relata e alerta que o Rio Tibagi é importante para o equilíbrio da ictiofauna (diversidade de peixes) da Bacia Capivara. Esta ação abre novamente a discussão sobre a construção da Usina Hidrelétrica de São Jerônimo, em São Jerônimo da Serra (78 km ao sul de Cornélio Procópio).

De acordo com o documento, pesquisas realizadas por especialistas da Universidade Estadual de Londrina (UEL) identificaram que a área do reservatório da Usina Hidrelétrica de Capivara (localizada na divisa dos Estados do Paraná e São Paulo) apresenta uma ictiofauna representativa de 68 espécies de peixes em suas águas, com pelo menos 16 espécies realizando seu ciclo na região. Espécies migradoras como dourado, pintado, piabara e curimbatá usam as águas do Rio Tibagi como área de recuperação e alimentação.

Tal situação só é possível por causa da presença de afluentes de grande porte, que permitem o livre fluxo dessas espécies de peixes e, consequentemente, o seu desenvolvimento. O Rio Tibagi viabiliza a migração das espécies importantes, inclusive, servindo para a prática desportiva e o turismo local. Além disso, o estudo indica que o rio proporciona aumento da variabilidade genética das espécies.

O Departamento de Biologia Animal da UEL concluiu que a construção de qualquer usina hidrelétrica na Bacia do



ALERTA
Construção da usina poderá atingir 11 municípios integrantes da Bacia Capivara

Rio Tibagi irá inviabilizar possíveis iniciativas de incrementar os estoques pesqueiros de espécies nativas na região do reservatório de Capivara. O estudo também indica uma provável piora na qualidade da água, o aparecimento de moléstias, dentre outros problemas.

Segundo o coordenador-geral do Cibacap, Daivo Lucio Moreira, os impactos começariam a ser sentidos assim que fosse formada a barragem da hidrelétrica. Uma primeira interferência seria na piracema (época em que os cardumes sobem os rios para desovar). "Esse crime ambiental inviabilizaria todo o projeto de recuperação", comentou.

Elo prega que o Estudo de Impacto Ambiental e o Rela-

tório de Impacto no Meio Ambiente (EIARIMA) para a hidrelétrica de São Jerônimo deve abranger "não só a montante (acima da usina) da pretendida barragem como também a jusante (abaixo da usina)". O consórcio pede ainda que sejam realizadas audiências públicas nos 11 municípios paranaenses integrantes da Cibacap.

O reservatório da hidrelétrica de Capivara é o maior da Bacia do Parapanema, com uma área total de 515 quilômetros quadrados, foi finalizado em 1975. Além dos municípios paranaenses outras 10 cidades paulistas foram atingidas pela barragem. O alagamento provocou o desaparecimento de fundos de vales e da fauna terrestre, reser-

vas florestais e jazidas minerais e houve redução populacional.

O Cobacap foi criado em 1997 para intermediar a discussão dos problemas ambientais junto aos empreendedores (antigo Cesp). Com o apoio do Ministério Públco e de outras entidades ambientais, o consórcio já ingressou com mais de 70 ações civis públicas, com os seguintes objetivos: implantação de 4.200 hectares de reflorestamento às margens do reservatório, aquisição de unidades de conservação, criação de um programa de educação ambiental, construção de aterros sanitários e a implantação de um programa de preservação da ictiofauna em convênio com a UEL.

Norte fará ato em defesa do Rio Tibagi

Organização da 16ª Romaria da Terra espera reunir amanhã 30 mil pessoas em São Jerônimo da Serra

Marique Gueiths
De Curitiba

Os 13 mil habitantes do município de São Jerônimo da Serra (90 km de Londrina) vão presenciar, amanhã, uma das maiores mobilizações populares realizadas anualmente no Estado. Trata-se da 16ª Romaria da Terra do Paraná, organizada pela Comissão Pastoral da Terra (CPT) e Diocese de Cornélio Procópio, que pretendem reunir 30 mil pessoas num ato em defesa do Rio Tibagi. A preocupação das entidades é com os projetos para construção de hidrelétricas no rio.

“O Rio Tibagi é um dos únicos grandes rios vivos do Paraná”, afirma o bispo auxiliar da arquidiocese de Curitiba, Dom Ladislau Biernaski. Vice-presidente da CPT Nacional, Estudou Física por vivos do Paraná”, diz representante

cientistas das universidades estrangeiras de Londrina e Maringá mostram que, além de fonte de vida para as comunidades indígenas, o Tibagi pos- sui pelo menos 108 diferentes espécies diferentes de peixes já identificados. “Com as hidrelétricas, esta biodiversidade será comprometida”, ressalta o advogado da CPT, Dárcio Frigo.

Outra preocupação refere-se à área a ser alagada com a construção da hidrelétrica, já que está prevista a inundação de duas áreas indígenas das tribos guarani, caingangue e xeré, onde vivem cerca de 600 índios. Em audiência pública realizada em março, os Estudos de Impacto Ambiental (EIA/Rima) apresentados pela empresa que deve ser responsável pela construção da hidrelétrica, segundo Vandersen, não esclareceram o

total da área a ser inundada nem os impactos para o meio ambiente.

Mas o tema da 16ª Romaria “Terra, Água e Fé” sobre espaço para discussões bem mais amplas. “Queremos chamar a atenção para a importância de preservação da água, um bem essencial para a vida, mas também questionar os grandes projetos de produção de energia com a construção de grandes hidrelétricas, que põem o meio ambiente e as comunidades locais em risco”, explica o coordenador da CPT no Paraná, Dionísio Vandersen.

Nesse sentido, a romaria defendará posição contrária à privatização de empresas que controlam os mananciais de águas do Brasil, entre elas a Copel. O apagão acabou trazendo pelo menos

uma vantagem, que é o fato da população estar discutindo hoje o acesso à água e à energia. E estes bens têm que ficar sob controle do Estado, para garantir o

acesso a todos a população. Quem acha que uma empresa estrangeira vai ter interesse em fornecer energia em lugares onde não tem internet”, questiona Frigo.

A defesa da água já foi tema de outras etapas romarias, em 1983 e em 1990, em protesto contra as hidrelétricas de Itaipu e Cachoeira, respectivamente. Este ano, os romeiros também apontarão alternativas ao atual modelo energético, como a redução de perdas no sistema elétrico, a repotencialização das usinas com mais de 20 anos, construção de pequenas hidrelétricas, incentivo de uso de energia solar e do vento, entre outras.



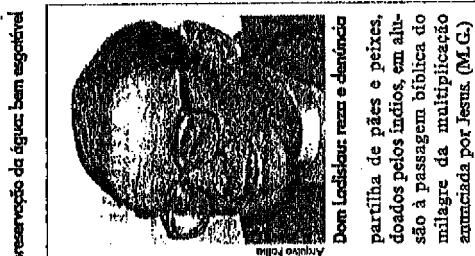
FONTE
Comissão Pastoral da Terra quer chamar a atenção para a importância da preservação da água: bem sagrado

Romeiros vão se concentrar em cerimônia indígena
De Curitiba

A 16ª Romaria começará às 8 horas, em São Jerônimo da Serra, cidade onde deve ser construída a primeira hidrelétrica do Rio Tibagi. A concentração inicial será sobre um antigo cemitério indígena, denunciando a morte e a discriminação dos povos indígenas no Paraná. No local, os romeiros também denunciarão o processo de privatização e comércio da água.

As 11 horas, os romeiros

seguem em caravana até o



Don Ladislau: rezar e denúncia
partilha de pães e peixes, doidos pelos índios, em alusão à passagem bíblica do milagre da multiplicação aumenciada por Jesus. (M.G.)

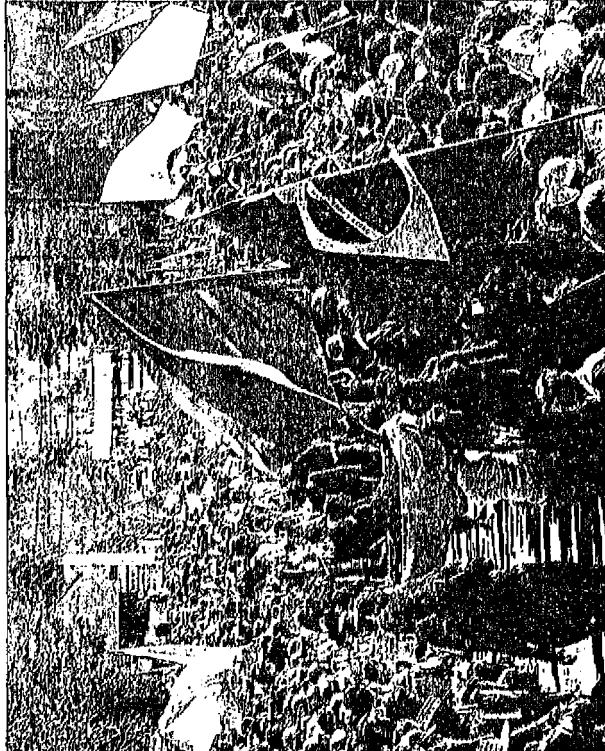
Romaria da Terra reúne 25 mil pessoas

Encontro, no Norte do Estado, denunciou a discriminação contra os índios, o comércio das águas e a privatização

Lúciane Augusto
De Londrina

A celebração ecumênica que marcou a 16ª Romaria da Terra do Paranaíba reuniu ontem pelo menos 25 mil românticos nos municípios de São Jerônimo da Serra e Jaraguá, no Norte do Estado. Só o tema "Terra, Água e Fimais", a romaria deste ano dedicou a morte e a discriminação dos povos indígenas, o processo de privatização, o comércio das águas e a construção de usinas hidrelétricas no Rio Tibagi.

Os românticos também protestaram assinaturas para um abaixo-assinado pedindo a mudanças para a construção da Usina Hidrelétrica de São Jerônimo da Serra. A romaria, organizada pela Comissão Pastoral da Terra do Paraná (CPT/PR) e Diocese de Cornélio Procópio, foi realizada em São Jerônimo justamente por causa da construção da Usina Hidrelétrica de São Jerônimo da Serra, cujo diretor foi adquirido, em juizinho, por um consórcio empresarial no qual participa a Companhia Paranaense de Energia (Copel). O Rio Tibagi, que nasce nos limites dos municípios de Palmeira e Ponta Grossa e morre em Sertaneja, já Primário de Maio, tem extensão de 554 quilômetros e é o último grande rio paranaense que não possui barragem. Pela manhã, uma multidão se reuniu em frente à urna presa de São Jerônimo da Serra, que abrigou um comitê indígena, que abrigou um comitê indígena. Na abertura, jovens integrantes do Movimento dos Trabalhadores (MST) cobriram o corpo com terra em sinal de protesto. Em seguida, um grupo de índios caingangues da Reserva de Apucarana entoou cantos contra o abandono da comunidade indígena. "Os índios são completamente contra o projeto porque já existe uma usina pertinho da aldeia que só trouxe prejuízo ao nosso povo", afir-



MANIFESTAÇÃO

Em São Jerônimo, românticos assistem a protesto feito por jovens da MST que se cobriram de terra

Aos 74 anos, morre o ator Gilberto Martinho

Do Rio de Janeiro
Agência Estado

Agência Estado
Do Rio de Janeiro

O ator Gilberto Martinho, 74 anos, morreu ontem às 13h05. O artista estava internado no Hospital Copacabana, na D'Or, em Copacabana, na zona sul do Rio de Janeiro, desde 13 de julho, para tratamento de um câncer no pulmão. O corpo do ator deverá ser enterrado hoje, em Barra de São João, municiípio da Região dos Lagos fluminense.

Nas últimas três décadas, Martinho trabalhou em novelas de sucesso da TV Globo, como "Escreva Icáura" e "Três Corações". Ele atuou, basicamente, em papéis de coadjuvante nas produções televisivas, onde se destacava personalizando coronéis do interior. Martinho era casado e tinha três filhos.

Disfarçado Vandriss, desfez o que a terra, a água e o ar sao bens inalienáveis, que não podem ser privatizados. Ele afirmou que entidade não é contra a produção de energia, mas sim a forma como esse processo está sendo conduzido. Baseada nô entregulismo", a grupos privados. "Antes dessa barra-sua fizer gosta, a Copel já poderia estar privatizada. Que garantias se tem de que a população terá essa energia?", questionou Vandriss.

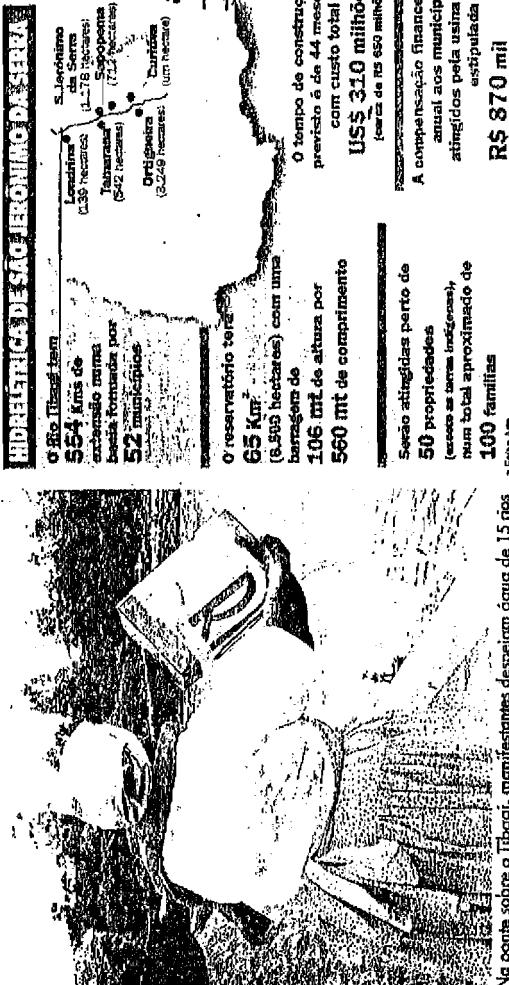
Vandriss disse também que ainda não foram realizadas as 11 audiências públicas nos municípios impactados pela construção da Hidrelétrica de São Jerônimo, que haviam sido agendadas na audiência pública realizada em março, naquele município. Ele reclamou que os relatórios ambientais realizados para dimensionar os impactos provocados pela construção da barragem, não esclarecem a quantidade de famílias, tanto as indígenas quanto as aldeias indígenas que serão prejudicadas.

O deputado federal Pepe Roque (PRN), que participou da romaria ao lado da ex-governadora de Londrina Marisa Lopes (PPD), comentou que "Terra, Água e Fimais", uma manifestação contra a luta populares e envolver todo o Estado para unir forças em favor da preservação do patrimônio ambiental e cultural do Paraná".

Na finalização da romaria, os participantes desceram águas de 15 diferentes rios paranaenses, onde já foram construídas barragens hidrelétricas no leito do Rio Tibagi.

O tempo de construção previsto é de 44 meses, com custo total de US\$ 310 milhões.
(Foto: E. M. Soeiro)

A compensação financeira anual aos municípios atingidos pela usina foi estipulada em R\$ 870 mil



Na ponte sobre o Tibagi, manifestantes despejam água de 15 rios

ANEXO 2 – Boletim de Ensaios Tecnológicos



SECRETARIA DE ESTADO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE OBRAS



DIVISÃO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO
LABORATÓRIO CENTRAL DER/PR

RELATÓRIO N°: 126/01

EXPEDIENTE : PROTOCOLO N° 4.622.368-3

INTERESSADO : MINERADORA DE AREIA MARTINS LTDA.

PROCEDÊNCIA : PORTO DE AREIA LOCALIZADO NO RIO TIBAGI, DISTRITO DE LERROVILLE, MUNICÍPIO DE LONDRINA/PR

ENSAIOS REALIZADOS : - AGREGADOS - DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO
GRANULOMÉTRICA - NBR 7217

- DETERMINAÇÃO DA IMPUREZAS ORGÂNICAS HUMICAS
EM AGREGADO MIÚDO - NBR 7220

NOTA IMPORTANTE

- Os resultados deste documento tem significação restrita,
e se aplicam tão somente às amostras ensaiadas.
- As amostras foram coletadas e entregues neste laboratório
pelo interessado.

Campo Magro, 23 de Outubro de 2001.

RELATÓRIO Nº 126/01

DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA DOS AGREGADOS
NBR 7217

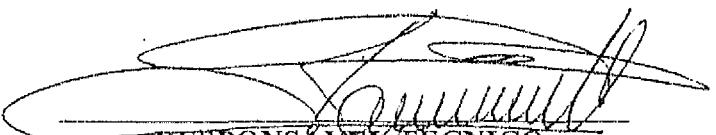
| PENEIRAS (mm) | % RETIDA | % RETIDA ACUMULADA |
|---------------|----------|--------------------|
| 6,3 | | |
| 4,8 | 00 | 00 |
| 2,4 | 0,5 | 0,5 |
| 1,2 | 2,7 | 3,3 |
| 0,600 | 16,5 | 19,7 |
| 0,300 | 61,8 | 81,5 |
| 0,150 | 17,4 | 98,9 |

| | |
|--------------------------------|-----------------------|
| DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA | 1,2 |
| MÓDULO DE FINURA | 2,04 |
| CLASSIFICAÇÃO DO AGREGADO | AREIA FINA/MUITO FINA |

AGREGADOS - DETERMINAÇÃO DE IMPUREZAS ORGÂNICAS HÚMICAS EM
AGREGADO MÍUDO
NBR 7220

RESULTADO

- A cor da solução obtida é mais escura que a solução padrão.


RESPONSÁVEL TÉCNICO

JOSÉ CARLOS DE CARVALHO
QUÍMICO CHEFE SEÇÃO LABORATÓRIOS
IDCB/PR - BG. 2096661-PR

CAMPO MAGRO, 22 de Outubro de 2001.



SECRETARIA DE ESTADO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE OBRAS



DIVISÃO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO
LABORATÓRIO CENTRAL DER/PR

RELATÓRIO N°: 035/02

EXPEDIENTE : PROTOCOLO N° 5.169.026-5

INTERESSADO : DEVANIR CHICARELLI ME

PROCEDÊNCIA : - Proc. DNPM N° 826.505/1999

ENSAIOS REALIZADOS : - AGREGADOS - DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO
GRANULOMÉTRICA - NBR 7217

- DETERMINAÇÃO DA IMPUREZAS ORGÂNICAS HÚMICAS
EM AGREGADO MIÚDO - NBR 7220

NOTA IMPORTANTE

- Os resultados deste documento têm significação restrita,
e se aplicam tão somente às amostras ensaiadas.
- As amostras foram coletadas e entregues neste laboratório
pelo interessado.

Campo Magro, 29 de Abril de 2002.

**RELATÓRIO N° 035/02 – AMOSTRA 05: PRIMEIRO DE MAIO – PR / SERTANEJA – PR
PROCESSO DNPM N° 826.505/1999**

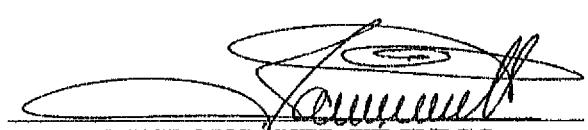
**DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA DOS AGREGADOS
NBR 7217**

| PENEIRAS (mm) | % RETIDA | % RETIDA ACUMULADA |
|---------------|----------|--------------------|
| 12,5 | - | - |
| 9,5 | - | - |
| 6,3 | 0,2 | 0,2 |
| 4,8 | 0,5 | 0,7 |
| 2,4 | 0,6 | 1,3 |
| 1,2 | 2,5 | 3,7 |
| 0,600 | 13,7 | 17,4 |
| 0,300 | 37,2 | 54,6 |
| 0,150 | 38,2 | 92,8 |

| | |
|--------------------------------|------------|
| DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA | 1,2 |
| MÓDULO DE FINURA | 1,71 |
| CLASSIFICAÇÃO DO AGREGADO | MUITO FINA |

**AGREGADOS - DETERMINAÇÃO DE IMPUREZAS ORGÂNICAS HÚMICAS EM
AGREGADO MIúdo
NBR 7220**

| RESULTADO |
|--|
| A cõr da solução obtida é mais clara que a solução padrão. |



RESPONSÁVEL TÉCNICO

JOSÉ CARLOS DE CARVALHO
QUÍMICO CHIEF SEÇÃO LAECA, TORIOS
DNPM/PR - NO. 209651-PR

CAMPO MAGRO, 22 de Setembro de 2000.