

IPT

PARECER TÉCNICO Nº 9 872-301

**FORMULAÇÃO DO ZONEAMENTO MINERÁRIO DA REGIÃO NORTE
DO MUNICÍPIO
DE MOGI DAS CRUZES/SP – VALE DO PARATEÍ**

DIVISÃO DE GEOLOGIA

Agrupamento de Geologia Aplicada a Recursos Minerais

**CLIENTE: Secretaria da Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento
Econômico – SCTDE
Programa de Apoio Tecnológico aos Municípios – PATEM
Prefeitura Municipal de Mogi das Cruzes**

DEZEMBRO/2005

PARECER TÉCNICO Nº 9 872-301

**FORMULAÇÃO DO ZONEAMENTO MINERÁRIO DA REGIÃO
NORTE DO MUNICÍPIO
DE MOGI DAS CRUZES/SP – VALE DO PARATEÍ**

DIVISÃO DE GEOLOGIA

Agrupamento de Geologia Aplicada a Recursos Minerais

**CLIENTE: Secretaria da Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento
Econômico – SCTDE
Programa de Apoio Tecnológico aos Municípios – PATEM
Prefeitura Municipal de Mogi das Cruzes**

DEZEMBRO/2005

RESUMO

O projeto estabelece o zoneamento minerário na região do Vale do Parateí do município de Mogi das Cruzes utilizando metodologia desenvolvida no IPT, que consiste da integração de um conjunto de estudos temáticos envolvendo potencial geológico, processos minerários, zoneamento institucional da região, uso e ocupação do solo, e as características da atividade de mineração instalada (capacidade e nível de produção, grau tecnológico, perspectivas de ampliação, empregos gerados, áreas ocupadas, recuperação ambiental, áreas de conservação, vida útil das minas, reabilitação das áreas pós-mineração, logística de distribuição do produto e de suprimento do mercado consumidor, etc). O resultado da pesquisa define a zona em que a mineração é admitida de maneira preferencial; em que será permitida de maneira controlada; e a bloqueada, onde a atividade não é permitida; e analisa a situação atual, as tendências e as perspectivas para a atividade minerária já instalada. O conteúdo do Parecer Técnico dará suporte ao planejamento e às ações políticas do poder público local, visando a gestão e a fiscalização do setor produtivo mineral do Vale do Parateí.

Palavras Chave: Zoneamento minerário, Vale do Parateí, Mogi das Cruzes, setor mineral, areia e brita.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	OBJETIVOS	1
3	CONSIDERAÇÕES gerais	1
3.1	Síntese dos Resultados do Plano Municipal para o Vale do Parateí	7
4	GEOLOGIA.....	14
4.1	Aspectos geológicos	14
4.1.1	Embasamento Cristalino	15
4.1.2	Bacias Sedimentares Cenozóicas	16
4.1.3	Sedimentos Quaternários	17
4.2	Potencialidade Geológica	18
4.2.1	Areia e cascalho para construção civil	21
4.2.2	Argilas Comuns e Plásticas	22
4.2.3	Rochas para Brita, Cantaria e Revestimento	24
4.2.4	Água Mineral.....	26
4.2.5	Outras substâncias minerais.....	27
4.3	Reservas Minerais	28
5	LIMITAÇÕES NATURAIS E LEGAIS PARA A MINERAÇÃO.....	30
5.1	Zoneamento Institucional.....	30
5.2	Uso e ocupação do solo.....	34
5.3	Susceptibilidade do Meio Físico.....	38
5.4	Processos de direitos minerários incidentes na área em estudo	38
6	ZONEAMENTO MINERÁRIO	46
6.1	Metodologia	46
6.2	Atributos das regiões constantes na cartas temáticas	47
6.2.1	Uso e ocupação do solo.....	47
6.3	Resultado obtido	50
6.4	Caracterização das zonas controladas para mineração	54
6.5	Reclassificação das áreas controladas.....	55
6.6	Análise quantitativa dos resultados do zoneamento	58
7	CARACTERÍSTICAS DA ATIVIDADE DE MINERAÇÃO NO VALE DO PARATEÍ ..	65

7.1	Ciclos básicos de produção	68
7.1.1	Ciclo básico de produção de areia	68
7.1.2	Ciclo básico de produção de brita	71
7.2	Características relevantes associadas às operações produtivas	75
7.2.1	Setor produtivo de areia (minerações no bairro do Taboão)	75
7.2.2	Setor produtivo de brita (Pedreira Itapeti)	95
7.3	Produção atual e reservas minerais de areia e brita	108
7.4	Empregos gerados pelo setor produtivo de areia e brita	110
7.5	Área ocupada pela mineração	111
7.6	Síntese das características da atividade de mineração no Vale do Parateí	111
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	113
	EQUIPE TÉCNICA	115
	BIBLIOGRAFIA	116
	ANEXO - FICHAS TÉCNICAS DAS MINERAÇÕES DO VALE DO PARATEÍ	118

FIGURAS

Figura 1 - Localização das áreas selecionadas para concentração dos trabalhos	2
Figura 2 – Mapa Geológico – Previsional de Recursos Minerais.	19
Figura 3- Potencial geológico para areias e cascalhos.	22
Figura 4 - Potencial geológico para argilas	24
Figura 5 - Potencial geológico das rochas para brita, cantaria e revestimento	25
Figura 6 - Potencial geológico para água mineral.	27
Figura 7 - Detalhamento da potencialidade geológica no bairro do Taboão – Mogi das Cruzes.	30
Figura 8 – Mapa do zoneamento institucional.	32
Figura 9 - Limite da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul no município de Mogi das Cruzes.	33
Figura 10 – Mapa de uso e ocupação.	37
Figura 11 – Carta geotécnica.	39
Figura 12 – Processos DNPM em da fase de Requerimento de Pesquisa incidentes na área.	40

Figura 13 – Processos DNPM em fase de Autorização de Pesquisa incidentes na área..	41
Figura 14 — Processos DNPM em fase de Requerimento de Lavra incidentes na área..	42
Figura 15– Processos DNPM em fase de Concessão de Lavra incidentes na área.....	43
Figura 16 - Distribuição, por fase, dos processos de direitos minerários.	44
Figura 17 – Distribuição, por fase e substância de interesse dos processos.	45
Figura 18– Resultado parcial da integração das cartas temáticas.	51
Figura 19– Zoneamento minerário.	53
Figura 20– Mapa de detalhamento das Zonas Controladas para Mineração.	57
Figura 21 - Distribuição dos processos DNPM na região do vale do Parateí, em relação ao Zoneamento Minerário.....	59
Figura 22 - Distribuição das áreas potenciais para produção de areia/cascalho/argila no Zoneamento Minerário.....	59
Figura 23 - Distribuição das áreas potenciais para produção de brita no Zoneamento Minerário.....	59
Figura 24– Localização dos processos em fase de Requerimento de Pesquisa em relação ao zoneamento minerário.	61
Figura 25– Localização dos processos em fase de Autorização de Pesquisa em relação ao zoneamento minerário.	62
Figura 26– Localização dos processos em fase de Requerimento de Lavra em relação ao zoneamento minerário.	63
Figura 27– Localização dos processos em fase de Concessão de Lavra em relação ao zoneamento minerário.	64
Figura 28 - Localização dos empreendimentos de mineração instalados no Vale do Parateí	67
Figura 29 - Lavra por desmonte hidráulico em cava seca ou encostas de morros.....	69
Figura 30 - Fluxo de operações contendo desmonte hidráulico em cava seca ou encostas de morros.	70
Figura 31 - Esquema típico de uma pedreira: seqüência de lavra com perfuração e desmonte rochoso.	73
Figura 32 - Fluxo de operações com perfuração e desmonte rochoso por explosivos.....	74

TABELAS

Tabela 1 - Fase dos processos incidentes no Vale do Parateí.....	38
Tabela 2 - Distribuição das áreas oneradas.	46
Tabela 3 – Distribuição do zoneamento minerário em relação à área onerada.	58
Tabela 4 - Distribuição do número de empreendimentos nos diferentes intervalos de expectativa de tempo de vida útil.....	84
Tabela 5 - Produção de areia e brita no Vale do Parateí.....	109
Tabela 6 - Reservas medidas de areia e brita no Vale do Parateí.	109

QUADROS

Quadro 1 - Unidades geológicas com potencial para recursos minerais de interesse econômico	20
Quadro 2 - Reservas minerais de Mogi das Cruzes (DNPM 2002).	28
Quadro 3 - Categorias do uso do solo e respectivos atributos referentes ao zoneamento minerário.....	49
Quadro 4 - Categorias do zoneamento institucional e respectivos atributos referentes ao zoneamento minerário.	50
Quadro 5 – Detalhamento da legenda da Figura 18.....	52

FOTOS

Foto 1 - Sistema típico de armazenagem de areia em silos para descarregamento nos caminhões (Mineração Taboão).	85
Foto 2 – Avanço da lavra por desmonte hidráulico com formação de cava (Mineração Taboão).	85
Foto 3 – Sistema de lavagem de areia com reaproveitamento de água em circuito fechado (Mineração Taboão).	86
Foto 4 – Detalhe construtivo de bacia para disposição de rejeitos finos gerados na lavagem de areia (Mineração JBS).....	86
Foto 5 – Operação de carregamento de areia para transporte (Mineração Cessi).....	87
Foto 6 – Unidade de peneiramento para separação da fração cascalho contido na polpa bombeada (Ponte Alta da Mineração Itaquareia).	87

Foto 7 – Avanço da lavra por desmonte hidráulico com formação da cava (Ponte Alta da Mineração Itaquareia).....	88
Foto 8 – Vista do avanço da lavra contígua à mata nativa a ser preservada (Ponte Alta da Mineração Itaquareia).....	88
Foto 9 – Bacia de disposição de rejeitos e de armazenamento da água para operação em circuito fechado (integração da Cachoeira com a Ponte Alta da Mineração Itaquareia).	89
Foto 10 – Formação de bosque com espécies nativas ao longo da margem do Córrego Santo Alberto (Porto 6 da Mineração Itaquareia).....	89
Foto 11 – Vista geral da área pós-mineração que está sendo preparada para novo uso com fins industriais (Porto 7 da Mineração Itaquareia).....	90
Foto 12 – Detalhe dos taludes finais e área plana central (Porto 7 da Mineração Itaquareia).	90
Foto 13 – Detalhe do avanço da lavra por desmonte hidráulico com formação de cava (Porto 9 da Mineração Itaquareia).	91
Foto 14 - Recuperação de areia fina utilizando operação de hidrociclagem(Porto 9 da Mineração Itaquareia).....	91
Foto 15 – Viveiro de mudas utilizadas nos procedimentos de revegetação em todas as áreas mineradas (Porto 9 da Mineração Itaquareia).....	92
Foto 16 – Avanço da lavra por desmonte hidráulico com formação de cava (Minerações Areima e Três Coroas integradas).....	92
Foto 17 – Visão geral das bacias contíguas de armazenamento de água operacional e de disposição de rejeitos finos (Minerações Boa Sorte e Dutra).	93
Foto 18 – Visão geral, sob outro ângulo, das bacias contíguas de armazenamento de água operacional e de disposição de rejeitos finos (Minerações Boa Sorte, Dutra e Justo).	93
Foto 19 – Frente de lavra paralisada temporariamente (Mineração Fiori).....	94
Foto 20 – Sistemas de lavagem e silos abandonados em área desativada (Mineração Candiu ou antiga Maria Rosa).	94

Foto 21 – Vista geral da Pedreira Itapeti.	103
Foto 22 – Sistema de britagem com formação de pilhas de estocagem.	103
Foto 23 – Vista geral da área de beneficiamento e escritórios.	104
Foto 24 – Detalhe dos taludes formados em rocha (bancadas ao fundo).	104
Foto 25 – Vista geral da frente de lavra (atual) com rebaixamento do piso rochoso.	105
Foto 26 – Área de operação da frente atual de avanço da lavra.	105
Foto 27 – Operação de perfuração de rocha.	106
Foto 28 – Operação do rompedor hidráulico para redução secundária de rocha.	106
Foto 29 – Operação de carregamento dos blocos de rocha para transporte interno.	107
Foto 30 – Operação de transporte de rocha até o sistema de britagem.	107

1 INTRODUÇÃO

O presente Parecer Técnico corresponde à proposição de trabalho estabelecida no Ofício Nº AAM 086/2005 de 14 de março de 2005 da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico do Estado de São Paulo, que pelo Patem - Programa de Apoio Tecnológico aos Municípios - atende solicitação da Prefeitura Municipal de Mogi das Cruzes enviada para a Secretaria via Ofício Nº 0231/2005 de 28 de fevereiro de 2005, para elaboração do “zoneamento minerário da região norte do Município de Mogi das Cruzes.”

A região objeto deste estudo abrange a um pólo importante de produção de substâncias minerais para uso da construção civil e ao mesmo tempo abriga outras atividades de natureza industrial e agrícola, apresentando ainda potencialidade para expansão urbana.

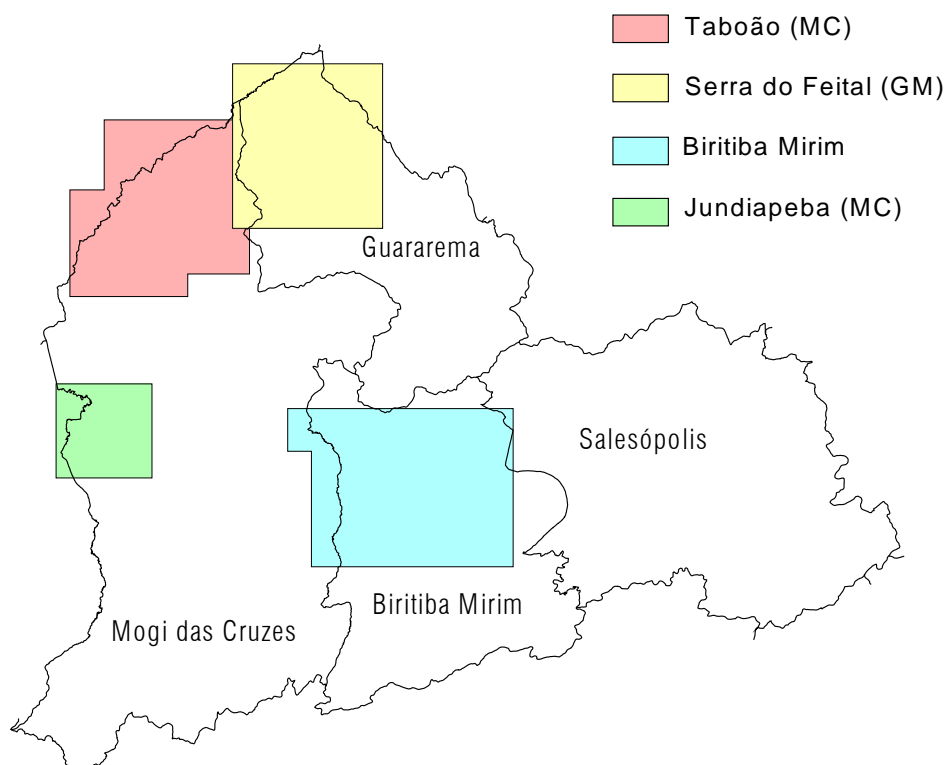
2 OBJETIVOS

O projeto tem por objetivo o estabelecimento e a integração das bases técnicas para formulação do zoneamento minerário na região de estudo. Adicionalmente, tendo-se como referência os resultados obtidos no Projeto, será possível elaborar um conjunto de diretrizes para orientar o zoneamento minerário legal a ser estabelecido pela Prefeitura, bem como sua inserção no Plano Diretor Municipal para a região.

3 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Inicialmente, é preciso referenciar o trabalho ora em andamento com o Relatório Técnico IPT (2003A) Nº 59971 “Subsídios Técnicos para estabelecimento do zoneamento minerário para exploração de areia nos municípios”, finalizado em 21 de fevereiro de 2003. Aquele trabalho foi motivado pela investigação e identificação das eventuais áreas de conflito ocasionadas pela disputa de uso do solo entre a mineração de areia e argila, e as atividades agrícolas, e abrangeu os municípios de Mogi das Cruzes, Biritiba Mirim, Guararema e Salesópolis, perfazendo uma área de 8.051 Km² (cerca de 3,5% do território paulista), e que incluiu a região produtora de substâncias minerais do bairro do Taboão em Mogi das Cruzes. O citado Relatório apontou em seu item 5 uma série de parâmetros de natureza técnica para estabelecimento de zoneamento minerário e identificou 4 regiões principais de produção mineral: Taboão em Mogi das Cruzes, Serra do Feital em

Guararema, porção centro-norte de Biritiba Mirim e Jundiapéba em Mogi das Cruzes, conforme se verifica na Figura 1.



Fonte: IPT(2003A)

Figura 1 - Localização das áreas selecionadas para concentração dos trabalhos.

Os resultados identificados para o bairro do Taboão em IPT (2003A) e que apresentam interesse direto para a investigação atual, serão oportunamente comentados no transcorrer deste Parecer.

Para efeito de situar um aspecto de interesse direto para o zoneamento minerário em estudo, cita-se o trecho apresentado na página 102 do Relatório IPT (2003A): “As principais restrições, do ponto de vista da sua ocupação por atividades produtivas, são impostas pela legislação municipal. De acordo com a Lei Municipal 2.683/82, a atividade de mineração é permitida nas ZUD e ZUPI, enquanto que nas ZR (1 e 3) tal atividade não é permitida.”

Do ponto de vista conceitual, o resultado deste trabalho está condicionado e orientado pelas responsabilidades que são atribuídas ao poder público, observando-se que, conforme IPT (2003B): “Ao município cabe dispor de instrumentos legais que

Atenção: Este é um arquivo digital para consulta. O original deste Relatório, impresso em papel com a marca d'água IPT e devidamente assinado, é o único documento referente ao assunto aqui abordado que possui validade legal.

contemplem a coexistência da mineração com o desenvolvimento urbano, com a agricultura e com a conservação ambiental. Por isso, a mineração deve estar inserida nos programas de desenvolvimento socioeconômico e planejamentos urbanos e regionais, assegurando, dessa forma, o suprimento contínuo, estável e harmônico dos bens minerais para a melhoria e qualidade de vida das populações.” Desta forma, o zoneamento minerário, conduzido e elaborado utilizando-se critérios técnicos vinculados às prerrogativas legais vigentes para uma região produtora mineral, deve ser um **instrumento técnico a serviço das necessidades e atribuições do poder público municipal.**

Ainda de acordo com os fundamentos preconizados em IPT (2003B), comenta-se de maneira sintética as diretrizes gerais que devem orientar a gestão municipal sobre a atividade de mineração.

- Na ótica da municipalidade, além da satisfação do atendimento das necessidades básicas de consumo de insumos e produtos minerais pela população, a mineração é uma atividade econômica geradora de uma série de outros ganhos à coletividade apontando-se a geração de empregos, de rendas, tributos e compensações financeiras, facilitando ainda o acesso a uma série de substâncias minerais, em especial daquelas consideradas de uso social – areia, brita, argila, materiais de empréstimo, rochas de cantaria para construção civil; e rochas carbonáticas para corretivo agrícola. Soma-se ainda o fato de que empreendimentos de mineração podem funcionar como fator de desencadeamento do desenvolvimento regional.
- Visto o caráter indispensável da mineração para a sustentação e melhoria do padrão de vida social e na geração de benefícios econômicos, a sua convivência com o meio social e ambiental não é necessariamente pacífica, podendo criar um campo fértil de discussões e problemas, em diversas esferas da sociedade. A atividade de mineração, desde a fase de pesquisa, durante a sua vida operacional, até o momento do fechamento da mina (às vezes caracterizada pelo simples abandono da área lavrada), pode provocar uma série de impactos ambientais indesejáveis de maior ou menor intensidade, e disputas ou confrontos pelo espaço territorial com outros agentes de uso e ocupação do solo

tais como agricultura, turismo, assentamentos urbanos, e interesses conservacionistas e de preservação do meio ambiente.

- As características acima mencionadas demandam a necessidade de compatibilização da convivência dessas diferentes formas de atividade econômica e da harmonia com a conservação do meio ambiente. Análises setoriais, conduzidas pelos agentes institucionais envolvidos, são fundamentais e devem ser de conhecimento e contar com a participação pública dos agentes interessados. A integração destas análises e a definição das alternativas são desafios constantes ao poder público nos seus propósitos de planejar e gerir as atividades, assegurando a obtenção dos maiores benefícios possíveis com o menor custo social e ambiental. No plano municipal é mister o conhecimento adequado dos reflexos proporcionados pela atividade mineral, bem como do exercício das prerrogativas que a legislação lhe confere.

Considerando as atribuições inerentes ao poder público municipal, sua ação pode ocorrer basicamente sob três formas:

- a) exercício das atribuições legais relativas à mineração;
- b) formulação de políticas institucionais atreladas aos instrumentos de gestão pública do município – Lei Orgânica, Planos Diretores e Lei de Uso e Ocupação do Solo; e
- c) ações coordenativas atuando como agente articulador dos vários atores públicos (municipal, estadual e federal) e privados (setores empresariais e associações representativas da sociedade civil) que interagem na solução de demandas relacionadas à mineração tais como conflitos, regularização, fomento à atividade, ações conjuntas e de interesse coletivo, entre outras.

A atividade de mineração e os recursos minerais devem ser inseridos no Plano Diretor Municipal e na Lei de Uso e Ocupação do Solo, constituindo componentes intrínsecos devidamente conhecidos e integrados. Destacam-se três fatores fundamentais da atividade mineral para efeito de planejamento e gestão municipal:

- a) **Potencial Mineral** - Vocação natural do meio físico para a existência de substâncias minerais de interesse econômico;

- b) **Situação da Atividade Produtiva** – Existência de empreendimentos efetivamente em operação ou com expectativa de operação, escalas de produção, capacidade das instalações, áreas ocupadas, vida útil das reservas, plano de reabilitação das áreas mineradas, entre outros aspectos relevantes à importância do setor produtivo para o município;
- c) **Disponibilidade de Recursos Minerais** – A avaliação de disponibilidade deve ser conduzida à luz da ponderação dos fatores positivos (potencial mineral, produções atuais, demandas de consumo, etc.), e dos fatores competidores ou conflitantes (outras formas de uso e ocupação, restrições ambientais, etc.), que devidamente compactuados, devem corresponder às expectativas da coletividade do município.

O planejamento municipal da mineração conta como um instrumento fundamental o estabelecimento do **zoneamento minerário**, que constitui o resultado final da análise e integração de um conjunto de produtos de natureza técnica, legal e econômica que conduzem à configuração de áreas mais, ou menos apropriadas, para o desenvolvimento da mineração. De acordo com IPT (2003B), em tese os produtos a serem integrados são constituídos pelos tópicos principais:

- a) **caracterização do meio físico e infra-estrutura** – informações gerais sobre o meio físico, infra-estrutura municipal, geologia, geomorfologia, pedologia, hidrogeologia e geotecnia;
- b) **potencial geológico para recursos minerais** – conhecimento geológico do território em estudo em termos de sua vocação para abrigar, potencialmente, recursos minerais de interesse econômico;
- c) **zoneamento intitucional** – compilação de documentos legais, sobre o território em estudo, relativos ao parcelamento do uso do solo, legislação ambiental, unidades de conservação, zoneamentos de uso e ocupação do solo, entre outros;
- d) **uso e ocupação do solo** – reunião das informações sobre a situação de uso e ocupação do solo tais como áreas de cobertura vegetal nativa, atividades agrícolas, pastagens, áreas urbanas e industriais, etc.;

- e) **paisagens e monumentos naturais notáveis** – inventário e cadastramento das feições paisagísticas e monumentos geológicos, quando for o caso;
- f) **suscetibilidade do meio físico e biótico** – conhecimento básico sobre a dinâmica superficial da região estudada por meio da elaboração de uma carta geotécnica.

Os estudos acima designados podem ser conduzidos com maior ou menor grau de detalhamento, ou adquirir importância diferenciada dependendo da região a ser investigada. Seus produtos são constituídos de textos técnicos informativos acompanhados pelas respectivas **Cartas** ou **Mapas Temáticos**.

Uma etapa essencial da investigação é o **diagnóstico técnico-econômico do setor mineral** (ou **caracterização do setor produtivo mineral**) que abrange o conhecimento dos aspectos técnicos, econômicos, legais e cuidados ambientais colocados em prática pelas minerações. Basicamente esta etapa do estudo inclui levantamentos sobre:

- a) **dados do perfil socioeconômico da região** – previsões de demanda e consumo local quando de interesse, mecanismos de cooperação, contexto geoeconômico regional, entre outros a serem investigados conforme o caso;
- b) **situação técnica, legal e ambiental das minerações** – dados de produção, áreas ocupadas, tributação e empregos gerados, situação legal, métodos de lavra e de beneficiamento, procedimentos gerenciais, impactos ambientais significativos, reabilitação de áreas mineradas, entre outros aspectos que podem se apresentar como relevantes para efeito de consideração no zoneamento minerário.

A partir da integração e análise dos produtos específicos apresentados é possível estabelecer a configuração de áreas mais ou menos apropriadas para o desenvolvimento da mineração, buscando-se a compatibilização do melhor aproveitamento dos recursos minerais condicionados às eventuais limitações impostas por restrições de caráter ambiental, legislações restritivas ou formas de ocupação e uso do solo concorrentes ou incompatíveis com a mineração.

Essencialmente, devem ser indicados pelo menos três tipos de **zonas pertinentes à atividade mineral**, podendo haver outras classificações conforme a necessidade da região em estudo:

- **Zonas Preferenciais para Mineração – ZPMs:** áreas mais adequadas ao desenvolvimento da mineração e praticamente sem restrição relevante.
- **Zonas Controladas para Mineração – ZCMs:** áreas com maior suscetibilidade ou alguma restrição relevante que apresentam alguma limitação à produção mineral e sujeitas ao maior controle.
- **Zonas Bloqueadas para Mineração – ZBMs:** áreas onde não é permitida a mineração face à existência de restrições legais, ambientais ou de ocupação local.

A metodologia aqui descrita para formulação do zoneamento minerário foi desenvolvida pelo IPT e vem sendo aplicada para regiões produtoras da mineração paulista. No andamento deste projeto, este é o modelo utilizado para o zoneamento minerário da região de interesse estabelecida pela Prefeitura de Mogi das Cruzes.

Após a finalização dos trabalhos do Relatório IPT (2003A), durante o ano de 2004, a Prefeitura conduziu um série de iniciativas envolvendo negociações com setores sociais interessados em uma política orientada para a região de interesse designada como Vale do Parateí, e que inclui a região do bairro do Taboão e parte da Serra do Itapeti. Este conjunto de ações foi designado pelo poder público municipal como “**Plano de Aproveitamento de Potencial de Urbanização das Áreas do Vale do Parateí**”. No início deste projeto, solicitou-se à Prefeitura o acesso aos resultados destes trabalhos no que se refere ao setor produtivo da mineração, e sobre os quais apresenta-se uma síntese das informações mais relevantes, para efeito de situar e nortear a pesquisa do IPT.

3.1 Síntese dos Resultados do Plano Municipal para o Vale do Parateí

As informações fornecidas pela Prefeitura permitem sintetizar tópicos importantes quanto ao andamento e os principais resultados obtidos para o referido Plano, particularmente nos aspectos que interessam diretamente aos trabalhos de zoneamento minerário do Vale do Parateí.

- Ocorreram reuniões no decorrer do ano de 2004, coordenadas pela Diretoria do Departamento de Uso e Ocupação do Solo e pelo Departamento de Estudos Físicos e Urbanísticos da Prefeitura de Mogi das Cruzes, envolvendo a participação dos representantes do setor de mineração do Vale do Parateí. Fundamentalmente, as reuniões tiveram por finalidade estabelecer proposições para a composição de um “Plano do Taboão” contendo tópicos de interesse relacionados ao setor produtivo minerário e vinculado ao Plano Municipal para o Vale do Parateí. Das reuniões realizadas destacam-se as datas de 16/02/05 e 07/07/04, cujos resultados principais apresentam algum interesse.
- Sobre a reunião de 16/02/04, a respectiva Ata tem como pauta a “*Definição das áreas para mineração no Taboão*” e, conforme transcrição a partir do conteúdo original, ficou estabelecido que: “- *as áreas de mineração dentro da área da Colônia Agrícola Itapeti permanecerão e deverão ser retificadas; - as áreas de mineração no extremo norte da colônia Agrícola Itapeti permanecerão com parte dela no limite da chácara Guanabara (incluindo também a área de mineração no extremo leste da colônia Agrícola Itapeti, limite com Guararema); - as áreas de mineração localizadas na área favorável à urbanização do Taboão, proposta pelo Plano, serão retificadas e , conseqüentemente, a via projetada que liga a Estrada do Taboão entre dois trechos; - manter as áreas das mineradoras na região dos portos Três Coroas e Areima, que já estão em funcionamento e vão até o limite da rodovia Ayrton Senna; - o limite da área de mineração que faz divisa com o loteamento Politécnica e Porto Três Coroas deverá ser no córrego.*” Outras propostas constantes desta Ata de Reunião, e que podem ser úteis para o estudo do zoneamento minerário, dizem respeito às questões de logística no transporte da produção das minerações, particularmente quanto às modificações nos traçados envolvendo as estradas: Circuito das Flores, Palmares MCZ-408, Nagano, Lambari, e Taboão. Basicamente, as proposições visam modificar acessos e percursos para facilitar o escoamento da produção.
- Na reunião de 08/07/04, a sua Ata definiu como pauta a “*Identificação dos prognósticos para o Vale do Parateí*”. Resume-se aqui alguns trechos, transcritos com base no seu conteúdo (pontos levantados pelos participantes), e que apresentam interesse relevante: “- *proposições e ações para o Plano*

Taboão devem buscar verbas e parcerias para a ação do plano; - necessidades de preposições para dez anos; - necessidade de oficialização das estradas e ampliação das mesmas, e de alternativas de sistema viário que irão requerer projeto específico de viabilização, bem como de cooperação das mineradoras para algumas ações; - zoneamento e sua importância para o desenvolvimento do plano, - definir as unidades na planta de setores fiscais, sua importância estratégica na definição das preposições do plano; - verificação da concentração da maior quantidade de areia e argila e definição de áreas e de prazos para a exploração do subsolo e que, após serem subtraídos os produtos, poderiam ser utilizados para outras atividades incluindo o parcelamento; - necessidade de mapeamento das áreas exploradas, as áreas a serem exploradas, e prazos para exploração até o esgotamento da cava, economicamente, e definir prioritariamente onde a mineração irá atuar - atividades que estão ao redor das mineradoras são agricultores e indústrias e não há conflitos; - necessidade de áreas de amortecimento para garantir a lavra, bem como amenizar conflitos sociais que poderão surgir em decorrência da exploração sem prever a necessidade de outras ações e preposições que contemplem todas as atividades hoje existentes; - necessidade de Projetos de grupos para trabalhar nesta área e buscar junto aos governo federal e estadual verbas e outros parceiros para responder às questões da importância minerária; - as mineradoras estão ficando regionais porque o transporte encarece a areia; - sugestão dos mineradores de que o Plano contemple ações que promovam a preservação da atividade, a exemplo da Lei que protege as pedreiras da Prefeitura de São Paulo; - Plano tem que apresentar consistência técnica, econômica, inserção social e geração de emprego, que seja passível de ser implantado, após ser votado na câmara, tendo que aliar para avançar, implantar e viabilizar economicamente; - contrapartida das mineradoras seriam projetos de uso futuro, projetos de reflorestamento e planos de manejo, tudo isso já está aprovado na Cetesb e que os licenciamentos passam por todas as esferas de governo e foram aprovados; - parcerias devem incluir mineradores, agricultores e indústrias da região; - uma discussão diz respeito à ZUPI, se será mantida sua delimitação ou será flexibilizada; outra discussão é sobre a construção do Aterro

Sanitário; -mineradores sugerem a criação de um Fundo que teria o compromisso de investimento em tecnologia, criação de centro de pesquisa e outras ações; - aterramento das cavas vem recebendo resíduos inertes, e os resíduos da duplicação da Mogi-Dutra foram levados para cavas do Taboão, sendo que em cinquenta anos as cavas estarão aterradas; existem áreas de mineração cuja porção reflorestada atinge 30% (estabelecida em PRAD);- necessidade de duplicação de algumas estradas e construção de acostamento; - revisão do traçado viário; novo acesso para Via Dutra, aproximadamente a 5 km de onde hoje está o acesso principal;- APA do Parateí ainda não está definida, havendo necessidade também de um zoneamento rural; problema do avanço do crescimento dos núcleos urbanos, bem como do loteamento irregular, que começa um processo de favelamento da área; - necessidade de contemplar área para loteamento e agregar projetos sociais, moradias para pessoas da região, programas de capacitação e geração de renda e assentamento com qualidade.”

- A Prefeitura contratou a empresa de consultoria técnica Arquiambiental para condução dos trabalhos que incluíram a mediação de uma série de Mesas Técnicas reunindo os diversos segmentos da sociedade local, no estabelecimento de “Proposições para o Plano do Vale do Parateí”, e na realização do “Fórum de Debates Acerca do Plano Preliminar de Aproveitamento do Potencial de Urbanização das Áreas do Vale do Parateí”.
- Sinteticamente, as proposições para o Plano do Vale do Parateí, finalizadas em fevereiro de 2005, trataram de estabelecer: - regras sobre o uso e ocupação do solo na região e seus instrumentos de implantação; - regras e propostas de circulação, mobilidade e transporte urbano bem como seus instrumentos de implantação; proposições e decisões sobre o saneamento da região; identificação dos impactos ambientais provocados pelas atividades antrópicas complementado pelas recomendações e propostas de mitigação; recuperação das áreas degradadas pela mineração e recuperação das formações florestais e de corredores ecológicos. Todas as proposições de alguma forma incluem aspectos que precisam ser observados pela atividade minerária. Particularmente, no tratamento do tema de recuperação das áreas degradadas pela mineração as proposições destacam que: “- o PRAD não tem sido um

instrumento eficiente para a recuperação ambiental; a implementação da zona de mineração poderá criar um Fundo de Recuperação de Áreas Degradadas com a participação de todos os mineradores e do Departamento de Meio Ambiente da Prefeitura de Mogi das Cruzes visando a integração de ações;”. A proposição cita ainda, textualmente, algumas medidas relativas à atividade de mineração sugeridas pelo Programa Estadual para Conservação da Biodiversidade – PROBIO/SP que devem ser aplicadas ao Vale do Parateí, e estão assim descritas: “- as mineradoras que cumprirem a legislação, principalmente em relação ao PRAD, recebam um certificado o qual seria um pré-requisito para contratos com órgãos públicos; - a licença ambiental municipal, para renovação de exploração mineral, seja dada com periodicidade mais curta (6 meses), para que seja possível controlar o cumprimento do PRAD; - as mineradoras deverão manter os fragmentos de florestas, existentes em áreas próximas de suas atividades; integração das instituições de pesquisa, universidades, órgãos públicos, municipais e estaduais; - criação de um banco de dados bibliográficos e estímulo a estudos integrados nas regiões críticas, abordando ambientes naturais e efeitos da degradação em micro-bacias” Somam-se a estas recomendações as ações previstas na Proposição PMA-2 da Política de Meio Ambiente que integra o Plano Diretor de Mogi das Cruzes (1999 –2005) que prevê o monitoramento da atividade minerária nos tópicos: “- mapeamento qualificado das ocorrências e jazidas existentes, em condições de propiciar a avaliação econômica da viabilidade da exploração; - definição e normatização de zoneamento da atividade abrangendo explorações existentes e previsíveis, com exclusão dos espaços territoriais destas, das áreas comprovadamente destinadas aos assentamentos urbanos; introdução da obrigatoriedade, como condição indispensável à exploração mineral, da conservação de matas heterogêneas existentes em faixas ao longo dos limites desta, em especial junto às áreas de assentamento urbano. Na eventualidade da inexistência destas matas, a exigência deve abranger a implantação de silvicultura ou de práticas de recuperação de cobertura vegetal nas faixas correspondentes; - estabelecimento, também como condição indispensável à exploração, de repertório e definição espacial de usos futuros, uma vez cessada

a exploração para as áreas das jazidas. Esta definição será levada em conta, obrigatoriamente nos planos de exploração, a qual deverá ser feita já reservando as feições topográficas e extensões de áreas correspondentes ao repertório e usos futuros estabelecidos.”

- Foram realizadas 6 Mesas Técnicas mediadas pela Arquiambiental para a promoção do 1^o Fórum de Debates sobre o **“Plano de Aproveitamento do Potencial de Urbanização das Áreas do Vale do Parateí”** ocorrido em 20 e 23 de setembro de 2004. A Mesa Temática referente aos mineradores e industriais reuniu 31 participantes. Dentre as proposições e sugestões resultantes dos assuntos debatidos, os documentos da Prefeitura registram como resoluções principais: *“- implantação de um planejamento do traçado no sistema viário do Taboão; - estudar propostas de novos usos e ocupação na ZUPI-1 Estadual do Taboão; e - propor um Plano Diretor para o controle da exploração minerária.”* Dentre os assuntos tratados cabe destacar também as preocupações do DEPRN com as questões ambientais como poluição da água, supressão de vegetação nativa e áreas de preservação permanente.
- A administração Municipal de Mogi das Cruzes tornou público o resultado das discussões da Plenária do Fórum de Debates do **“Plano de Aproveitamento do Potencial de Urbanização das Áreas do Vale do Parateí”** realizado em 23 de setembro de 2004 e que está organizado nos temas: ações de alcance geral; uso do solo e empreendimentos imobiliários; sistema viário; ZUPI; meio ambiente; e saneamento. No conteúdo geral, é possível identificar inúmeras ações que dizem respeito à atividade de mineração, destacando-se por exemplo: *“- promoção e realização de um Plano de Gestão Ambiental para o Vale do Parateí; - revisão da Lei Municipal 2.683/82 do ordenamento do uso e ocupação do solo; - definição das áreas de expansão urbana; - ações gerais de alteração do sistema viário; - estímulo à revegetação de Áreas de Preservação Permanente; - revisão dos limites físicos da APA (Área de Preservação Ambiental) do Vale do Parateí”;* - incentivo às práticas de reuso de água e produção mais limpa na área da ZUPI; entre outras. Transcreve-se aqui 4 das ações previstas no Fórum de Debates, e que citam textualmente a mineração:

- a) *delimitar as áreas públicas que serão objeto da elaboração de um estudo de potencial mineral, respeitando-se as poligonais do DNPM (Departamento Nacional da Produção Mineral) e áreas ambientalmente protegidas;*
- b) *adequar o perímetro da zona de mineração para os limites dos empreendimentos minerários existentes, podendo ser ampliado conforme resultados dos estudos técnicos a serem desenvolvidos na área objeto do Plano;*
- c) *definir a implantação de via preferencial para o tráfego de carga, a partir das áreas de mineração localizadas ao norte da Estrada Taboão-Parateí até a rodovia Presidente Dutra; e*
- d) *integrar espacialmente as ações de compensação ambiental, preferencialmente na área de abrangência deste Plano, provenientes do licenciamento dos empreendimentos de mineração, industriais, obras de infra estrutura, loteamentos, entre outros.*

Para efeito dos estudos deste Parecer, os principais resultados das iniciativas da Prefeitura podem ser sintetizados em alguns pontos principais:

- a) manutenção dos empreendimentos legalmente instalados e operantes no Vale do Parateí;
- b) normatização e zoneamento da atividade abrangendo explorações existentes e as previsíveis, excluindo os espaços comprovadamente destinados aos assentamentos urbanos;
- c) estabelecimento de critérios técnicos para a expansão da atividade minerária, na busca da compatibilização com outras formas concorrentes de uso do solo;
- d) conservação de matas em locais destinados à preservação, aliado às práticas de revegetação nas áreas assim destinadas;
- e) definição do uso futuro das áreas mineradas, colocando em prática o devido planejamento e controle durante o desenvolvimento da mina para garantir tal uso;
- f) necessidade de alterações da malha viária para melhorar as condições de logística no escoamento da produção; e

- g) estabelecimento de parcerias entre agentes privados e públicos na busca de soluções para problemas de interesse mútuo (melhoria da malha viária, ações conjuntas de caráter ambiental, etc.).

Tais premissas baseiam-se nas proposições dos protagonistas da atividade de mineração no Vale do Parateí, e precisam ser consideradas como referências na formulação do zoneamento minerário, bem como constituírem a base de orientação do Plano Diretor de Mineração a ser elaborado e implementado pela Prefeitura. Os próximos Capítulos deste Parecer tratam de aplicar a metodologia do IPT para o zoneamento minerário.

Cabe salientar que, para os estudos do zoneamento, a área do Vale do Parateí está delimitada ao norte, ao leste e ao oeste pelo limite do município. Em tese, o limite sul do Vale está delimitado pelo divisor de águas, ou seja, um linha imaginária passando pela cabeceira da Serra do Itapeti, o que delimitaria uma área de estudo de aproximadamente 161,99 km² (16.199 ha). Entretanto, para a finalidade do zoneamento, foi considerada uma linha limítrofe um pouco mais ao sul da cabeceira da Serra e que coincide com o limite da Unidade de Conservação denominada "*Área de Interesse Especial da Serra do Itapeti*". A Prefeitura foi consultada e concorda com tal adoção, visto que: (1) trata-se de um limite melhor definido; (2) é de interesse do município investigar as atividades de mineração que estejam efetivamente operando dentro da Unidade de Conservação. Desta forma, a **área efetiva considerada para o estudo do zoneamento** corresponde à área do Vale, ampliada de 22,42 km² (2.242 ha) o que representa cerca de 14% a mais na sua dimensão totalizando 184,41 km² (18.441ha). Para fins de simplificação, no decorrer do texto refere-se à área efetiva de estudo simplesmente como Vale do Parateí.

4 GEOLOGIA

4.1 Aspectos geológicos

O conhecimento geológico da região foi sintetizado a partir de informações obtidas na pesquisa bibliográfica, e ilustrado no mapa geológico, onde é apresentada a compilação feita pelo Projeto Banco de Dados Espaciais da Bacia do Alto Tietê, executado pelo Laboratório de Informática Geológica do IGc-USP, elaborado por escaneamento dos originais das 22 folhas 1:50.000, georreferenciamento das imagens

Atenção: Este é um arquivo digital para consulta. O original deste Relatório, impresso em papel com a marca d'água IPT e devidamente assinado, é o único documento referente ao assunto aqui abordado que possui validade legal.

para sistema UTM, digitalização manual em tela dos contatos e linhas estruturais, e generalização final para 1:250.000. A base de dados utilizada foi o mapeamento do Projeto Diagnóstico Hidrogeológico da Região Metropolitana de São Paulo (Sabesp/Cepas, 1994), que agrupou as unidades litoestratigráficas em duas grandes unidades cronoestratigráficas (Proterozóico e Cenozóico).

A região em questão está situada no domínio de rochas do embasamento cristalino pré-cambriano, com recobrimento parcial de sedimentos cenozóicos das Bacias de São Paulo e Taubaté, e sedimentos quaternários aluvionares, associados a drenagens atuais ao longo dos principais rios da região.

4.1.1 Embasamento Cristalino

O embasamento é constituído por rochas metamórficas, migmatitos e granitóides, representando o Cinturão de Dobramentos Ribeira (Hasui et al. 1975). Observam-se gnaisses, xistos, filitos, anfibolitos, quartzitos e migmatitos com estruturas diversas, pertencentes ao Complexo Embu / Grupo Açungui, de idade proterozóica superior.

As rochas granitóides ocupam grandes extensões da faixa pré-cambriana. São formadas por tipos diversos de granitos, granodioritos, monzogranitos, granitóides indiferenciados, em parte gnáissicos, geralmente porfiróides, com características sin, tardi ou pós-tectônicas, comumente de idade proterozóica superior. São caracterizadas como corpos de diferentes tamanhos, que distribuem-se na periferia da Bacia de São Paulo, sustentando elevadas serranias (como por exemplo a de Itapeti, em Mogi das Cruzes).

As unidades litológicas observadas na área de pesquisa são:

pvgo: rochas granitóides predominantemente orientadas e, ou foliadas, de granulação variada, incluindo porções gnáissicas, migmatíticas e blastomiloníticas subordinadas;

pvgn: rochas predominantemente gnáissicas, incluindo, localmente, porções de rochas granitóides orientadas, xistos feldspatizados e milonitos diversos subordinados; e

pvqx: quartzitos e micaxistos, com ocorrências subordinadas de metassiltitos.

Sobre as rochas cristalinas do embasamento observa-se, localmente, espesso manto de alteração resultante da ação intensa de intemperismo, que se desenvolveu como superfícies de aplainamento neogênicas e paleogênicas. Em vários locais, este

manto de alteração concentra algumas substâncias minerais de grande interesse econômico, principalmente o caulim.

4.1.2 Bacias Sedimentares Cenozóicas

Os sedimentos cenozóicos observados na região são integrantes de bacias sedimentares que compõem o Rift Continental do Sudeste do Brasil (RCSB), caracterizado por Riccomini (1989) quanto à litoestratigrafia e evolução tectono-sedimentar. É uma feição de idade cenozóica, disposta na direção ENE como uma faixa alongada e deprimida, desenvolvida entre as cidades de Curitiba (PR) e Barra de São João (RJ), por cerca de 900 km de extensão. O RCSB é composto pelas bacias de Curitiba, Sete Barras, São Paulo, Taubaté, Resende, Volta Redonda, e Itaboraí, sendo que apenas as bacias de São Paulo e Taubaté ocorrem na área do presente estudo, respectivamente, nas proximidades do rio Tietê e afluentes, e nas proximidades do rio Parateí e afluentes.

As unidades litoestratigráficas observadas na área de pesquisa, pertencentes ao Grupo Taubaté, são as Formações Resende e São Paulo.

Formação Resende:

Compreende um sistema de leques aluviais associados a planícies de rios entrelaçados, predominando lamitos na fácies distal, por vezes associados a arenitos e conglomerados, e conglomerados polimíticos, brechas e diamictitos na fácies proximal, que alcançam até 200 metros de espessura. Apresenta idade oligocênica, e é a unidade de maior expressão em volume de sedimentos na Bacia de São Paulo, representando mais de 80 % do seu preenchimento sedimentar. Os lamitos têm expressiva ocorrência dentro da unidade, principalmente em superfície; caracterizam-se por apresentar matriz argilo-arenosa abundante, envolvendo, em sua maioria, grânulos e seixos de quartzo do arcabouço. Em geral, apresentam coloração acinzentada, esverdeada e avermelhada, com manchas arredondadas a irregulares de constituição mais argilosa.

A Formação Resende apresenta as Unidades litológicas:

- **Orf:** depósitos fanoloméricos (leques aluviais) com predominância de lamitos arenosos a argilosos;

- **Orl:** depósitos relacionados à planície aluvial de rios entrelaçados, com predominância de lamitos seixosos.

Formação São Paulo

Compreende um sistema fluvial meandrante, com planície de inundação bem desenvolvida, e está presente nas bacias de São Paulo, Resende e porção sudeste da Bacia de Taubaté. Apresenta idade oligocênica, e as maiores espessuras observadas encontram-se em torno de 100 metros.

A Formação São Paulo apresenta a Unidade litológica:

- **Osp:** sedimentos formados em sistema fluvial meandrante, com litofácies de arenitos grossos, conglomeráticos, com granodecrescência ascendente para siltitos e argilitos, e de arenitos de granulação média a grossa, com granodecrescência para sedimentos arenosos progressivamente mais finos até siltitos e argilitos.

4.1.3 Sedimentos Quaternários

Correspondem a depósitos ao longo de vertentes e a extensas planícies aluviais associadas aos rios principais, e presentes também ao longo das drenagens de menor porte. Compreendem predominantemente colúvios argilo-arenosos, com lentes mais argilosas ou conglomeráticas, ocasionalmente exibindo madeira fóssil, e aluviões subordinados, constituídos por conglomerados basais sobrepostos por areias grossas a conglomeráticas com estratificações cruzadas. Os aluviões gradam para areias finas a médias, com porções de argilas arenosas, podendo ocorrer também fragmentos de madeira fóssil nestes dois últimos pacotes. Os depósitos holocênicos são representados por coluviões e aluviões de várzea e baixos terraços, com espessura raramente ultrapassando 10 metros. As coberturas colúviais holocênicas são descontínuas e de pequena espessura, embora com distribuição generalizada. Ocorrem também cascalheiras com seixos arredondados de quartzo e quartzito, separando estes depósitos colúviais de rochas do embasamento ou de sedimentos terciários.

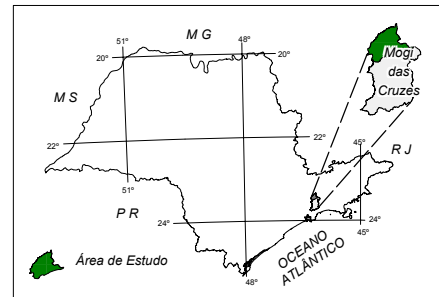
4.2 Potencialidade Geológica

A potencialidade geológica para a ocorrência de substâncias minerais passíveis de interesse econômico é um parâmetro prévio importante que deve ser conhecido, não apenas para o planejamento de aproveitamento desses recursos naturais, mas, sobretudo, para o planejamento territorial de usos e ocupação.

Esse dado qualifica a possibilidade do ambiente geológico comportar, ou não, as condições de existência, formas de ocorrência, de concentração de substâncias minerais e de outras características preliminares, indicativas de possível aproveitamento. São informações preliminares, que podem ser aprofundadas com a mensuração de reservas minerais ou de parâmetros de extração, dentre outros enfoques.

Para a elaboração do Mapa Geológico-Previsional de Recursos Minerais (Figura 2) foram utilizadas as informações geológicas constantes no mapa geológico, principalmente quanto à constituição litológica, que permitiram a identificação das principais potencialidades de ocorrências minerais no município. Foram utilizadas também as informações levantadas em campo pelo diagnóstico feito no projeto IPT(2003A) Subsídios Técnicos para Estabelecimento do Zoneamento Minerário para Exploração de Areia nos Municípios de Mogi das Cruzes, Biritiba Mirim, Guararema e Salesópolis. Adicionalmente, utilizou-se o Cadastro Mineiro do DNPM (vide item 5.4 deste Parecer, que indica os processos de direitos minerários sobre ocorrências, jazidas e minerações existentes na região.

LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO NO ESTADO



UNIDADES GEOLÓGICAS	COMPOSIÇÃO LÍTICA	POTENCIAL MINERAL
Depósitos aluvionares (Qa)	- colúvios argilo-arenosos, com lentes mais argilosas ou conglomeráticas - aluviões, constituídos por conglomerados basais sobrepostos por areias grossas a conglomeráticas, que gradam para areias finas a médias, com porções de argilas arenosas - cascalheiras com seixos arredondados de quartzo e quartzito	Argila, Areia e Cascalho
Formação São Paulo (Osp)	- arenitos grossos, conglomeráticos, siltitos e argilitos e de arenitos de granulação média a grossa	Areia e Cascalho Água mineral
Formação Resende	(Orf) - lamitos arenosos a argilosos;	Argila e Areia Água mineral
	(Ori) - lamitos seixosos	
Corpos e complexos graníticos	(p ∈ go) - granitos, granodioritos, monzogranitos, granitóides indiferenciados, em parte gnáissicos, geralmente porfíroides, predominantemente orientadas e / ou foliadas, de granulação variada, incluindo porções gnáissicas, migmatíticas e blastomiloníticas subordinadas	Rochas para brita, cantaria e revestimento Água mineral Caulim
	(p ∈ gn)	
Supracrustais metamorfasadas (p ∈ qx)	- quartzitos e micaxistos, com ocorrências subordinadas de metassiltitos	Quartzito Água mineral

— Contato Geológico - - - Falhas

Fonte: Baseado em Sabesp/Cepas (1994) e Projeto Diagnóstico Hidrogeológico da RMSP (IGc-USP)

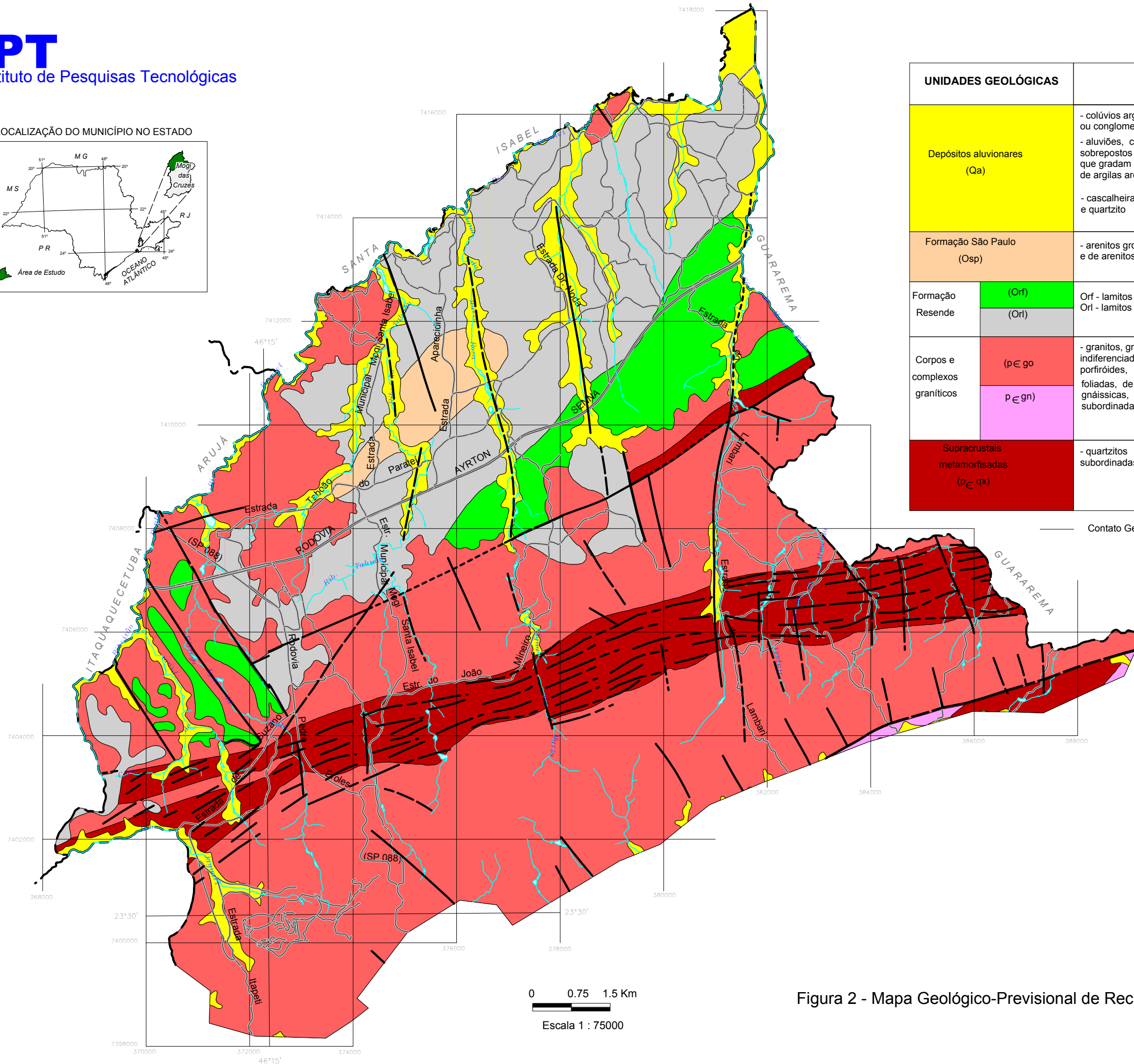


Figura 2 - Mapa Geológico-Previsional de Recursos Minerais.

O Quadro 1 relaciona as principais unidades geológicas e respectivas expectativas de ocorrências minerais. A seguir são descritas as substâncias minerais com potencial para exploração na região estudada.

UNIDADE GEOLÓGICA	COMPOSIÇÃO LÍTICA	POTENCIAL MINERAL
Depósitos aluvionares (Qa)	-colúvios argilo-arenosos, com lentes mais argilosas ou conglomeráticas -aluviões, constituídos por conglomerados basais sobrepostos por areias grossas a conglomeráticas, que gradam para areias finas a médias, com porções de argilas arenosas -casalheiras com seixos arredondados de quartzo e quartzito	Argila, Areia e Cascalho
Formação São Paulo (Osp)	-arenitos grossos, conglomeráticos, siltitos e argilitos e de arenitos de granulação média a grossa	Areia e Cascalho Água mineral
Formação Resende (Orf/Orl)	Orf - lamitos arenosos a argilosos; Orl – lamitos seixosos	Argila e Areia Água mineral
Corpos e complexos graníticos (pvgo/pvgn)	granitos, granodioritos, monzogranitos, granitóides indiferenciados, em parte gnáissicos, geralmente porfiróides, predominantemente orientados e/ou foliados, de granulação variada, incluindo porções gnáissicas, migmatíticas e blastomiloníticas subordinadas	Rochas para brita, cantaria e revestimento Água mineral Caulim
Supracrustais metamorfisadas (pvqx)	quartzitos e micaxistos, com ocorrências subordinadas de metassiltitos	Quartzito Água mineral

Quadro 1 - Unidades geológicas com potencial para recursos minerais de interesse econômico

4.2.1 Areia e cascalho para construção civil

Nos conceitos definidos pela norma técnica ABNT NBR 9935 (2005), considera-se areia como sendo o agregado miúdo originado através de processos naturais ou artificiais de desintegração de rochas ou proveniente de outros processos industriais, cujos grãos passam pela peneira com abertura de malha de 4,75 mm e ficam retidos na peneira com abertura de malha de 0,015 mm.

Em definições mais abrangentes, a areia para construção civil pode ser definida como substância mineral inconsolidada, constituída por grãos predominantemente quartzosos, sendo que outros minerais além do quartzo podem estar presentes na composição das areias em quantidades variáveis, a depender da natureza do jazimento, a saber: feldspato, mica, minerais pesados, óxidos e hidróxidos de ferro, entre outros.

Comercialmente, as areias para construção recebem designações segundo o grau de beneficiamento a que são submetidas: areia bruta (não beneficiada), areia lavada (lavagem simples para limpeza de partículas e substâncias indesejáveis) e areia graduada (areia que obedece a uma classificação granulométrica previamente estabelecida).

Na construção civil a areia é empregada na composição dos concretos e argamassas, para confecção de blocos e artefatos de concreto (alvenaria) e também na pavimentação. A granulometria, forma e textura da areia são propriedades importantes na economia do consumo de cimento, dentre outras influências quando usado para elaboração de produtos com este ligante. Apesar de não haver um rígido controle das especificações químicas e mineralógicas, a aplicação da areia na construção civil tem restrições a materiais deletérios (matéria orgânica, materiais friáveis, sais solúveis, materiais pulverulentos), que podem interferir na qualidade do concreto e das argamassas.

O cascalho – denominado pedregulho na mesma norma NBR 9935 (2005) – é o agregado graúdo (>4,75mm), que pode ser utilizado em concreto tal qual encontrado na natureza, sem sofrer qualquer tratamento que não seja lavagem e seleção ou normalmente empregado em lastros de estradas vicinais. Pode ter duas origens: obtido como um subproduto da extração de areias; e material rochoso desagregado resultante da alteração de rochas cristalinas (granito, gnaiss, basalto, etc.).

A produção de areia e cascalho na região se dá a partir de unidades geológicas cenozóicas, com ocorrência de depósitos minerais em diversos ambientes. Os principais

depósitos de areia explorados são as porções arenosas das Formações São Paulo e Resende, localizados na região do vale do rio Parateí, e também nas planícies aluviais quaternárias, em afluentes do rio Tietê, conforme pode ser observado na Figura 3.

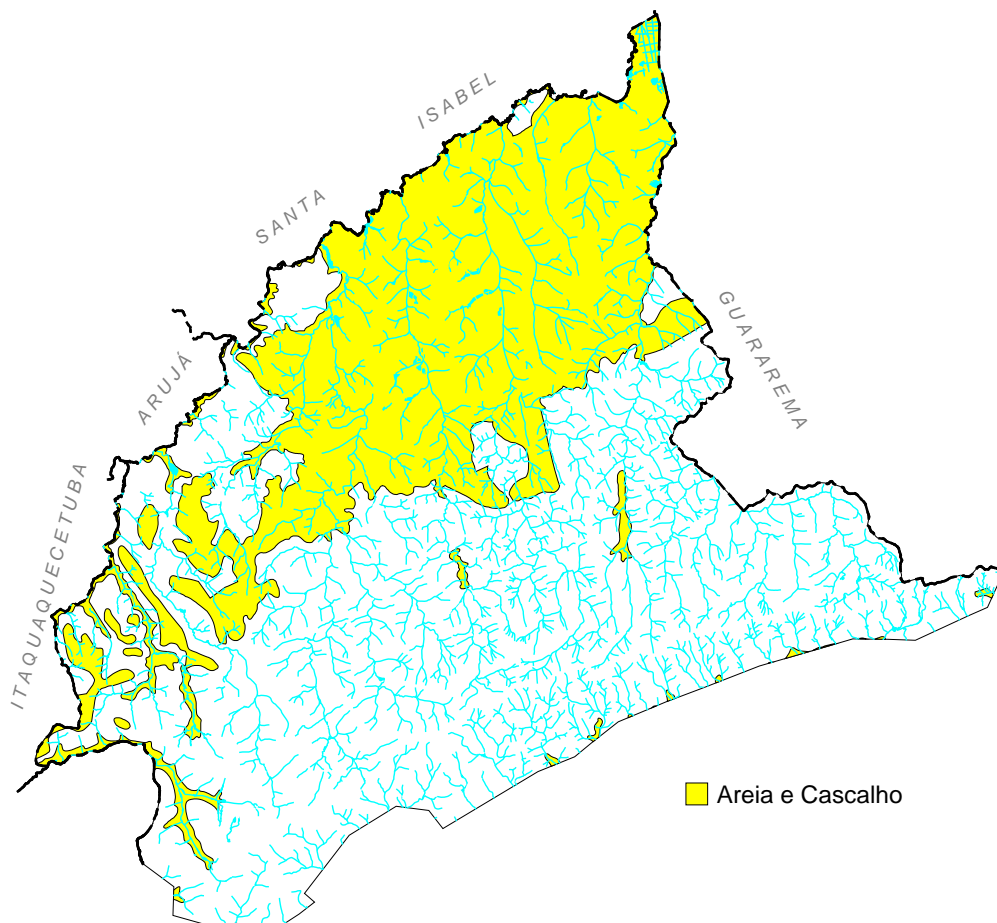


Figura 3- Potencial geológico para areias e cascalhos.

4.2.2 Argilas Comuns e Plásticas

As argilas utilizadas para cerâmica vermelha ou estrutural compreendem uma grande variedade de sedimentos argilosos, consolidados e inconsolidados, tais como argilas aluvionares, argilitos, siltitos e folhelhos. Essas argilas possuem geralmente granulometria muito fina, característica que lhes conferem diferentes graus de plasticidade, quando adicionadas de determinadas porcentagens de água, além de trabalhabilidade e resistência mecânica a verde, a seco e após o processo de queima, aspectos importantes para fabricação de uma grande variedade de produtos cerâmicos.

Os constituintes mineralógicos das argilas são bastante diversos, predominando aqueles denominados de argilominerais de composição sílico-aluminosa, incluindo porcentagens variáveis de ferro, metais alcalinos e alcalino-terrosos (K, Na e Ca). O alto teor de ferro (superior a 4%) confere às argilas diferentes tonalidades de vermelho quando queimadas, enquanto o incremento do conteúdo de elementos alcalinos permitem queimas em temperaturas relativamente mais baixas.

Associados aos argilominerais, ocorrem outros minerais como quartzo, feldspato e mica, que se comportam de maneira inerte no processo térmico de baixa temperatura (até 1000°C), mas influenciam em outras propriedades - plasticidade, tempo de secagem e presença de defeitos nos produtos(trincas).

As argilas comuns são empregadas na fabricação de tijolos maciços, blocos, telhas, tubos, lajes para forro, lajotas e vasos ornamentais, utilizando-se processos de moldagem manual, por extrusão ou prensagem. As temperaturas de queima variam entre 800° a 1.250°C, dependendo da natureza da argila, do produto cerâmico e do forno utilizado. Algumas dessas argilas possuem outras aplicações industriais, como agregados leves, pozolanas e na fabricação de cimento.

A argila para cerâmica vermelha caracteriza-se como um produto de baixo valor unitário, fazendo com que sua mineração opere de maneira cativa (trabalhando apenas para a sua própria cerâmica) ou abasteça mercados locais.

As áreas de maior potencial geológico para abrigar depósitos dessas argilas na região em estudo são observadas em porções de ocorrência das unidades geológicas cenozóicas, principalmente nas Formações São Paulo e Resende, localizados na região do vale do rio Paratei, e também nas planícies aluviais quaternárias, em afluentes do rio Tietê (vide Figura 4).

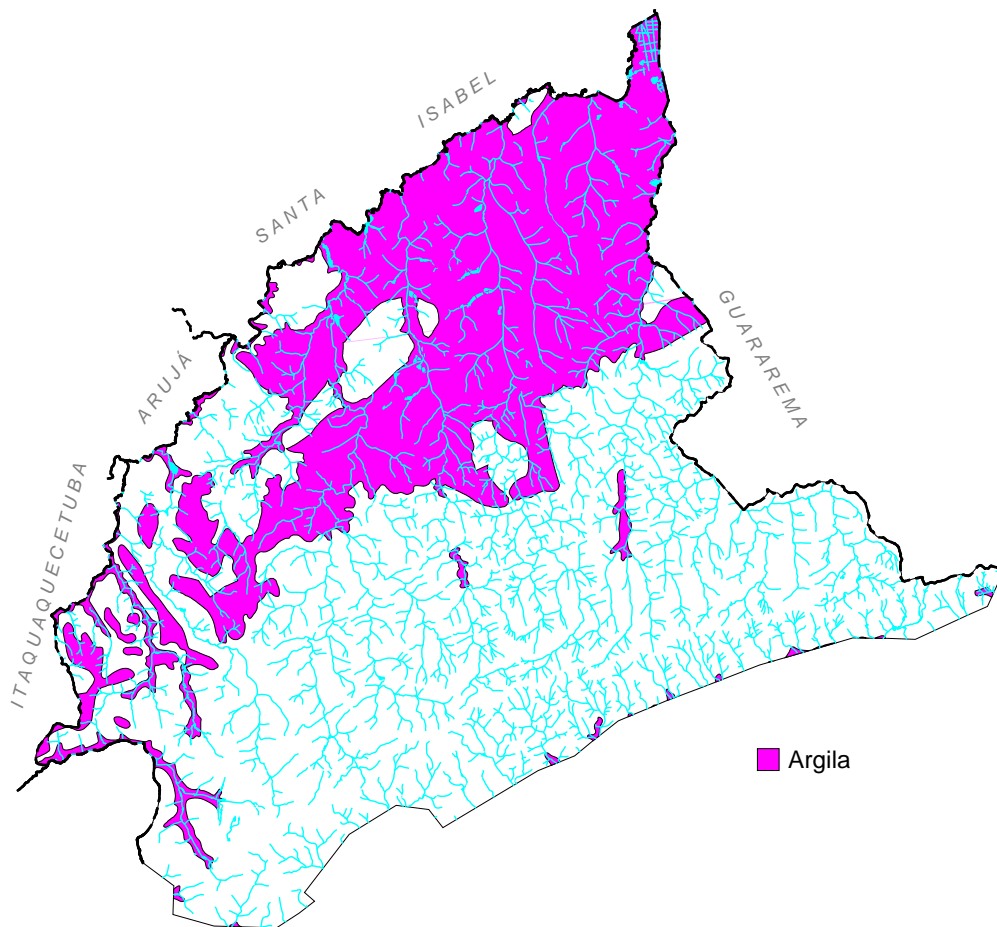


Figura 4 - Potencial geológico para argilas.

4.2.3 Rochas para Brita, Cantaria e Revestimento

A pedra britada ou brita é um agregado pétreo natural, granular, geralmente inerte, e com dimensões e propriedades físico-químicas adequadas para uso *in natura* ou misturada com outros insumos (cimento, asfalto, areia, etc.) na construção civil.

Seus principais empregos na construção civil são: *in natura* – em lastro de ferrovias, base de pavimentos e enrocamentos – ou com **substâncias ligantes**, em argamassas e concretos, compondo misturas com agregado miúdo e graúdo, cimento ou betume. Vários tipos de rochas duras e semi-brandas podem ser lavradas para a obtenção de pedras britadas. Os maciços rochosos podem ter composição granítica (granitos e gnaisses), basáltica (basaltos e diabásios) ou carbonática (calcários, dolomitos e carbonatitos).

As rochas ornamentais compreendem os materiais rochosos, que pela aparência e propriedades técnicas (resistência, durabilidade, possibilidade de polimento), podem ser

Atenção: Este é um arquivo digital para consulta. O original deste Relatório, impresso em papel com a marca d'água IPT e devidamente assinado, é o único documento referente ao assunto aqui abordado que possui validade legal.

utilizados como elementos decorativos em trabalhos artísticos ou como material de construção. Outras designações correlatas são pedras naturais, rochas lapídeas, rochas dimensionadas e materiais de cantaria. Em consequência dos processos geológicos de formação, os materiais rochosos, independente dos nomes de comercialização, pertencem a três grandes grupos: ígneo, sedimentar e metamórfico.

As rochas de cantaria, ou também conhecidas como "pedras de talhe", são rochas dimensionadas utilizadas na construção civil, com pouca ou nenhuma elaboração, tais como paralelepípedos, paralelos, folhetas, lajes, mourões e guias.

Na região em estudo, os terrenos das unidades geológicas cristalinas mais antigas (granitos e gnaisses) apresentam inúmeras áreas com afloramentos propícios à utilização como brita e cantaria (Figura 5), principalmente nas proximidades da Serra de Itapeti, onde já se encontra uma pedreira de grande porte em atividade.

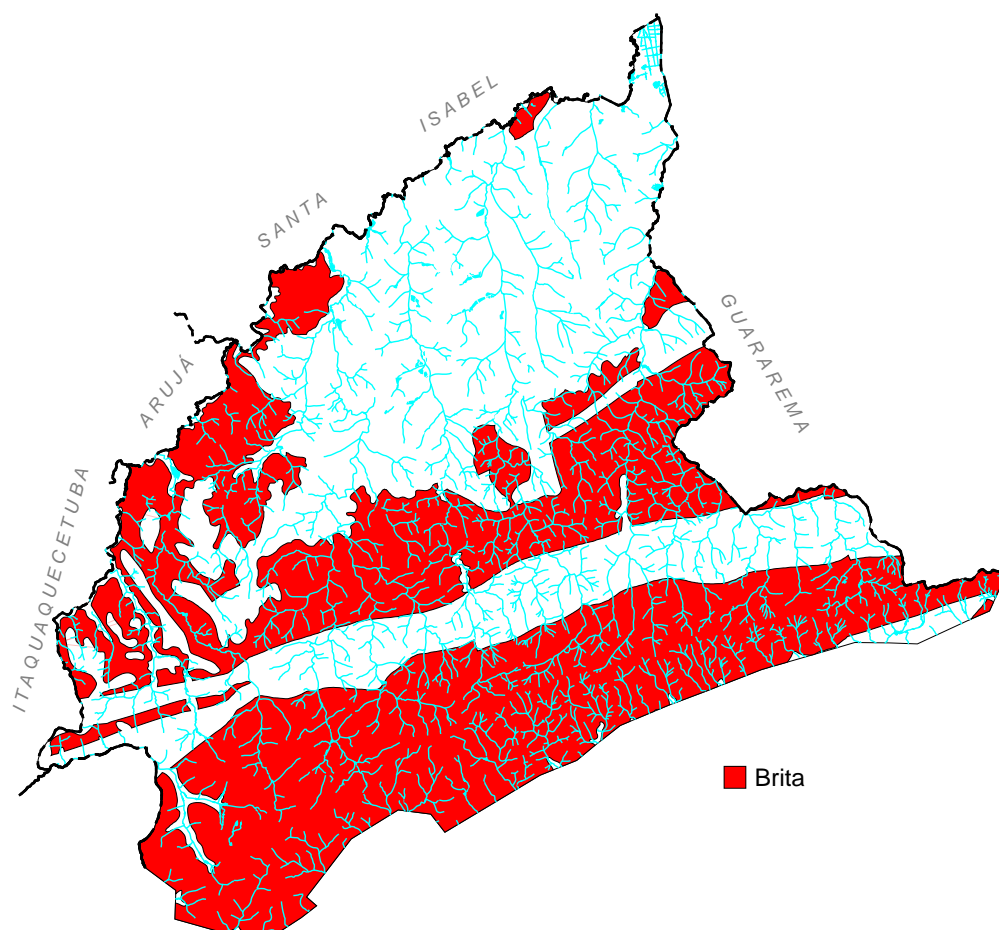


Figura 5 - Potencial geológico das rochas para brita, cantaria e revestimento.

4.2.4 Água Mineral

Segundo o Código das Águas Minerais “Águas minerais são aquelas provenientes de fontes naturais ou de fontes artificialmente captadas que possuam composição química ou propriedades físicas ou físico-químicas distintas das águas comuns, com características que lhes confirmam uma ação medicamentosa” (Decreto-Lei nº 7.841, de 8 de agosto de 1945). No artigo 3º define as águas potáveis de mesa como: "águas de composição normal provenientes de fontes naturais ou de fontes artificialmente captadas que preencham tão somente as condições de potabilidade para a região".

Em geral, águas minerais são aquelas que por sua composição química ou características físico-químicas são consideradas benéficas à saúde. A rigor, toda água natural, por mais pura que seja, tem um certo conteúdo de sais. As águas subterrâneas são especialmente enriquecidas em sais retirados das rochas e sedimentos por onde percolaram muito vagarosamente.

Durante muito tempo acreditou-se que as águas minerais tinham uma origem diferente da água subterrânea. Sabe-se hoje, contudo, que ambas têm a mesma origem: são águas de superfície que se infiltraram no subsolo. As águas minerais são aquelas que conseguiram atingir profundidades maiores e que, por isto, se enriqueceram em sais, adquirindo novas características físico-químicas, como, por exemplo, pH mais alcalino e temperatura maior.

O potencial geológico para águas minerais – do ponto de vista do ciclo hidrológico, – é considerado alto para ocorrência de águas superficiais e subterrâneas surgentes ou não, associadas a dois sistemas de aquíferos principais: o das coberturas sedimentares cenozóicas e o dos terrenos de rochas cristalinas ígneas e metamórficas. O primeiro, geralmente, é o tipo mais intensamente explorado, sendo um aquífero do tipo livre a semiconfinado, com as melhores características hidrogeológicas para fins de captação. Já o sistema aquífero dos terrenos cristalinos apresenta atributos de aquífero preferencialmente em zonas de fraturamento/falhamento.

Não foram destacadas áreas prioritárias para a mineração de água mineral por esta substância ter potencial em toda a extensão territorial, apenas segmentadas de acordo com o tipo de aquífero (sedimentar ou cristalino), conforme observado na Figura 6. Além disso, foram apenas verificados requerimentos de pesquisas, sem nenhum direito minerário concedido na área de estudo.



Figura 6 - Potencial geológico para água mineral.

4.2.5 Outras substâncias minerais

Outras substâncias minerais podem estar associadas às formações observadas na região em questão, tais como caulim, quartzito e material de empréstimo, porém não foram detectadas ocorrências de expressão.

Os caulins, constituídos essencialmente de argilominerais do grupo das caulinitas, apresentam cores claras de queima, por serem pobres em óxidos e hidróxidos de ferro e de outros elementos cromóforos. Na indústria, caulins são aplicados nos segmentos da cerâmica branca, revestimentos via úmida e refratários; e outros usos não-cerâmicos. O tipo de depósito mineral observado na região é o do tipo alterita, em que a caulinita presente é resultado da transformação *in situ* de outros argilominerais ou minerais, predominantemente rochas graníticas e gnáissicas, denominados “primários” quando associados às alterações de rochas cristalinas.

Os quartzitos, que ocorrem em uma faixa aproximadamente leste-oeste, subordinado a micaxistos, apresentam potencial para serem utilizados como materiais abrasivos, por serem constituídos predominantemente de grãos de quartzo. Na localidade estudada, não foram observados indícios de usos para esta finalidade.

Os materiais de empréstimo compreendem os materiais geralmente oriundos da alteração de rochas, que são aplicados na pavimentação ou em aterros de obras diversas. Para este tipo de utilização, são requisitados materiais que permitam, basicamente, boa compactação, sem maiores exigências quanto à seleção granulométrica. No município, o potencial geológico para a ocorrência destes tipos de materiais está relacionado principalmente aos sedimentos terciários da Formação São Paulo. Trata-se de materiais arenosos inconsolidados, caracterizados pela pouca seleção granulométrica, o que permite um desempenho técnico satisfatório no processo de compactação em aterros e lastros de estradas. Devem ser considerados, também, os mantos de alteração elúvio-coluvionares que recobrem os maciços graníticos.

4.3 Reservas Minerais

As reservas minerais do município de Mogi das Cruzes, segundo o Anuário Mineral Brasileiro (DNPM 2002), estão apresentadas no Quadro 2. As substâncias destacadas em negrito ocorrem na região de estudo, enquanto que as demais são apenas indicadas no quadro, por pertencerem ao município, mas extraídas em outras partes do município, como por exemplo, o caulim, na região do bairro das Varinhas, e as argilas e bauxitas refratárias na região do Jundiapéba e Cocuera.

SUBSTÂNCIA	RESERVAS MINERAIS		
	MEDIDA	INDICADA	INFERIDA
Areia e Cascalho (m ³)	42.667.362	18.910.000	1.800.000
Argilas Comuns e Plásticas (t)	54.329.959	6.170.000	2.500.000
Pedras Britadas (m ³)	122.732.034		93.085.166
Argilas Refratárias (t)	10.945.235	-	-
Bauxita Refratária (t)	120.000	67.200	
Caulim (t)	14.658.323	5.915.000	1.090.000
Quartzito Industrial (t)	1.642.051	625.402	283.853

Quadro 2 - Reservas minerais de Mogi das Cruzes (DNPM 2002).

Atenção: Este é um arquivo digital para consulta. O original deste Relatório, impresso em papel com a marca d'água IPT e devidamente assinado, é o único documento referente ao assunto aqui abordado que possui validade legal.

Ressalta-se que as reservas minerais somente são apresentadas ao DNPM quando o regime de extração de minerais ocorre pela Concessão de Lavra, quando são computadas as reservas aprovadas nos Relatórios de Pesquisa e as remanescentes das áreas de lavra. Nos casos em que o ato autorizativo é o Registro de Licenciamento, no qual a areia se enquadra, não é exigida a conclusão de trabalhos prévios de pesquisa mineral, e, geralmente, não são apresentados os valores de reservas minerais. Isto significa que as estimativas oficiais de reservas divulgadas pelo DNPM não representam fielmente o quadro potencial da região.

Um estudo pormenorizado realizado nas décadas de 80 e 90 e publicado em 1997 (Valverde et al. 1997) apresentou as Bases para o Planejamento da Mineração de Areia da Região Metropolitana de São Paulo, onde foram indicadas 14 áreas potenciais para areia na RMS. Uma destas áreas situa-se na região do distrito de Taboão, em Mogi das Cruzes, e foi indicada como potencial para produção de areia e argila, quantificada a partir de dados obtidos através de sondagens manual e mecanizada.

Nesse trabalho, os depósitos minerais foram classificados como de alta, média ou baixa potencialidade. A Área 4 (Figura 7), localizada na porção norte dos municípios de Mogi das Cruzes e Guararema, no vale do rio Parateí, é uma área potencial de grande interesse, devido à sua localização estratégica e acesso às duas principais vias de escoamento da produção (Rodovia. Presidente Dutra e Ayrton Senna). As espessuras da camada arenosa nesta região atingem mais de 20 metros. Foram destacados cinco depósitos de alto potencial, três depósitos de médio potencial e um de baixo potencial, com reserva mineral avaliada em 836,7 milhões de m³.

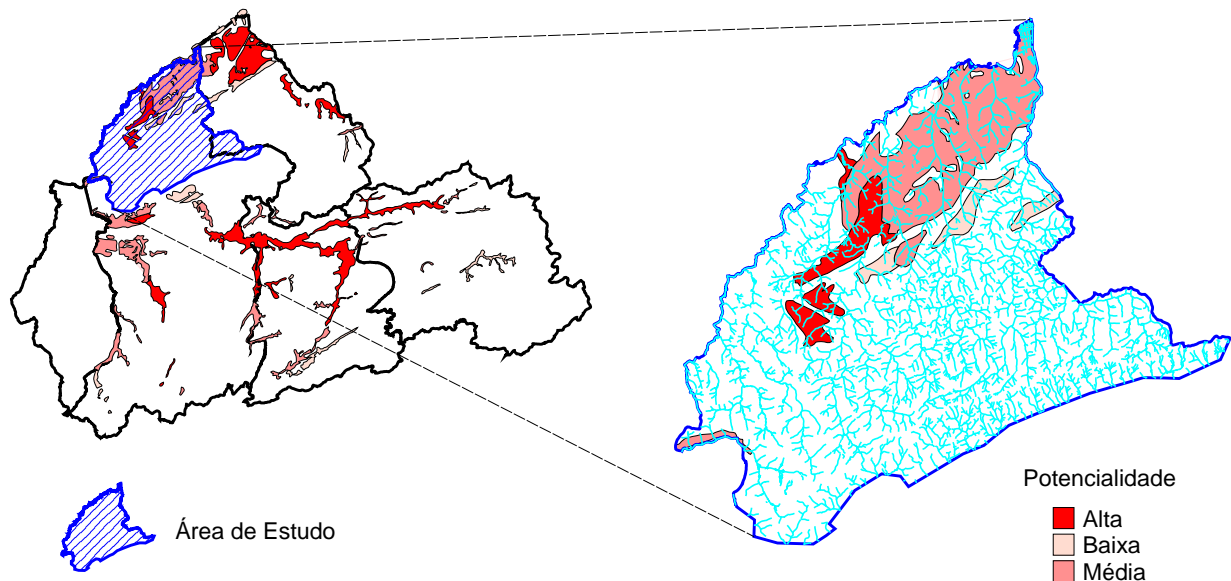


Figura 7 - Detalhamento da potencialidade geológica para areia no bairro do Taboão – Mogi das Cruzes.

5 LIMITAÇÕES NATURAIS E LEGAIS PARA A MINERAÇÃO

5.1 Zoneamento Institucional

O Zoneamento Institucional trata do conjunto de disposições legais que definem áreas cujo acesso, usos e ocupação do solo estão sujeitos a controles específicos ou, até mesmo, vedados. Incluem-se nesse conjunto legal as Unidades de Conservação, Áreas de Preservação Permanente (APPs), Áreas Especiais de Proteção, Leis Municipais de Uso e Ocupação do Solo e outros tipos de restrição. Na Figura 8 estão representadas estas unidades.

Na região contemplada no estudo em tela são identificadas as seguintes unidades e respectivas restrições legais para o uso do solo:

(1) e (2) Zona de Uso Predominantemente Industrial 1 – ZUPI 1 e Zona de Uso Diversificado – ZUD: estas unidades estão definidas na Lei Municipal nº 2.683, de 16 de agosto de 1982 que trata do ordenamento do uso e ocupação do solo no município de Mogi das Cruzes.

De acordo com a lei citada, nestas unidades são permitidas atividades de mineração.

(3) Área de Proteção Ambiental (APA) do Vale do Parateí: a criação desta APA está prevista no Plano Diretor do Município de Mogi das Cruzes para o período 1999 a 2005. Quanto aos limites físicos desta Unidade de Conservação utilizados, neste estudo foram considerados aqueles fornecidos pela Secretaria de Planejamento do município.

De acordo com a Lei Federal nº 9.958/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, as Áreas de Proteção Ambiental são Unidades de Conservação de Uso Sustentável cujo objetivo básico é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. Ou seja, nestas áreas a mineração é permitida com algum grau de restrição que é especificado na Lei que regulamentará a institucionalização da APA.

(4) Área de Interesse Especial da Serra do Itapeti: espaço territorial especialmente protegido criado pela Lei Estadual nº 4.529, de 18 de janeiro de 1985 cujo regulamento foi aprovado pelo Decreto Estadual nº 26.116, de 29 de outubro de 1986.

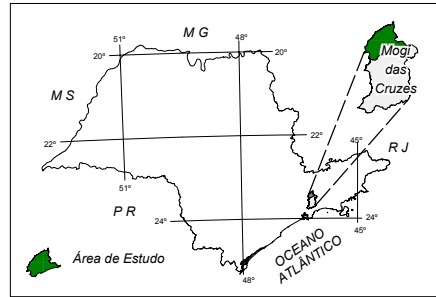
A atividade de mineração não está prevista em qualquer das zonas estabelecidas para a Área de Interesse Especial da Serra do Itapeti. Somente no parágrafo único do artigo 23 desta lei, cita-se a mineração: “As atividades de pesquisa e extração minerária, devidamente autorizadas, em desenvolvimento na região, em 18 de janeiro de 1985, serão respeitadas”.

Assim, processos minerais posteriores a 18/01/85, cuja área de interesse coincida com a Área de Interesse Especial da Serra do Itapeti não devem ser considerados ativos.

(5) Estação Ecológica de Itapeti: trata-se de uma Unidade de Conservação de Proteção Integral criada pelo Decreto Estadual (SP) nº 26.890/87 especificada no Decreto nº 21.363-D, de 29 de abril de 1952.

De acordo com a Lei Federal nº 9.958/2000 (SNUC), nestas unidades somente é admitido o uso indireto de seus recursos naturais sendo **proibido** qualquer tipo de **exploração**, exceto aqueles para fins científicos e desde que não ocasionem prejuízos aos recursos naturais.

LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO NO ESTADO

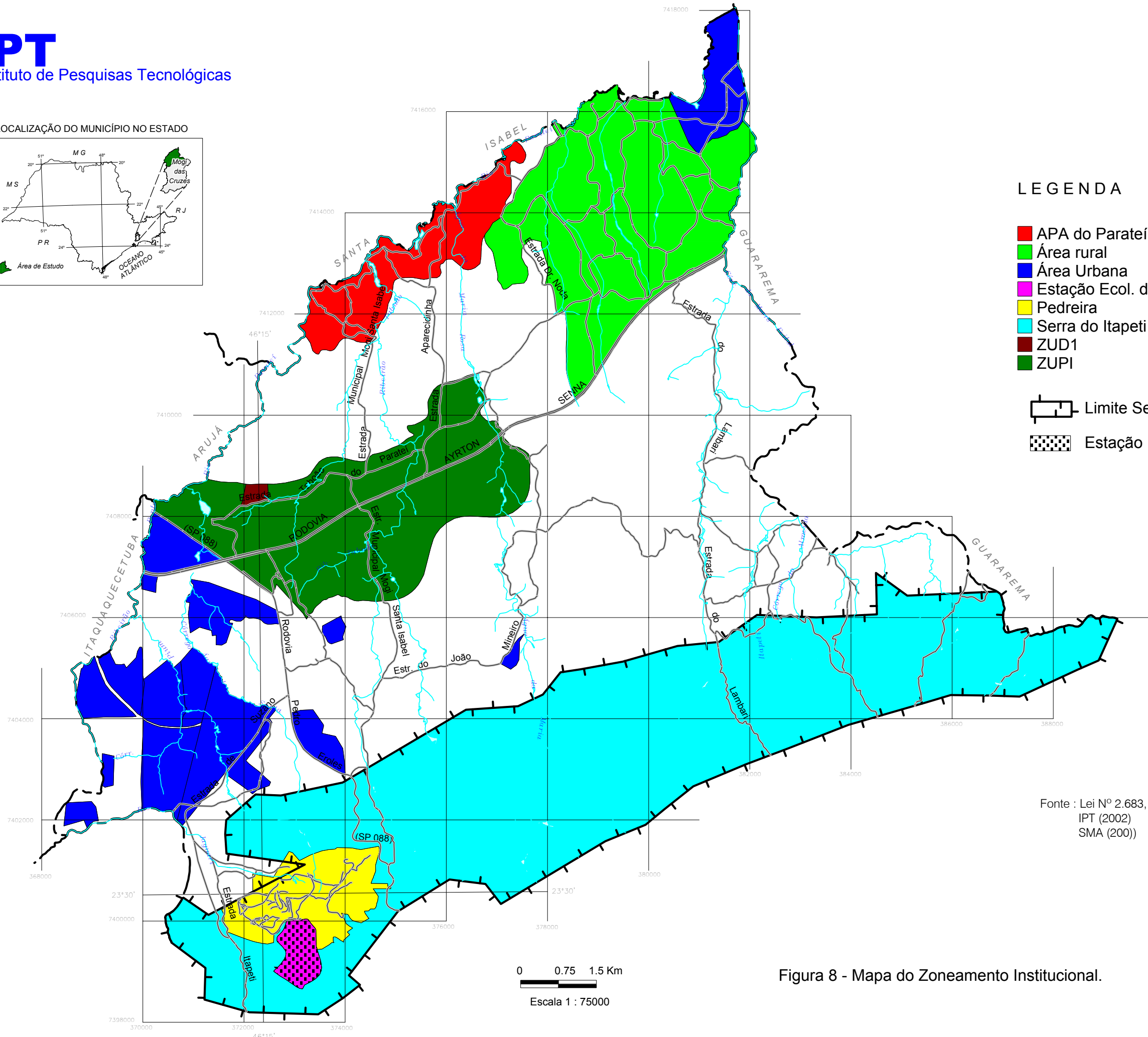


LEGENDA

- APA do Parateí
- Área rural
- Área Urbana
- Estação Ecol. do Itapeti
- Pedreira
- Serra do Itapeti
- ZUD1
- ZUPI

Limite Serra do Itapeti

Estação Ecológica do Itapeti



Fonte : Lei Nº 2.683, de 16/08/1982 (Mogi das Cruzes)
IPT (2002)
SMA (200))

0 0.75 1.5 Km
Escala 1 : 75000

Figura 8 - Mapa do Zoneamento Institucional.

(6) **Área inserida nas Portarias de Lavra da pedra Itapeti:** trata-se de área inserida na Área de Interesse Especial da Serra do Itapeti, mas onde a mineração é **permitida** pois os processos que oneram esta área são anteriores à criação da Área de Interesse Especial da Serra do Itapeti. Foi considerado neste item porque, para efeito de cruzamento das informações, é um espaço ao qual é atribuído o valor “permitida” e que está inserido em área onde a mineração é, em tese, “proibida”.

(7) **Zona rural:** não há **impedimento legal** para que a mineração possa se instalar e operar na área rural do município.

(8) **Zona Residencial (ZR1, ZR3) e núcleos urbanos:** os denominados núcleos urbanos receberam tratamento de ZR-1 para este estudo. De acordo com a Lei de ordenamento do solo do município de Mogi das Cruzes, a mineração não é permitida nas Zonas Residenciais 1 e 3 (residencial exclusiva de baixa densidade e residencial predominante de média densidade, respectivamente).

O vale do Parateí está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (vide Figura 9) que, por sua vez, é uma área protegida – **APA da Bacia do Rio Paraíba do Sul**. É necessário, portanto, considerar-se as limitações impostas pelo Decreto de criação da área.



Figura 9 - Limite da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul no município de Mogi das Cruzes.

APA da Bacia do Rio Paraíba do Sul

Foi criada em 13 de setembro de 1982, pelo Decreto Federal 87.561.

De acordo com o Artigo 6º deste Decreto a APA abrange toda a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul e as encostas, cumeadas e vales da vertente valparaibana da Serra da Mantiqueira e da Região Serrana de Petrópolis.

O Decreto não proíbe a implantação e operação de mineração na APA, entretanto, estas atividades devem ser conduzidas de maneira que não a tornem proibidas na área conforme descrito no Artigo 6º:

“Artigo 6º, § 1º Nas áreas definidas no caput deste artigo serão proibidos:

- a) (...) afetar mananciais de água;*
- b) a realização de obras (...) quando essas iniciativas importarem em sensível alteração das condições Ecológicas locais;*
- c) (...) provocar acelerada erosão das terras ou acentuado assoreamento das coleções hídricas;*
- d) (...) ameacem extinguir as espécies raras da biota regional.”*

5.2 Uso e ocupação do solo

O mapa de uso e ocupação do solo (Figura 10) utilizado foi elaborado para o projeto Mogi das Cruzes realizado pelo IPT entre 2002 e 2003 (IPT, 2003A). Engloba todas as coberturas, naturais e antrópicas, existentes no município de Mogi das Cruzes. No projeto atual, utilizou-se somente a porção do mapa correspondente à área em estudo, do vale do Parateí.

De acordo com IPT (2003A), as categorias de uso e ocupação do solo predominantes na área são descritas a seguir:

Vegetação de porte alto a médio

Neste grupo estão incluídos a vegetação natural de porte arbóreo e capoeiras, e o reflorestamento.

a) Vegetação natural de porte arbóreo e capoeiras

A vegetação natural de porte arbóreo é a que sucede a derrubada seletiva das matas. As classes de vegetação natural, aqui enquadradas, referem-se aos povoamentos de florestas naturais muito alteradas ou em estado de regeneração bastante avançado.

São constituídas por indivíduos lenhosos, árvores finas compactamente dispostas, e por espécies espontâneas que invadem as áreas devastadas, apresentando desde porte arbustivo (médio/baixo) até arbóreo (médio/alto). Nesta categoria estão incluídas as “matas-galeria” que acompanham os cursos d’água. As capoeiras representam áreas que sofreram intervenção antrópica para diversos fins. A predominância de arbustos é notória em meio a, proporcionalmente, poucos exemplares de maior porte, com razoável presença de cobertura por espécies rasteiras. Porções dessas áreas podem mostrar conjuntos de elementos mais representativos da mata original.

b) Reflorestamento

É caracterizado como formações florestais artificiais, disciplinadas e homogêneas, geralmente organizadas em grandes maciços quando para uso industrial (papel, celulose), ou em talhões menores e isolados em propriedades agrícolas. Ocorrem duas espécies principais: eucalipto e pinus.

Vegetação de porte médio a baixo

Este grupo está apenas representado pelas culturas perenes, que são culturas caracterizadas pelo ciclo longo entre o plantio e a renovação dos talhões. São representadas, principalmente, pelo cultivo de ameixas, caquis e citros.

Vegetação de porte baixo a rasteiro

Possui duas categorias: pastagem e campo antrópico, e culturas temporárias.

a) Pastagem e campo antrópico

Abrange pastagens artificiais ou plantios de forrageiras para pastoreio, em diversos níveis de tecnificação e manejo, além de pastagens de vegetação espontânea que sobrevivem aos desmatamentos, podendo ou não ser melhoradas com espécies de

gramíneas exóticas. Os pastos sujos caracterizam-se como coberturas residuais baixas, até rasteiras, representadas por glebas aparentemente desprovidas de cuidados e com cobertura do solo variável. São áreas de pastagens abandonadas ou já cultivadas, onde ocorrem predominantemente espécies de porte baixo a rasteiro, formando os “pastos sujos” ou “samambaias”.

b) Culturas temporárias

São as culturas de ciclo vegetativo curto, anual. Aparecem como terra preparada para plantio, terrenos em pousio e culturas em desenvolvimento. As glebas geralmente apresentam estrutura em polígonos. Predomina o cultivo de hortaliças, milho, batata, feijão e flores.

Outros usos: naturais e antrópicos

Engloba as categorias denominadas várzea, espelho d’água, área urbanizada, chácaras e obras de engenharia e mineração.

a) Espelho d’água

Os espelhos d’água observáveis na escala de mapeamento são os reservatórios artificiais e os cursos d’água de maior ordem.

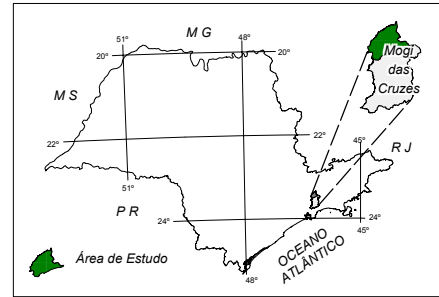
b) Área urbanizada, chácaras e obras de engenharia

As áreas urbanizadas são representadas pelas aglomerações organizadas como cidades ou localidades e instalações rurais, representativas na escala de mapeamento. As chácaras geralmente encontram-se organizadas para a função de lazer. As principais obras de engenharia podem corresponder à construção de barragens, aterros sanitário, infra-estrutura em geral, etc.

c) Mineração

As principais atividades minerais estão associadas à extração de areia, brita e, como subproduto, a argila.

LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO NO ESTADO



LEGENDA

CATEGORIA DE USO E OCUPAÇÃO DAS TERRAS

VEGETAÇÃO DE PORTE ALTO A MÉDIO

Vegetação natural de porte arbóreo e capoeiras

Reflorestamento

VEGETAÇÃO DE PORTE MÉDIO A BAIXO

Culturas perenes

VEGETAÇÃO DE PORTE BAIXO A RASTEIRO

Pastagem e campo antrópico

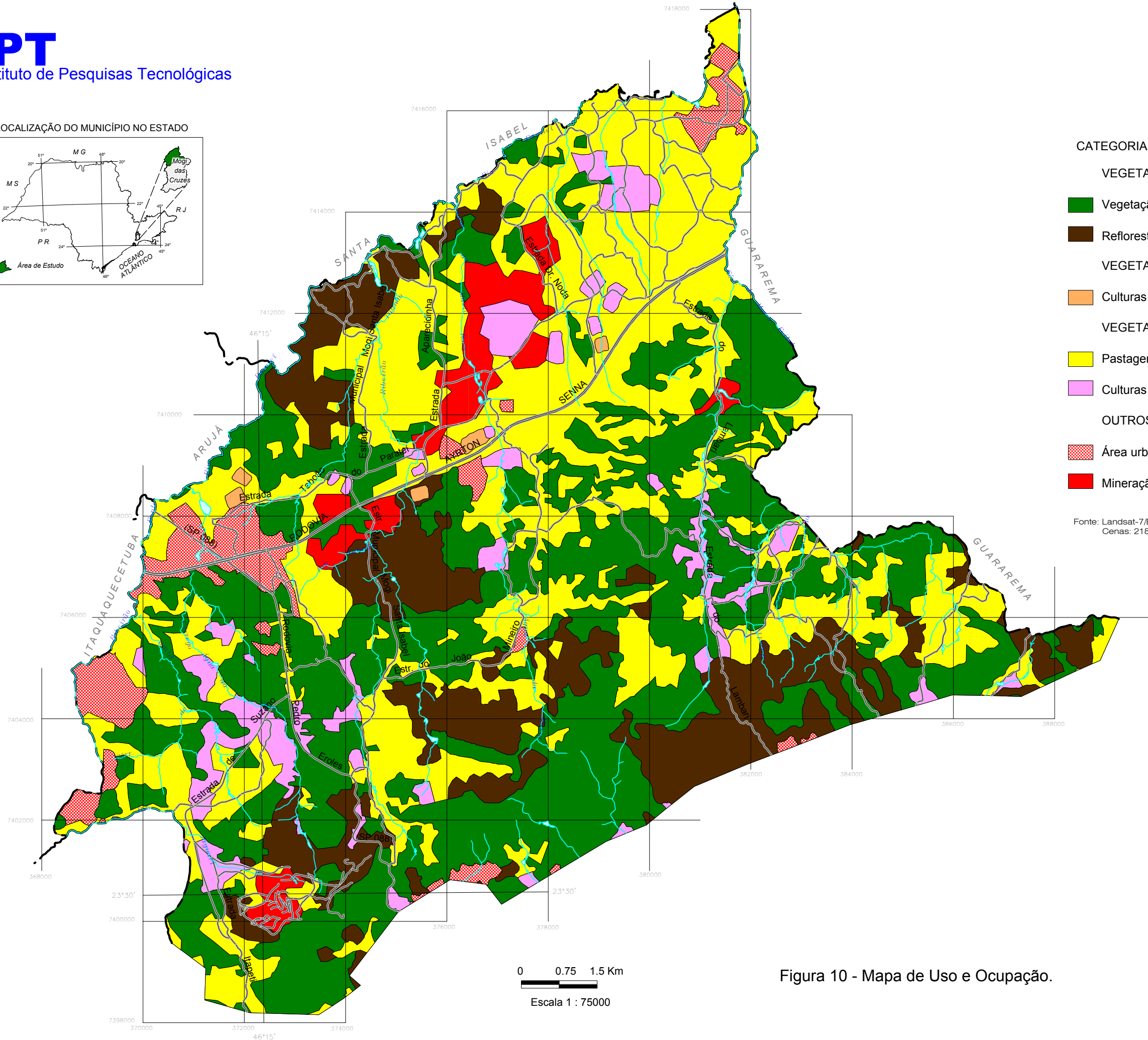
Culturas temporárias

OUTROS USOS: NATURAIS E ANTRÓPICOS

Área urbanizada, chácaras e obras de engenharia

Mineração

Fonte: Landsat-7/ETM+
Cenas: 218/76 de 25/05/2000 e 219/76 de 03/05/2001



0 0.75 1.5 Km
Escala 1 : 75000

Figura 10 - Mapa de Uso e Ocupação.

5.3 Susceptibilidade do Meio Físico

Na área em estudo, estão representadas as unidades geotécnicas (UG) indicadas na Figura 11.

De acordo com IPT (2002), cada unidade geotécnica pode sofrer alterações ambientais diferenciadas, portanto, técnicas diferenciadas de mitigação devem ser observadas para cada caso.

5.4 Processos de direitos minerários incidentes na área em estudo

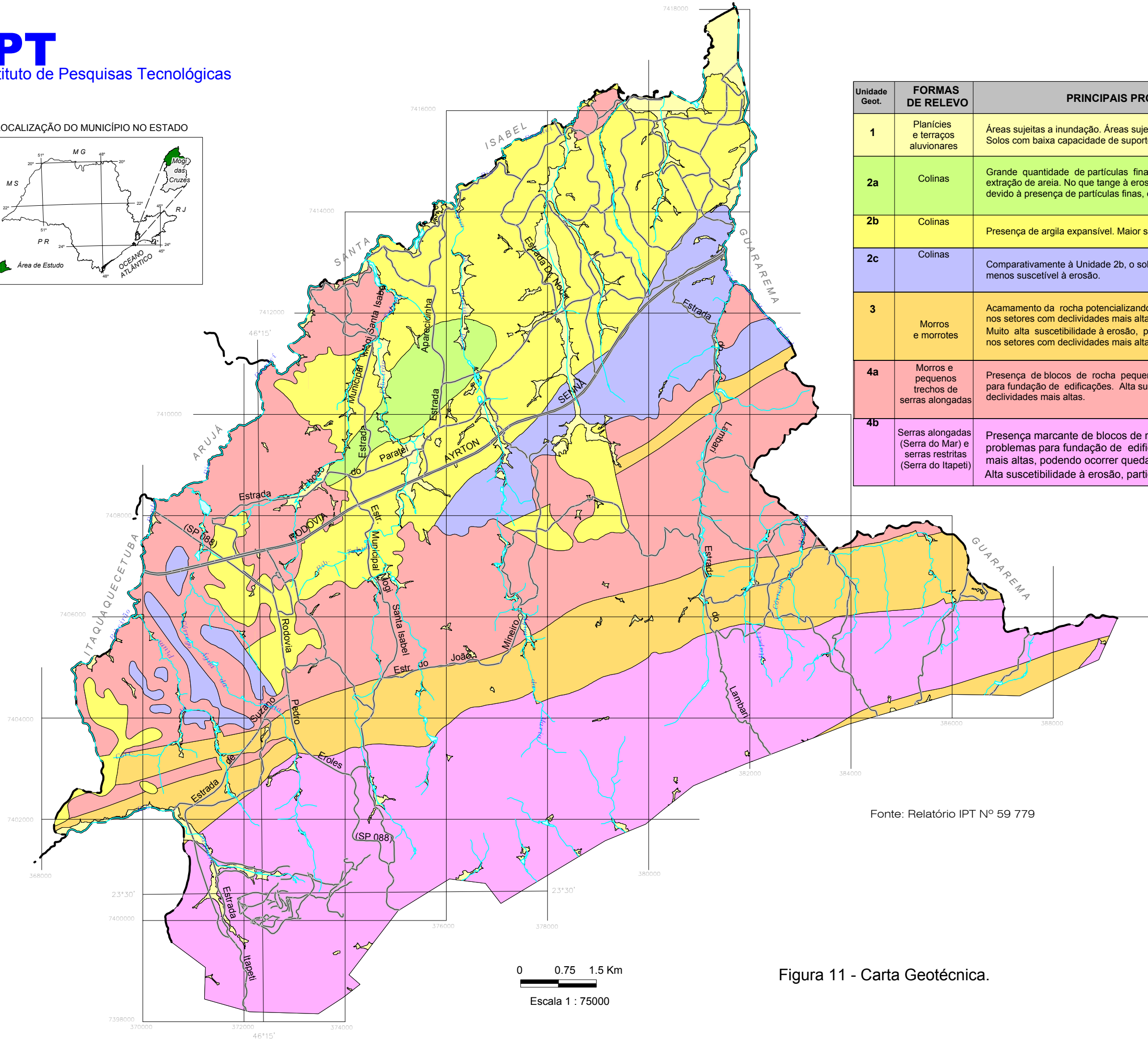
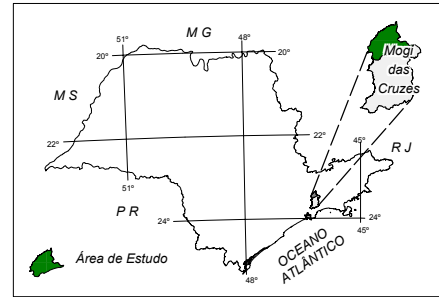
Utilizando-se do Cadastro Mineiro (<http://www.dnpm.gov.br/sicom>), compilou-se os processos de direitos minerários incidentes no vale do Parateí (área estabelecida para este estudo). Nas Figuras 12, 13, 14 e 15 estão apresentados os processos incidentes sobre a área e as respectivas fases. Em 20/10/2005, data considerada base para as análises, as listagens do Cadastro Mineiro apresentavam a somatória de 69 processos. A Tabela 1 apresenta a distribuição destes processos, por fase, considerando-se 4 momentos: junho de 2002 (IPT – 2003A), agosto, setembro e outubro de 2005.

Tabela 1 - Fase dos processos incidentes no Vale do Parateí.

FASE	DATA			
	Junho/02	Agosto/2005	Setembro/2005	Outubro/2005
RQPQ	6	5	5	5
AVPQ	27	26	25	25
RGLI	3	1	0	0
RQCL	12	11	12	11
CLAV	18	26	27	28
TOTAL	66	69	69	69
RQPQ: Requerimento de Pesquisa RQCL: Requerimento de Concessão de Lavra RGLI : Registro de Licenciamento			AVPQ: Alvará de Pesquisa CLAV: Concessão de Lavra	

O processo DNPM 820.872/85, em fase de disponibilidade foi desconsiderado, pois, com base na Portaria DNPM nº 251, de 30 de outubro de 2001(DOU 01/11/2001), a área pode ser considerada livre.

LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO NO ESTADO



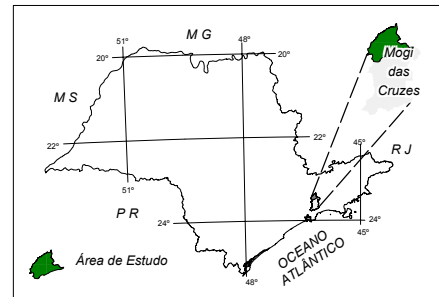
Unidade Geot.	FORMAS DE RELEVO	PRINCIPAIS PROBLEMAS AMBIENTAIS
1	Planícies e terraços aluvionares	Áreas sujeitas a inundação. Áreas sujeitas a alagamentos. Nível d'água subterrâneo raso. Solos com baixa capacidade de suporte.
2a	Colinas	Grande quantidade de partículas finas implicando a geração de maior quantidade de rejeito na extração de areia. No que tange à erosão, comparativamente à Unidade 2b, o solo de alteração, devido à presença de partículas finas, é menos suscetível à erosão.
2b	Colinas	Presença de argila expansível. Maior suscetibilidade à erosão comparativamente à Unidade 2a.
2c	Colinas	Comparativamente à Unidade 2b, o solo de alteração, devido à presença de partículas finas, é menos suscetível à erosão.
3	Morros e morrotes	Acamamento da rocha potencializando planos preferenciais de escorregamento, principalmente nos setores com declividades mais altas. Muito alta suscetibilidade à erosão, particularmente nas áreas onde predomina o metarenito e nos setores com declividades mais altas.
4a	Morros e pequenos trechos de serras alongadas	Presença de blocos de rocha pequenos imersos no solo de alteração acarretando problemas para fundação de edificações. Alta suscetibilidade à erosão, particularmente nos setores com declividades mais altas.
4b	Serras alongadas (Serra do Mar) e serras restritas (Serra do Itapeti)	Presença marcante de blocos de rocha grandes imersos no solo de alteração acarretando problemas para fundação de edificações e, principalmente nos setores com declividades mais altas, podendo ocorrer queda ou rolamento de blocos. Alta suscetibilidade à erosão, particularmente nos setores com declividades mais altas.

Fonte: Relatório IPT Nº 59 779

0 0.75 1.5 Km
Escala 1 : 75000

Figura 11 - Carta Geotécnica.

LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO NO ESTADO



Cód	Processo	Titular
1	821.303/98	PEDREIRA ANHANGUERA S/A - EMPRES
2	820.116/03	ITAQUAREIA - INDÚSTRIA EXTRATIVA
3	820.667/03	MINERAÇÃO FEMA LTDA
4	820.264/04	PEDRO DE SOUZA MELLO
5	820.077/05	DUTRA EXTRAÇÃO DE AREIA LTDA

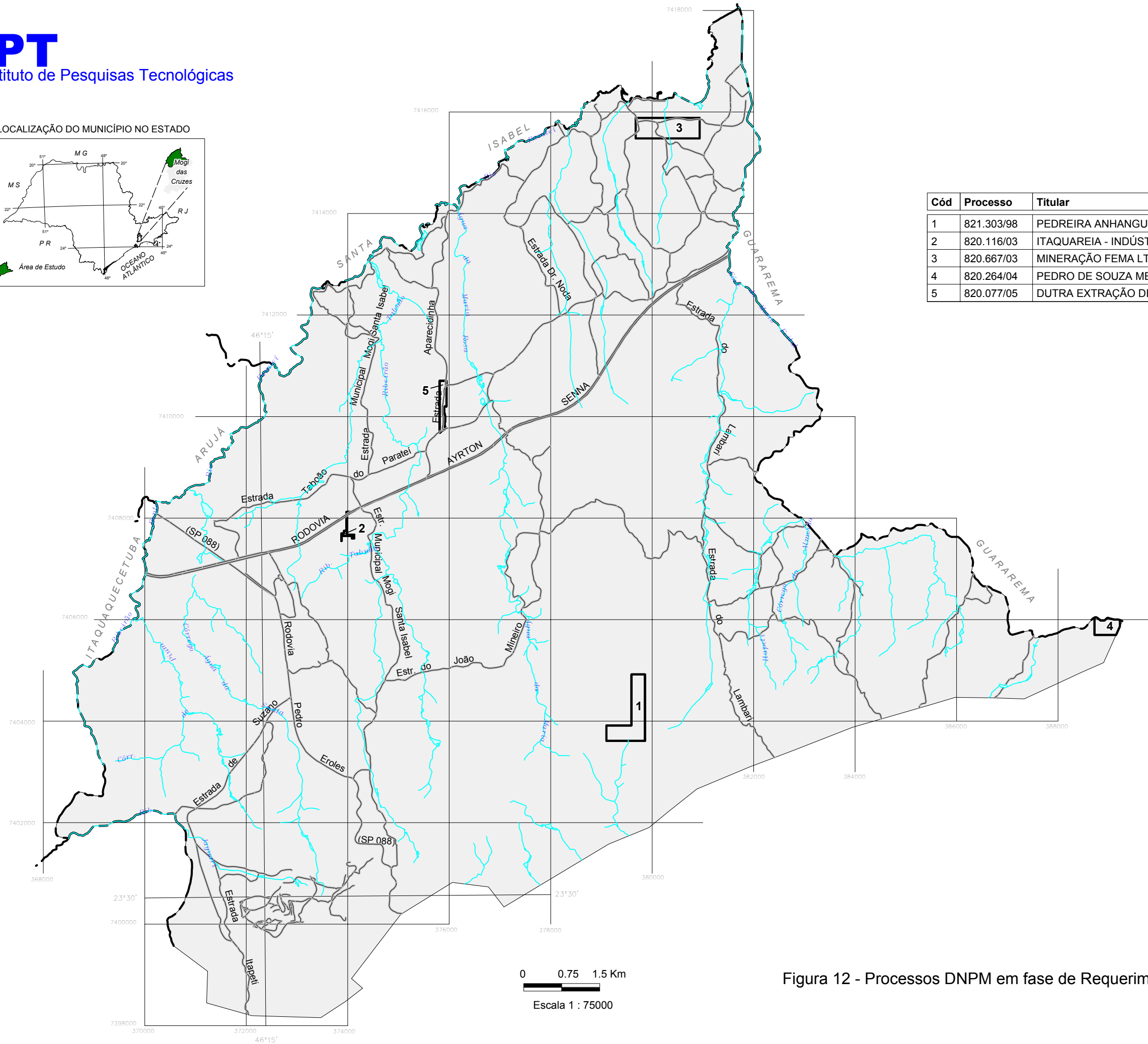
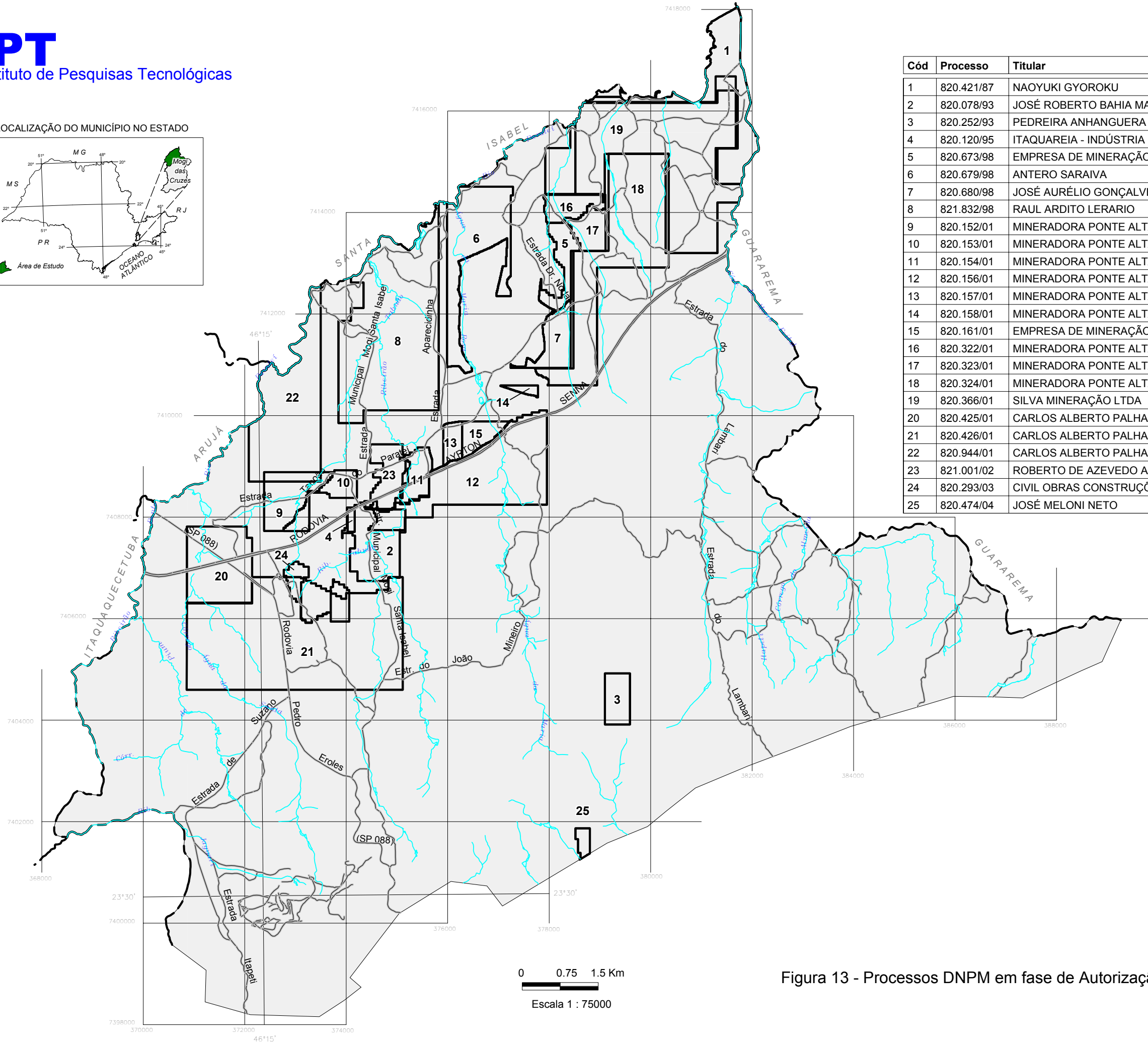
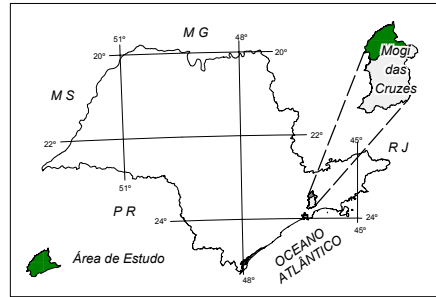


Figura 12 - Processos DNPM em fase de Requerimento de Pesquisa incidentes na área.

LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO NO ESTADO



Cód	Processo	Titular	Substância
1	820.421/87	NAOYUKI GYOROKU	ARGILA REFRATÁRIA
2	820.078/93	JOSÉ ROBERTO BAHIA MARTINS	AREIA INDUSTRIAL / CAULIM
3	820.252/93	PEDREIRA ANHANGUERA S/A - EMPRE!	MIGMATITO INDUSTRIAL
4	820.120/95	ITAQUAREIA - INDÚSTRIA EXTRATIVA	CALCÁRIO DOLOMÍTICO
5	820.673/98	EMPRESA DE MINERAÇÃO J.B.S. LTDA	AREIA / ARGILA REFRATÁRIA
6	820.679/98	ANTERO SARAIVA	AREIA / ARGILA
7	820.680/98	JOSÉ AURÉLIO GONÇALVES DE FARIA	AREIA / ARGILA
8	821.832/98	RAUL ARDITO LERARIO	AREIA / ARGILA REFRATÁRIA
9	820.152/01	MINERADORA PONTE ALTA LTDA.	AREIA / ARGILA
10	820.153/01	MINERADORA PONTE ALTA LTDA.	AREIA / ARGILA
11	820.154/01	MINERADORA PONTE ALTA LTDA.	AREIA / ARGILA
12	820.156/01	MINERADORA PONTE ALTA LTDA.	AREIA / ARGILA
13	820.157/01	MINERADORA PONTE ALTA LTDA.	AREIA / ARGILA
14	820.158/01	MINERADORA PONTE ALTA LTDA.	AREIA / ARGILA
15	820.161/01	EMPRESA DE MINERAÇÃO FIORI DO TA	AREIA / ARGILA REFRATÁRIA
16	820.322/01	MINERADORA PONTE ALTA LTDA.	AREIA / ARGILA
17	820.323/01	MINERADORA PONTE ALTA LTDA.	AREIA / ARGILA
18	820.324/01	MINERADORA PONTE ALTA LTDA.	AREIA / ARGILA
19	820.366/01	SILVA MINERAÇÃO LTDA	AREIA / ARGILA
20	820.425/01	CARLOS ALBERTO PALHANO MARTINS	ARGILA
21	820.426/01	CARLOS ALBERTO PALHANO MARTINS	ARGILA
22	820.944/01	CARLOS ALBERTO PALHANO MARTINS	ARGILA
23	821.001/02	ROBERTO DE AZEVEDO AMADO JUNIO	AREIA / ARGILA
24	820.293/03	CIVIL OBRAS CONSTRUÇÕES LTDA	AREIA / CAULIM
25	820.474/04	JOSÉ MELONI NETO	ÁGUA MINERAL

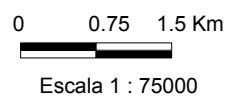
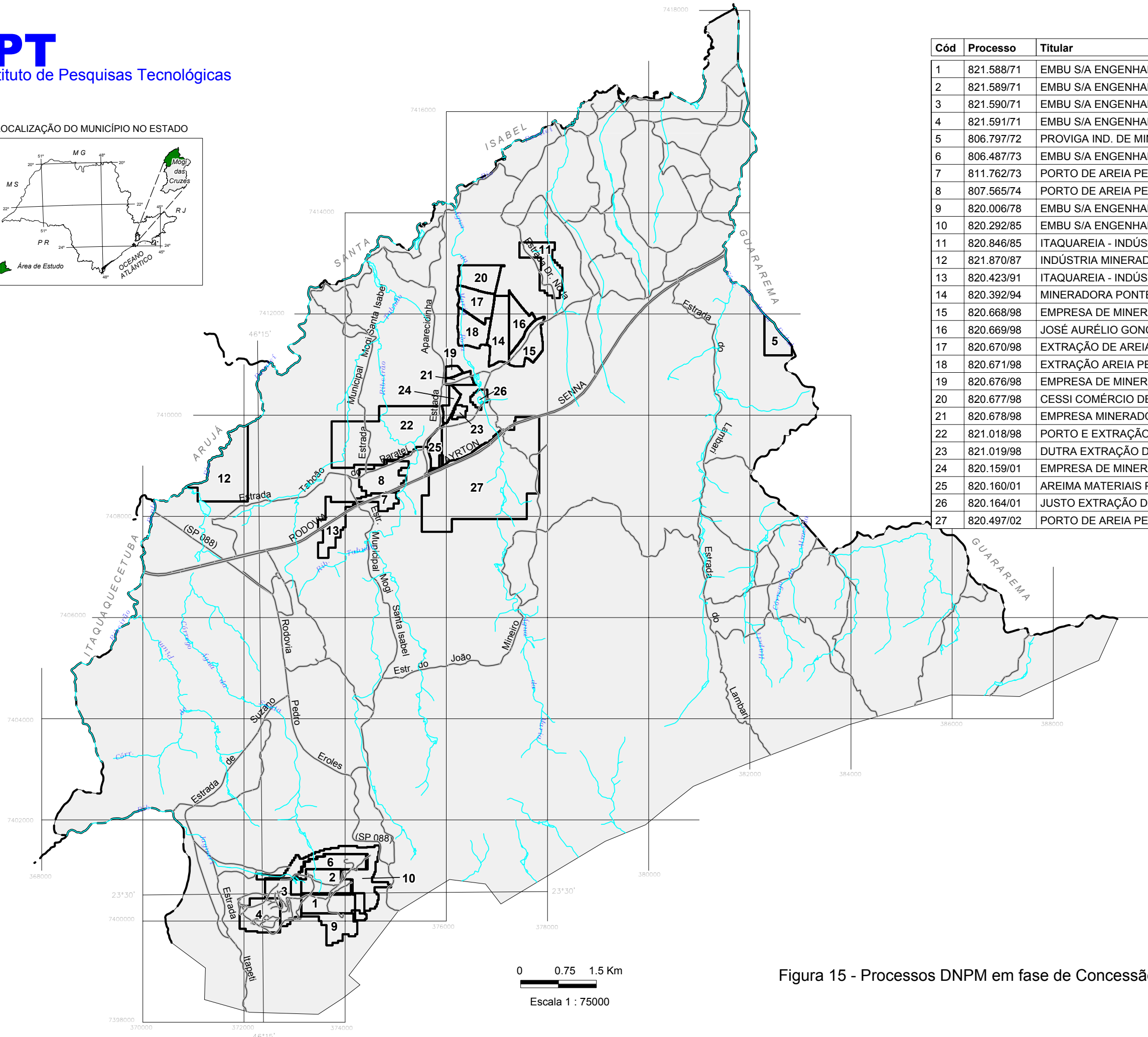
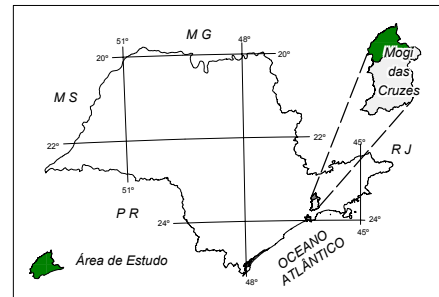


Figura 13 - Processos DNPM em fase de Autorização de Pesquisa incidentes na área.

LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO NO ESTADO



Cód	Processo	Titular
1	821.588/71	EMBU S/A ENGENHARIA E COMÉRCIO
2	821.589/71	EMBU S/A ENGENHARIA E COMÉRCIO
3	821.590/71	EMBU S/A ENGENHARIA E COMÉRCIO
4	821.591/71	EMBU S/A ENGENHARIA E COMÉRCIO
5	806.797/72	PROVIGA IND. DE MINERAÇÃO LTDA
6	806.487/73	EMBU S/A ENGENHARIA E COMÉRCIO
7	811.762/73	PORTO DE AREIA PEDREGULHO E SAIBRO
8	807.565/74	PORTO DE AREIA PEDREGULHO E SAIBRO
9	820.006/78	EMBU S/A ENGENHARIA E COMÉRCIO
10	820.292/85	EMBU S/A ENGENHARIA E COMÉRCIO
11	820.846/85	ITAQUAREIA - INDÚSTRIA EXTRATIVA
12	821.870/87	INDÚSTRIA MINERADORA PAGLIATO LTDA
13	820.423/91	ITAQUAREIA - INDÚSTRIA EXTRATIVA
14	820.392/94	MINERADORA PONTE ALTA LTDA
15	820.668/98	EMPRESA DE MINERAÇÃO J.B.S. LTDA
16	820.669/98	JOSÉ AURÉLIO GONÇALVES DE FARIA
17	820.670/98	EXTRAÇÃO DE AREIA TABOÃO LTDA
18	820.671/98	EXTRAÇÃO AREIA PEDREG CACHOEIRA
19	820.676/98	EMPRESA DE MINERIOS SÃO JOÃO LTDA
20	820.677/98	CESSI COMÉRCIO DE MATERIAIS PARA
21	820.678/98	EMPRESA MINERADORA BOA SORTE LTDA
22	821.018/98	PORTO E EXTRAÇÃO DE AREIA TRÚS C
23	821.019/98	DUTRA EXTRAÇÃO DE AREIA LTDA
24	820.159/01	EMPRESA DE MINERAÇÃO FIORI DO TA
25	820.160/01	AREIMA MATERIAIS PARA CONSTRUÇÃO
26	820.164/01	JUSTO EXTRAÇÃO DE AREIA LTDA
27	820.497/02	PORTO DE AREIA PEDREGULHO E SAIB

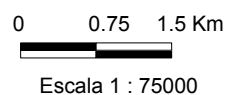
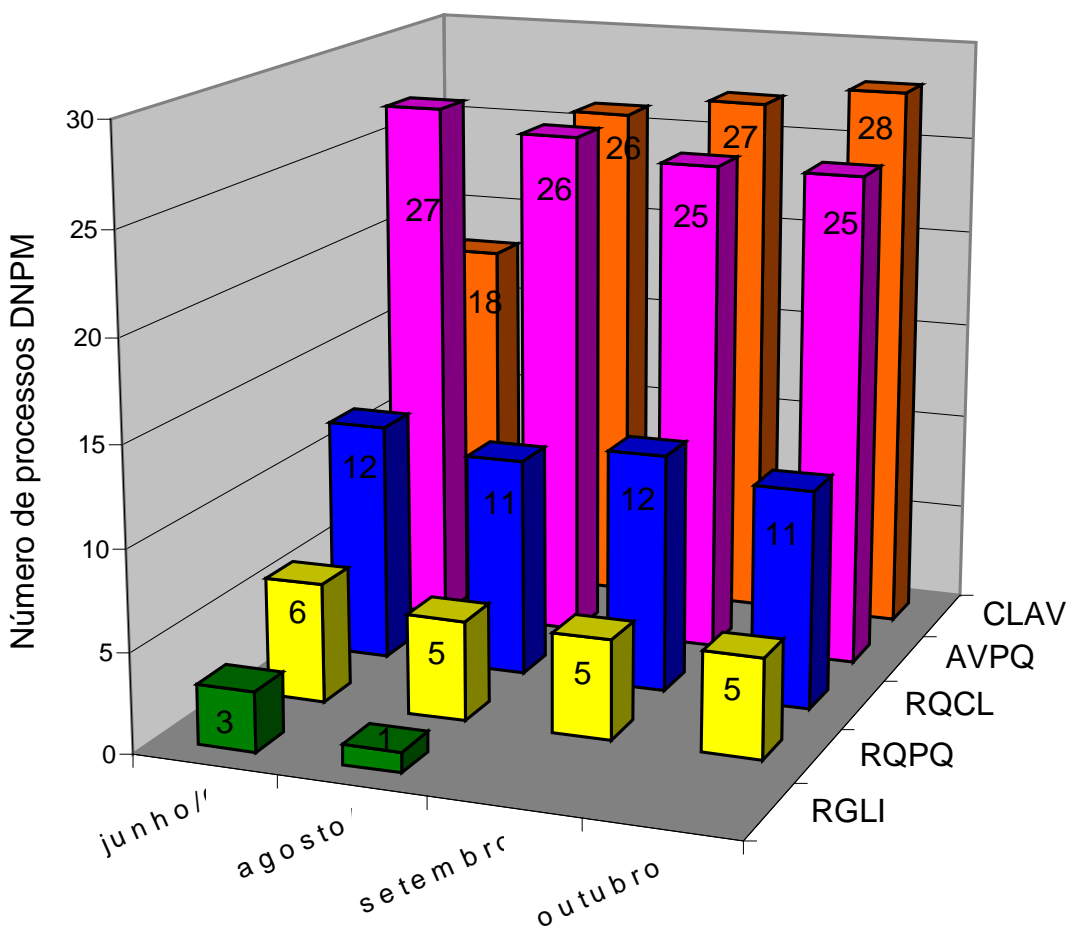


Figura 15 - Processos DNPM em fase de Concessão de Lavra incidentes na área.

A Figura 16 mostra, graficamente, a evolução dos processos incidentes na área do estudo citados na Tabela 1.



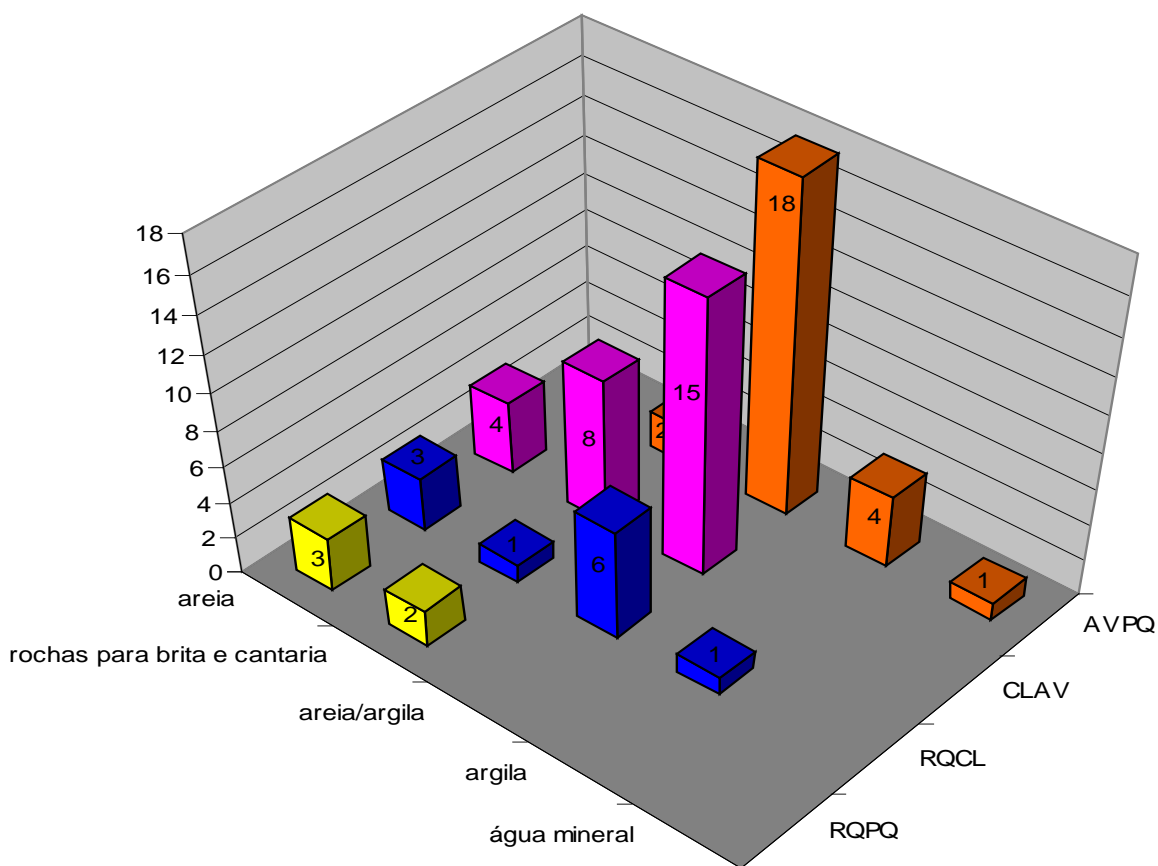
Fonte: DNPM(2005), IPT (2003A).

LEGENDA

- RQPQ: Requerimento de Pesquisa
- RQCL: Requerimento de Concessão de Lavra
- RGLI : Registro de Licenciamento
- AVPQ: Alvará de Pesquisa
- CLAV: Concessão de Lavra

Figura 16 - Distribuição, por fase, dos processos de direitos minerários.

A distribuição, por fases e substâncias minerais de interesse dos processos de direitos minerários incidentes na área em estudo estão representadas na Figura 17 (dados atualizados em 20/10/05).



Fonte: DNPM (2005).

LEGENDA

- RQPQ: Requerimento de Pesquisa
- RQCL: Requerimento de Concessão de Lavra
- RGLI : Registro de Licenciamento
- AVPQ: Alvará de Pesquisa
- CLAV: Concessão de Lavra

Figura 17 – Distribuição, por fase e substância de interesse dos processos.

As áreas oneradas pelos processos inseridos na área de estudo correspondem a 6.457 ha (equivalente a 35% da área total do vale do Parateí).

A Tabela 2 apresenta a distribuição das áreas oneradas pelos processos de acordo com a fase em que se encontram.

Tabela 2 - Distribuição das áreas oneradas.

FASE DO PROCESSO	ÁREA TOTAL OCUPADA PELOS PROCESSOS (ha)	% EM RELAÇÃO AO TOTAL ONERADO POR PROCESSOS	% EM RELAÇÃO À ÁREA DE ESTUDO
RQPQ	129,89	2,01%	0,70%
AVPQ	4.539,23	70,29%	24,61%
RQCV	341,37	5,29%	1,85%
CLAV	1.446,95	22,41%	7,85%
TOTAL	6.457,44	100,00%	35,02%

6 ZONEAMENTO MINERÁRIO

6.1 Metodologia

O método utilizado para o zoneamento minerário está descrito no item 3 e foi estruturado de acordo com o roteiro detalhado a seguir.

a) Utilizando-se as cartas temáticas “Uso e Ocupação do Solo” e “Zoneamento Institucional” é atribuída uma valoração de natureza qualitativa a cada espaço territorial delimitado nas cartas. A título de exemplo tem-se:

- na carta de “Uso e Ocupação do Solo”, aos espaços pastagens e campos antrópicos, foi atribuído o “valor” **Zona Preferencial para Mineração (ZPM)** - significa dizer que, neste local, a atividade de mineração é permitida sem restrições. Já aos espaços cultura, foi atribuído o “valor” **Zona Controlada para Mineração (ZCM)**. Neste local, a atividade de mineração é permitida, porém devem ser observadas as devidas restrições que serão estabelecidas

posteriormente com base nos estudos técnicos e suas prerrogativas conseqüentes.

- na carta do “Zoneamento Institucional”, recorrendo-se às legislações pertinentes, atribuiu-se os “valores” **Zona Preferencial para Mineração (ZPM)**, **Zona Controlada para Mineração (ZCM)** e **Zona Bloqueada para Mineração (ZBM)**.
- b) o segundo passo consiste na alimentação destes dados nos recursos do *software MapInfo* com os atributos de cada espaço delimitado nas cartas citadas;
- c) o *Mapinfo* realiza o tratamento dos dados e gera uma terceira carta, criando polígonos de interseção entre os dois mapas. O *software* indica os atributos de cada uma das cartas temáticas a cada polígono criado.

Como exemplo, uma região classificada como **Zona Preferencial para Mineração (ZPM)**, na carta de “Uso e Ocupação do Solo” que no cruzamento ficou inserida em uma região classificada **Zona Controlada para Mineração (ZCM)** na carta de “Zoneamento Institucional” recebe, finalmente, o atributo **Zona Controlada para Mineração (ZCM)**, por ser o atributo **ZCM** mais “forte”, ou seja, mais restritivo entre os dois identificados (**ZPM** e **ZCM**).

6.2 Atributos das regiões constantes nas cartas temáticas

6.2.1 Uso e ocupação do solo

As categorias descritas no capítulo referente ao Uso e Ocupação do Solo foram agrupadas e classificadas: **Zona Preferencial para Mineração (ZPM)**, **Zona Controlada para Mineração (ZCM)** e **Zona Bloqueada para Mineração (ZBM)**.

(1) Vegetação natural: nas áreas cobertas por vegetação natural de porte arbóreo a atividade de mineração é permitida. A restrição considerada para estas áreas é que a supressão da vegetação, independentemente de seu estágio de regeneração, somente pode ser feita com autorização do órgão competente (DEPRN e, em alguns casos, do IBAMA). Deve-se observar, ainda, a existência (ou não) de áreas de reserva legal.

Áreas recobertas por vegetação natural são **Zonas Controladas para Mineração (ZCM)**.

(2) Reflorestamento: os reflorestamentos são áreas onde pode ocorrer a exploração comercial de recursos florestais e, portanto, possuem valor econômico para os proprietários da terra e para os arrendatários, se for o caso. A implantação e operação de qualquer atividade diferente, nestas áreas, depende de acordo prévio com o proprietário e/ou com o arrendatário. Estas áreas são, portanto, **Zonas Controladas para Mineração (ZCM)**.

(3) Culturas: as áreas com culturas, sejam perenes ou temporárias, são áreas de potencial conflito com a mineração devido à disputa pelo uso do solo. Além disso, de acordo com IPT (2003A), na região do bairro Taboão, as áreas de maior disputa pelo uso do solo entre a mineração, agricultura, indústria ou expansão urbana, coincidem com áreas de maior potencial geológico para aproveitamento de areia e argila. Tais áreas são consideradas **Zonas Controladas para Mineração (ZCM)**.

(4) Pastagem e campos antrópicos: trata-se de áreas que não apresentam restrições ou proibições de caráter relevante. A atribuição é de **Zonas Preferenciais para Mineração (ZPM)**.

(5) Áreas urbanizadas: não há impedimento para a instalação de empreendimentos minerários em áreas urbanizadas, com exceção dos espaços que tenham sido prévios e comprovadamente destinados aos assentamentos urbanos.. Podem existir, sim, restrições que variam desde a necessidade da firmação de acordos entre as partes interessadas, até a solução de eventuais conflitos sociais. Como exemplo pode-se citar:

“Na região do bairro de Jundiapéba, nas proximidades com o município de Suzano, não há impedimentos legais que restrinjam a atividade minerária, entretanto, a ocupação urbana de baixa renda vem se intensificando em áreas oneradas por direitos minerários, Possivelmente, tal ocupação inviabilize o aproveitamento das reservas minerais configurando uma situação de conflito de natureza social”. (IPT – 2003A).

A mineração, neste caso, está restrita à negociação com os ocupantes das terras. São áreas classificadas como **Zonas Controladas para Mineração (ZCM)**.

(6) Mineração: áreas ocupadas por empreendimentos minerários já instalados e em operação, alguns até em fase final de lavra e em fase de recuperação da área. **Zonas Preferenciais para Mineração (ZPM).**

O Quadro 3 apresenta, resumidamente, estes atributos.

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO					
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Vegetação natural	Refloresta- mento	Culturas	Pastagem e campos antrópicos	Áreas urbanizadas	Mineração
ZCM	ZCM	ZCM	ZPM	ZCM	ZPM

Quadro 3 - Categorias do uso do solo e respectivos atributos referentes ao zoneamento minerário

De acordo com as considerações feitas no capítulo “Zoneamento Institucional” tem-se:

(1) e (2) Zona de Uso Predominantemente Industrial 1 – ZUPI 1 e Zona de Uso Diversificado – ZUD: áreas onde a atividade de mineração é permitida. Assim são **Zonas Preferenciais para Mineração (ZPM).**

(3) Área de Proteção Ambiental (APA) do Vale do Parateí: espaço onde a atividade de mineração é permitida com restrições: **Zonas Controladas para Mineração (ZCM).**

(4) Área de Interesse Especial da Serra do Itapeti: a atividade de mineração nesta área, excetuando-se os processos anteriores a 18/01/85, é proibida: **Zona Bloqueada para Mineração (ZBM).**

(5) Estação Ecológica de Itapeti: nesta área, a mineração é proibida: **Zona Bloqueada para Mineração (ZBM).**

(6) Área inserida nas Portarias de Lavra da pedreira Itapeti: dentro das poligonais inseridas nesta área a atividade de mineração é permitida: **Zonas Preferenciais para Mineração (ZPM).**

(7) Zona rural: atividade permitida: **Zonas Preferenciais para Mineração (ZPM).**

(8) Zona Residencial (ZR1, ZR-3) e núcleos urbanos: atividade de mineração proibida: **Zona Bloqueada para Mineração (ZBM).**

As áreas citadas acima e respectivos atributos estão apresentadas no Quadro 4.

ZONEAMENTO INSTITUCIONAL							
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
ZUPI	ZUD	APA Paratei	Área de Inter. Esp. da S ^e do Itapeti	Estação Ecológica de Itapeti	Pedreira Itapeti	Zona Rural	Zona Residencial (ZR) e núcleos urbanos
ZPM	ZPM	ZCM	ZBM	ZBM	ZPM	ZPM	ZBM

Quadro 4 - Categorias do zoneamento institucional e respectivos atributos referentes ao zoneamento minerário.

6.3 Resultado obtido

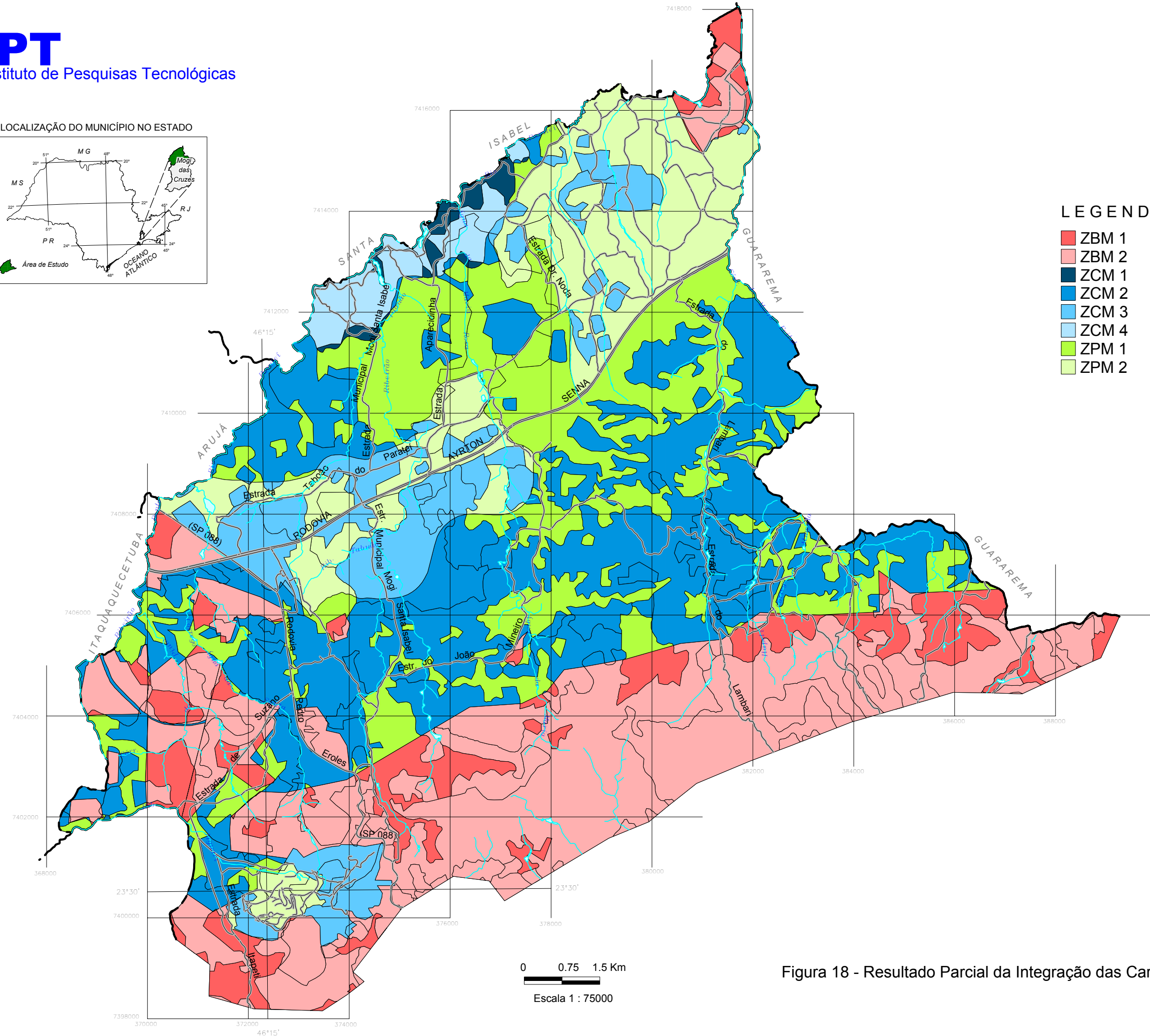
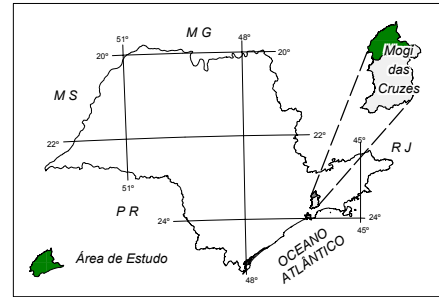
O resultado obtido da integração das cartas temáticas é apresentado na Figura 18. O Quadro 5 apresenta o detalhamento da legenda da Figura mencionada.

O *software* utilizado (*MapInfo*) identifica o valor atribuído a cada um dos espaços (**ZPM**, **ZCM** ou **ZBM**) da carta de uso do solo e da carta do zoneamento institucional e integra os dados. Assim, quando identifica um espaço sendo **ZCM** para ocupação do solo e **ZBM** para zoneamento institucional (que é o caso identificado com **ZBM 1**, na Figura 18 e no Quadro 5) o *software* define, finalmente, este espaço como **ZBM** por ser o atributo mais restritivo (“forte”) entre os dois identificados. O mesmo caso acontece para as legendas **ZBM 2**, **ZCM 1** e **ZCM 3** da Figura 18 e do Quadro 5. Explica-se:

- os espaços definidos como **ZBM 2** possuíam atributos **ZCM** no tema ocupação do solo e **ZBM** no zoneamento institucional. Por fim, foram classificados como Zonas Bloqueadas para Mineração (**ZBM**) por ser, este, o atributo mais forte;
- aos espaços definidos como **ZCM 1** estavam atribuídos valores **ZPM** e **ZCM** para os temas ocupação do solo e zoneamento institucional, respectivamente. Sendo **ZCM** a situação mais restritiva entre estas duas, estes espaços foram classificados como **ZCM**;
- **ZCM 3** originou da integração entre **ZCMs** no que se refere a ocupação do solo e **ZPMs** ao zoneamento institucional.

O resultado final do zoneamento minerário é apresentado na Figura 19 onde as **ZBMs** receberam cor vermelha, as **ZCMs**, cor amarela e as **ZPMs**, verde.

LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO NO ESTADO



LEGENDA

- ZBM 1
- ZBM 2
- ZCM 1
- ZCM 2
- ZCM 3
- ZCM 4
- ZPM 1
- ZPM 2

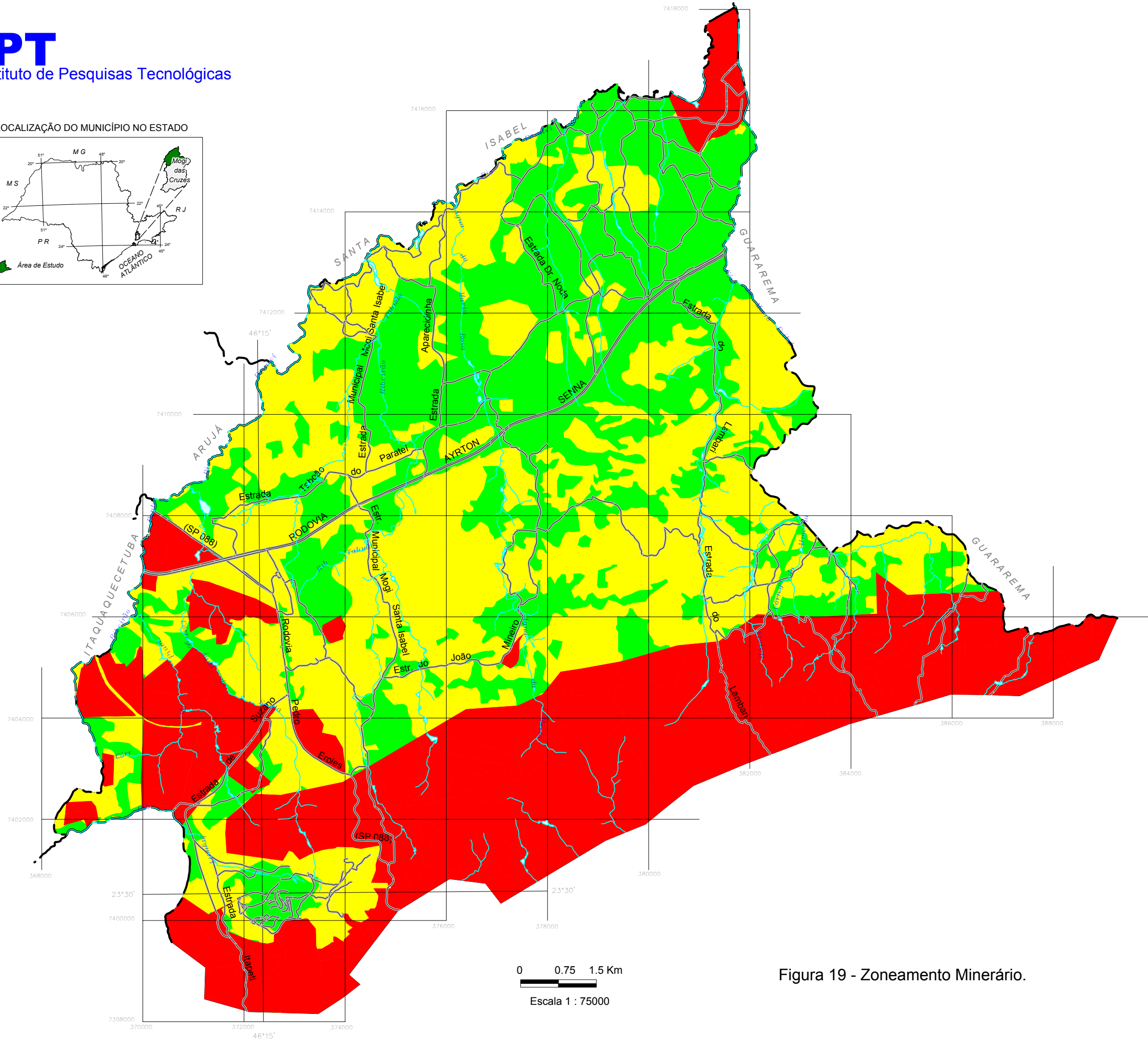
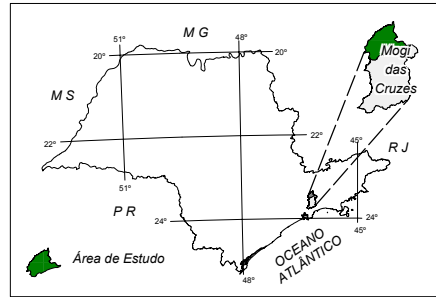
0 0.75 1.5 Km
Escala 1 : 75000

Figura 18 - Resultado Parcial da Integração das Cartas Temáticas.

	ATRIBUTOS CONSTANTES NA CARTAS TEMÁTICAS	CLASSIFICAÇÃO DO ESPAÇO TERRITORIAL	CLASSIFICAÇÃO FINAL
1	Reflorestamento	Ocupação do solo: controlada para mineração	ZBM 1
	Área de Interesse Especial da Serra do Itapeti (Lei Est. 4.529/85) Zonas Residenciais e núcleos urbanos (Lei 2.683/82)	Zoneamento Institucional: bloqueada para mineração	
2	Área recobertas com vegetação natural de porte arbóreo Reflorestamentos Área urbanizada, chácaras, etc. Culturas	Ocupação do solo: controlada para mineração	ZBM 2
	Área de Interesse Especial da Serra do Itapeti (Lei Est. 4.529/85) Estação Ecológica do Itapeti (D.E. 26.890/87) Zonas Residenciais e núcleos urbanos (Lei 2.683/82)	Zoneamento Institucional: bloqueada para mineração	
3	Pastagens e campos antrópicos	Ocupação do solo: preferencial para mineração	ZCM 1
	APA do Vale do Paratei	Zoneamento Institucional: controlada para mineração	
4	Áreas recobertas com vegetação natural de porte arbóreo Reflorestamentos Área urbanizada, chácaras, etc. Culturas	Ocupação do solo: controlada para mineração	ZCM 2
5	Área recobertas com vegetação natural de porte arbóreo Reflorestamentos Área urbanizada, chácaras, etc. Culturas	Ocupação do solo: controlada para mineração	ZCM 3
	ZUPI Área inserida nas Portarias de Lavra da pedreira Itapeti	Zoneamento Institucional: preferencial para mineração	
6	Áreas recobertas com vegetação natural de porte arbóreo Reflorestamentos Área urbanizada, chácaras, etc. Culturas	Ocupação do solo: controlada para mineração	ZCM 4
	APA do Vale do Parateí	Zoneamento Institucional: controlada para mineração	
7	Pastagens e campos antrópicos	Ocupação do solo: preferencial para mineração	ZPM 1
8	Pastagens e campos antrópicos Mineração	Ocupação do solo: preferencial para mineração	ZPM 2
	Área rural ZUPI	Zoneamento Institucional: preferencial para mineração	

Quadro 5 - Detalhamento da Legenda da Figura 18.

LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO NO ESTADO



- LEGENDA
- ZBM
 - ZCM
 - ZPM

Figura 19 - Zoneamento Minerário.

6.4 Caracterização das zonas controladas para mineração

a) Áreas recobertas com vegetação natural de porte arbóreo

Restrição devida à necessidade de autorização do órgão competente (DEPRN e, em alguns casos, do IBAMA) para supressão da vegetação.

b) Áreas recobertas com reflorestamentos

A implantação e operação de qualquer atividade diferente, nestas áreas, depende de acordo prévio com o proprietário.

A implantação da atividade pode ser negada pelo órgão competente em observação ao artigo 42 do Decreto-Lei nº 227, de 27/02/1967 (Código de Mineração).

c) Área urbanizada, chácaras, etc.

As restrições que devem ser consideradas são: a necessidade de firmar acordos entre as partes interessadas e a potencialidade de estabelecimento de conflitos sociais. Também nesta categoria, a atividade poderá ser vedada desde que se comprove que a mesma compromete interesse que supere a utilidade da exploração (artigo 42 do Código de Mineração).

d) Culturas

As áreas com culturas, sejam perenes ou temporárias, são áreas de potencial conflito com a mineração devido à disputa pelo uso do solo.

Também nesta categoria, a atividade poderá ser vedada desde que se comprove que a mesma compromete interesse que supere a utilidade da exploração (artigo 42 do Código de Mineração).

e) APA do Vale do Paratei

A intenção de criação de uma Área de Proteção Ambiental (APA) do Vale do Parateí foi considerada neste trabalho pois, desta maneira, este limite já pode ser restrito e algumas sugestões para criação da APA podem ser dadas.

A Lei Federal nº 9.985/2000 institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC e, de acordo com a mesma, as APAs estão no grupo

das Unidades de Conservação de Uso Sustentável. As Unidades de Uso Sustentável têm objetivo básico de compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. O artigo 15 da Lei define APA como: “*A Área de Proteção Ambiental é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais*”. Portanto, nas APAs, é permitida a exploração de seus recursos naturais, com normas específicas criadas a fim de garantir a integridade da Unidade.

Na regulamentação das APAs deve ser previsto um zoneamento ecológico-econômico onde serão determinadas as normas de usos (CONAMA 1988). Como exemplo pode ser citada a APA da Várzea do Rio Tietê criada pela Lei Estadual nº 5.598/87 e regulamentada pelo Decreto Estadual nº 42.837/98. O decreto permite a atividade de mineração (e outras) dentro de determinadas áreas da APA e especifica normas para a operação das atividades.

O licenciamento da mineração (assim como de qualquer outro empreendimento) em APAs segue os procedimentos do Sistema Estadual de Meio Ambiente. Maiores informações constam no *site* da Secretaria Estadual do Meio Ambiente (<http://www.ambiente.sp.gov.br/apas/apa.htm>).

Nos mapas apresentados não estão representadas as Áreas de Preservação Permanente (APPs) instituídas pelo Código Florestal (Lei Federal nº 4.771/65). Devido à escala utilizada no trabalho (1:75.000), estas faixas não aparecem graficamente (trata-se de faixas de 30, 50 e 100 m ao longo das margens dos rios e córregos). Estas áreas (APPs), são **Zonas Controlada para Mineração (ZCM)** pois, existe legislação específica que trata de utilização das mesmas.

6.5 Reclassificação das áreas controladas

A partir do resultado obtido pelo cruzamento das bases temáticas Zoneamento Institucional e Uso e Ocupação do Solo, reclassificou-se as áreas que receberam atributos finais de **Zona Controlada para Mineração**. O objetivo da reclassificação é

identificar áreas com diferentes graus de restrição, de acordo com os critérios abaixo discriminados.

- As **áreas ocupadas por indústrias, áreas urbanizadas, chácaras ou obras de engenharia** são consideradas como as de maior restrição pois, para serem utilizadas pela mineração, o trâmite legal é mais complexo, associado, ainda, ao impacto social que isso pode acarretar.
- A **área** onde se prevê a criação da **APA do Vale do Parateí**, é considerada de menor restrição, quando comparada às urbanizadas, mas de maior restrição quando comparadas às ocupadas por vegetação natural de porte arbóreo ou por reflorestamentos. As restrições serão impostas pela Lei de criação desta APA e pelo seu Plano de Manejo a ser delineado.
- As áreas recobertas com **vegetação natural de porte arbóreo** recebem pontuação, relativa à restrição, menor que as duas citadas anteriormente, entretanto, maior que as ocupadas por reflorestamentos e culturas pois a implantação da mineração nestas áreas pode depender de supressão da vegetação. Por sua vez, esta depende de autorizações especiais o que podem, eventualmente, demorar em demasia e até tornar inviável a atividade.
- Áreas ocupadas com **reflorestamento e culturas** foram consideradas como as de menor restrição, pois o corte das árvores e a eliminação das culturas somente depende de acordo prévio com os proprietários das terras. Muitas vezes, são fatores de conflitos, mas, também pode ser mais rentável para o proprietário receber arrendamento pela mineração, do que manter suas culturas ou receber arrendamento de agricultores.

O mapa apresentado na Figura 20 ilustra esta classificação de **Zonas Controladas para Mineração** em que a maior intensidade da coloração indica maior grau de restrição para mineração.

6.6 Análise quantitativa dos resultados do zoneamento

A área do vale do Parateí, objeto do estudo em tela, corresponde a 18.441 ha e o seu Zoneamento Minerário identificou que: 30% está inserida em **Zona Preferencial para Mineração (ZPM)**, 37% em **Zona Controlada para Mineração (ZCM)** e 33% em **Zona Bloqueada para Mineração (ZBM)**.

Na área do vale, 35% (6.457 ha), está onerada por processos de direitos minerários ou de expectativa de direitos. Determinou-se a distribuição das parcelas correspondentes às categorias do zoneamento em relação a cada situação de fase dos processos conforme Tabela 3 e sua reprodução gráfica na Figura 21.

Tabela 3 – Distribuição do zoneamento minerário em relação à área onerada.

FASES DOS PROCESSOS	ÁREAS ONERADAS (ha)	DISTRIBUIÇÃO DO ZONEAMENTO MINERÁRIO EM RELAÇÃO À ÁREA ONERADA	
		ZBM	ZCM
RQPQ	130	59%	0%
AVPQ	4.539	10%	45%
RQCL	341	1%	21%
CLAV	1.447	1%	49%
			50%

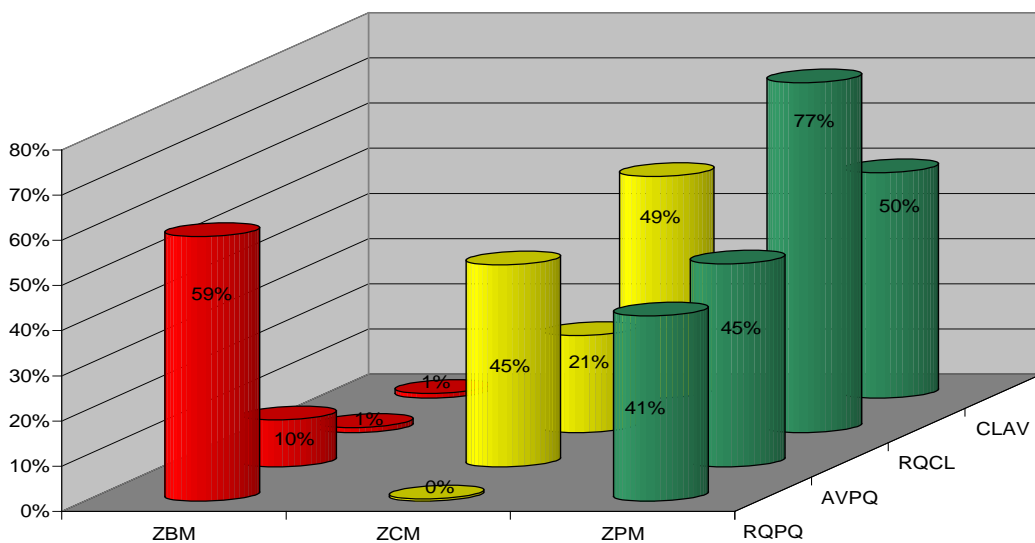


Figura 21 - Distribuição dos processos DNPM na região do vale do Parateí, em relação ao Zoneamento Minerário.

A distribuição do potencial geológico da área nas diversas zonas (ZPMs, ZCMs e ZBMs) está apresentada nas Figuras 22.e 23.

Áreas potenciais para produção de areia/cascalhos/argilas

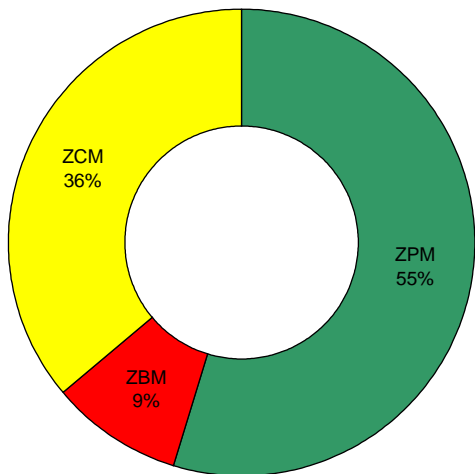


Figura 22 - Distribuição das áreas potenciais para produção de areia/cascalho/argila no Zoneamento Minerário.

Áreas potenciais para produção de brita

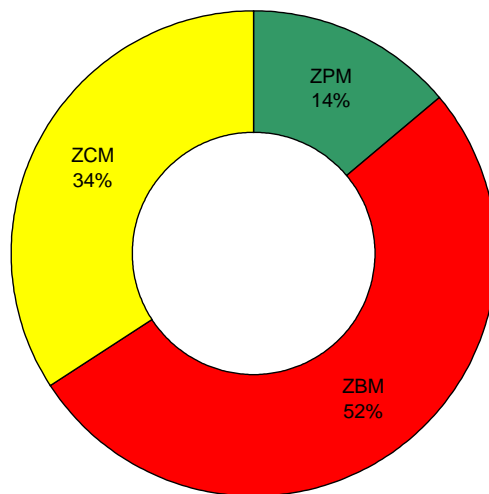
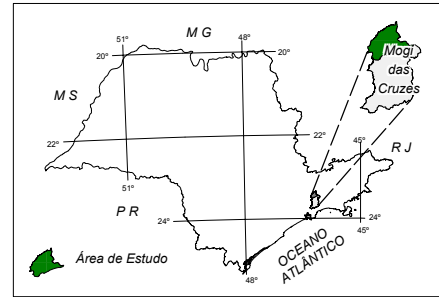


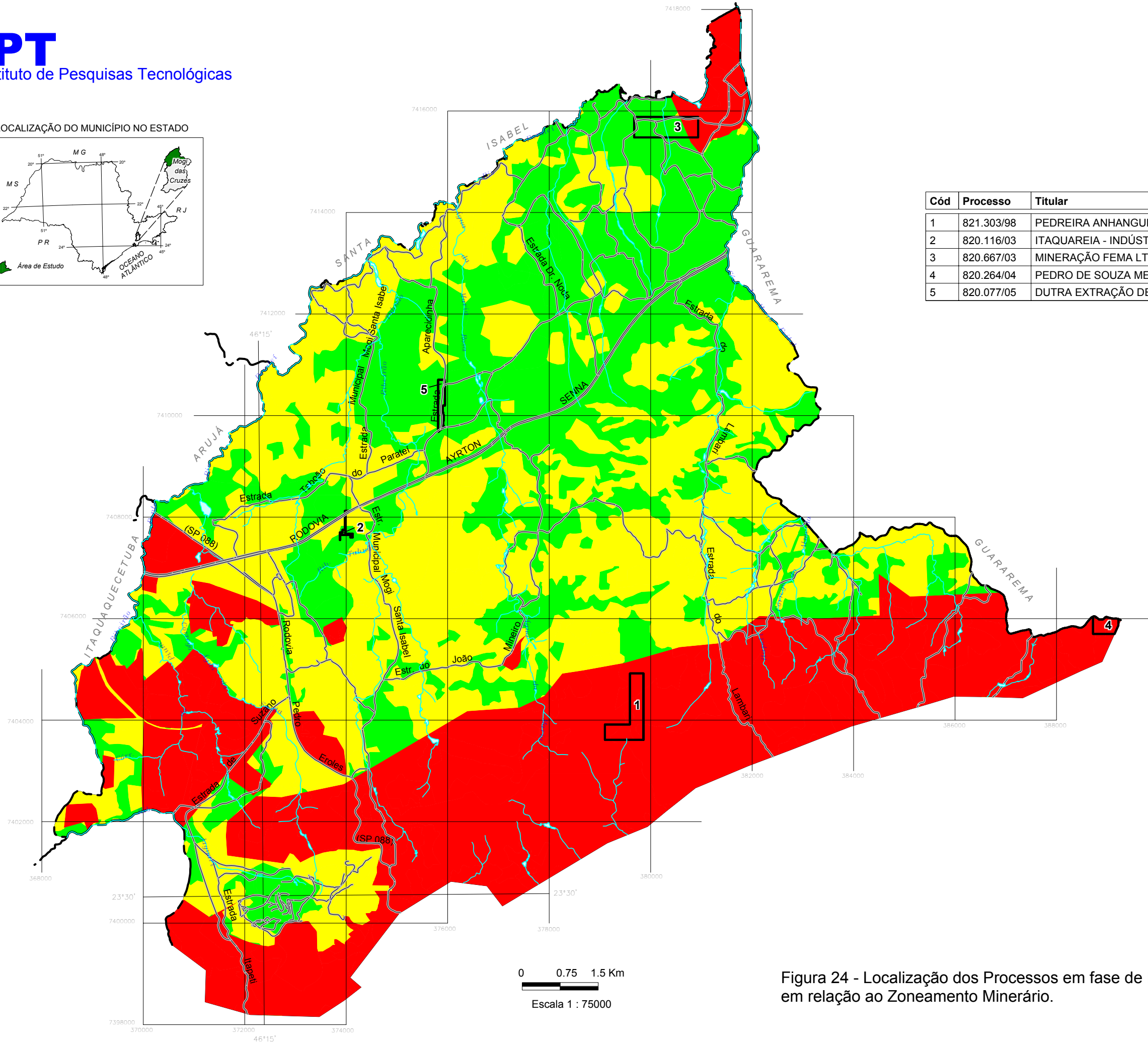
Figura 23 - Distribuição das áreas potenciais para produção de brita no Zoneamento Minerário.

As Figuras 24, 25, 26,e 27 mostram a localização dos processos em relação às ZPM, ZCM e ZBM determinadas no Zoneamento Minerário.

LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO NO ESTADO



Cód	Processo	Titular
1	821.303/98	PEDREIRA ANHANGUERA S/A - EMPRES
2	820.116/03	ITAQUAREIA - INDÚSTRIA EXTRATIVA
3	820.667/03	MINERAÇÃO FEMA LTDA
4	820.264/04	PEDRO DE SOUZA MELLO
5	820.077/05	DUTRA EXTRAÇÃO DE AREIA LTDA

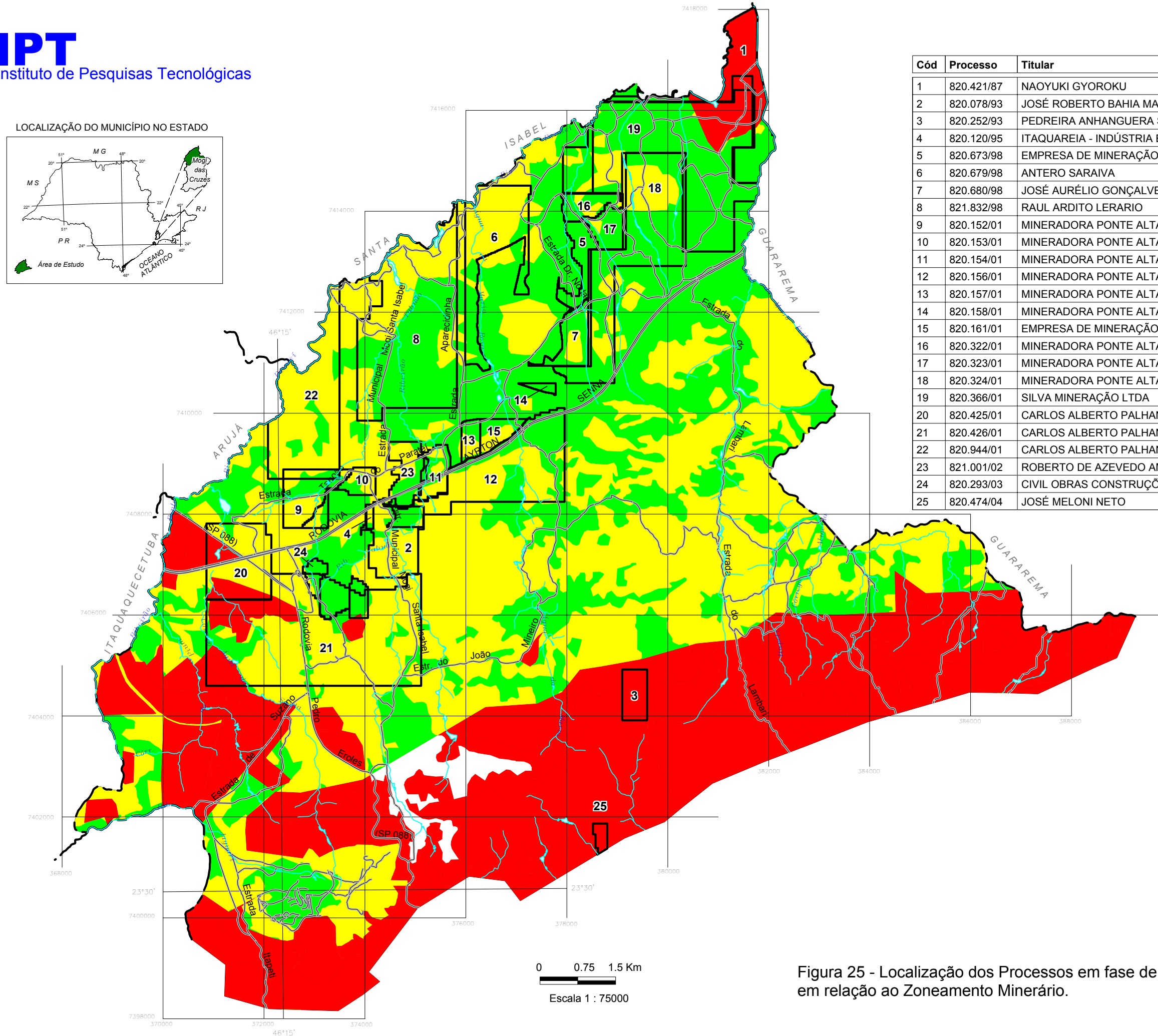
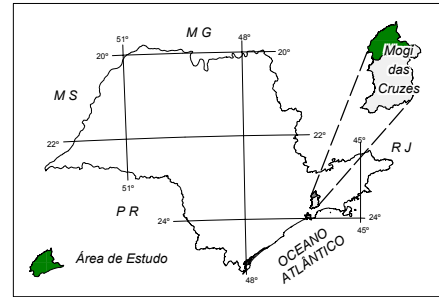


LEGENDA

- ZBM
- ZCM
- ZPM

Figura 24 - Localização dos Processos em fase de Requerimento de Pesquisa em relação ao Zoneamento Minerário.

LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO NO ESTADO



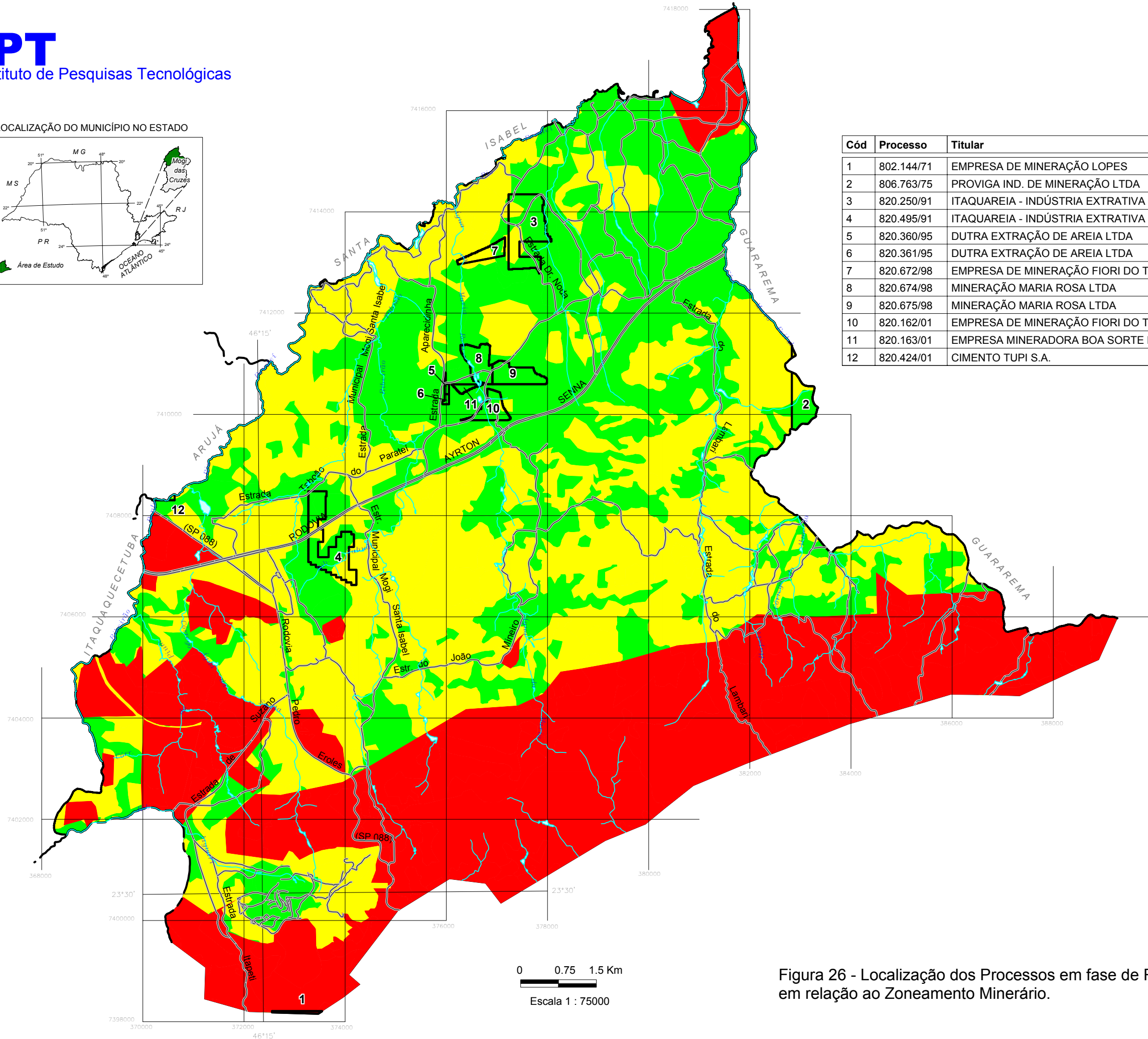
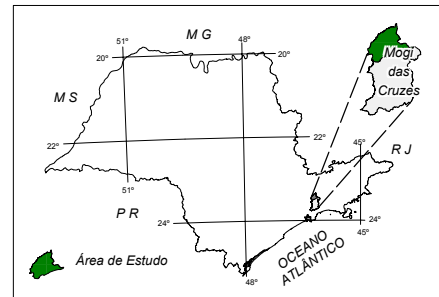
Cód	Processo	Titular	Substância
1	820.421/87	NAOYUKI GYOROKU	ARGILA REFRAFATÁRIA
2	820.078/93	JOSÉ ROBERTO BAHIA MARTINS	AREIA INDUSTRIAL / CAULIM
3	820.252/93	PEDREIRA ANHANGUERA S/A - EMPRE	MIGMATITO INDUSTRIAL
4	820.120/95	ITAQUAREIA - INDÚSTRIA EXTRATIVA	CALCÁRIO DOLOMÍTICO
5	820.673/98	EMPRESA DE MINERAÇÃO J.B.S. LTDA	AREIA / ARGILA REFRAFATÁRIA
6	820.679/98	ANTERO SARAIVA	AREIA / ARGILA
7	820.680/98	JOSÉ AURÉLIO GONÇALVES DE FARIA	AREIA / ARGILA
8	821.832/98	RAUL ARDITO LERARIO	AREIA / ARGILA REFRAFATÁRIA
9	820.152/01	MINERADORA PONTE ALTA LTDA.	AREIA / ARGILA
10	820.153/01	MINERADORA PONTE ALTA LTDA.	AREIA / ARGILA
11	820.154/01	MINERADORA PONTE ALTA LTDA.	AREIA / ARGILA
12	820.156/01	MINERADORA PONTE ALTA LTDA.	AREIA / ARGILA
13	820.157/01	MINERADORA PONTE ALTA LTDA.	AREIA / ARGILA
14	820.158/01	MINERADORA PONTE ALTA LTDA.	AREIA / ARGILA
15	820.161/01	EMPRESA DE MINERAÇÃO FIORI DO TA	AREIA / ARGILA REFRAFATÁRIA
16	820.322/01	MINERADORA PONTE ALTA LTDA.	AREIA / ARGILA
17	820.323/01	MINERADORA PONTE ALTA LTDA.	AREIA / ARGILA
18	820.324/01	MINERADORA PONTE ALTA LTDA.	AREIA / ARGILA
19	820.366/01	SILVA MINERAÇÃO LTDA	AREIA / ARGILA
20	820.425/01	CARLOS ALBERTO PALHANO MARTINS	ARGILA
21	820.426/01	CARLOS ALBERTO PALHANO MARTINS	ARGILA
22	820.944/01	CARLOS ALBERTO PALHANO MARTINS	ARGILA
23	821.001/02	ROBERTO DE AZEVEDO AMADO JUNIO	AREIA / ARGILA
24	820.293/03	CIVIL OBRAS CONSTRUÇÕES LTDA	AREIA / CAULIM
25	820.474/04	JOSÉ MELONI NETO	ÁGUA MINERAL

LEGENDA

- ZBM
- ZCM
- ZPM

Figura 25 - Localização dos Processos em fase de Autorização de Pesquisa em relação ao Zoneamento Minerário.

LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO NO ESTADO



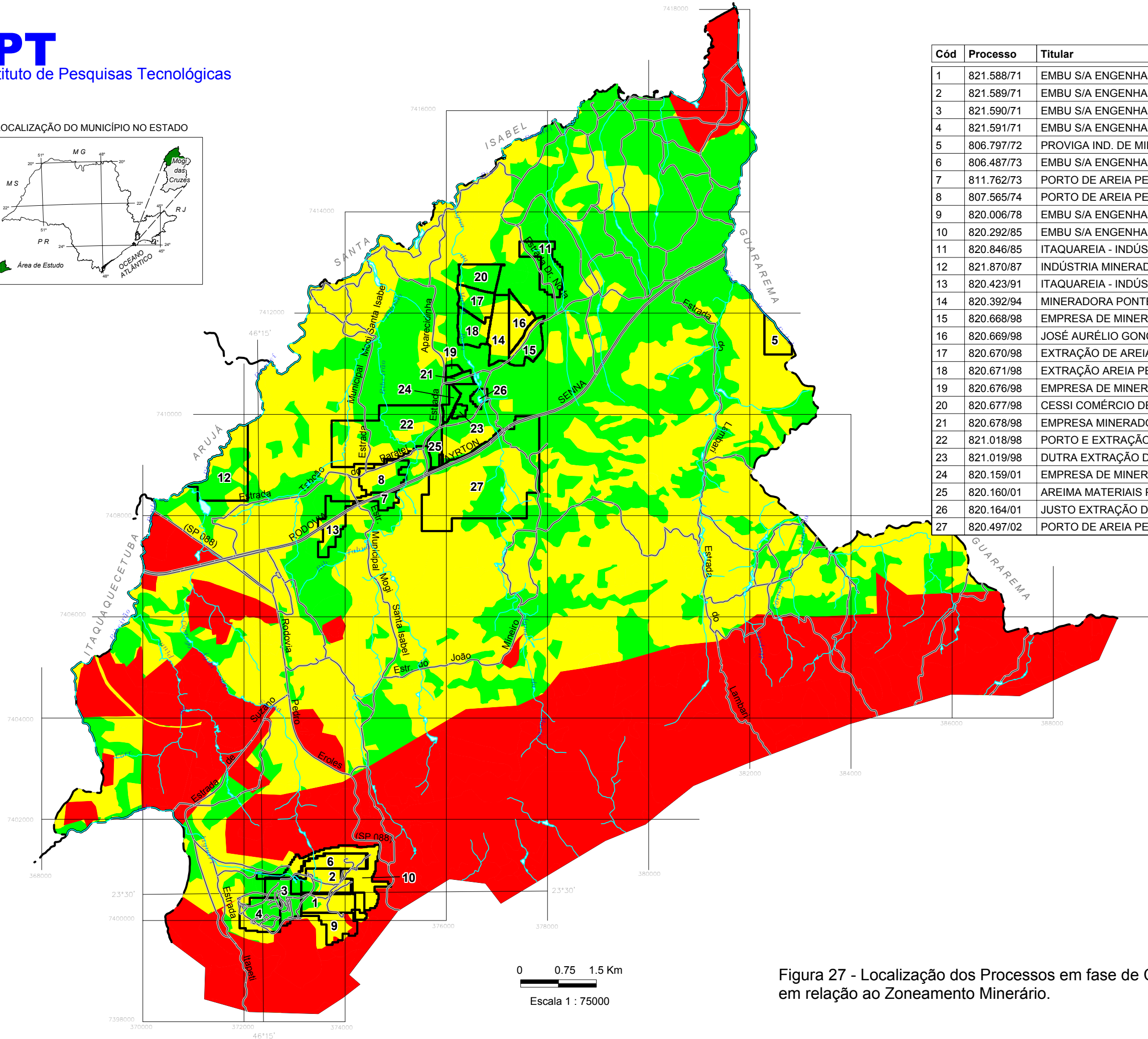
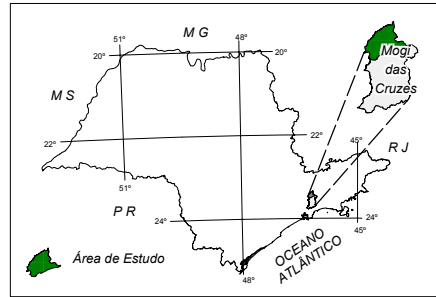
Cód	Processo	Titular
1	802.144/71	EMPRESA DE MINERAÇÃO LOPES
2	806.763/75	PROVIGA IND. DE MINERAÇÃO LTDA
3	820.250/91	ITAQUAREIA - INDÚSTRIA EXTRATIVA
4	820.495/91	ITAQUAREIA - INDÚSTRIA EXTRATIVA
5	820.360/95	DUTRA EXTRAÇÃO DE AREIA LTDA
6	820.361/95	DUTRA EXTRAÇÃO DE AREIA LTDA
7	820.672/98	EMPRESA DE MINERAÇÃO FIORI DO TA
8	820.674/98	MINERAÇÃO MARIA ROSA LTDA
9	820.675/98	MINERAÇÃO MARIA ROSA LTDA
10	820.162/01	EMPRESA DE MINERAÇÃO FIORI DO TA
11	820.163/01	EMPRESA MINERADORA BOA SORTE LTDA
12	820.424/01	CIMENTO TUPI S.A.

LEGENDA

- ZBM
- ZCM
- ZPM

Figura 26 - Localização dos Processos em fase de Requerimento de Lavra em relação ao Zoneamento Minerário.

LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO NO ESTADO



Cód	Processo	Titular
1	821.588/71	EMBU S/A ENGENHARIA E COMÉRCIO
2	821.589/71	EMBU S/A ENGENHARIA E COMÉRCIO
3	821.590/71	EMBU S/A ENGENHARIA E COMÉRCIO
4	821.591/71	EMBU S/A ENGENHARIA E COMÉRCIO
5	806.797/72	PROVIGA IND. DE MINERAÇÃO LTDA
6	806.487/73	EMBU S/A ENGENHARIA E COMÉRCIO
7	811.762/73	PORTO DE AREIA PEDREGULHO E SAIBRO
8	807.565/74	PORTO DE AREIA PEDREGULHO E SAIBRO
9	820.006/78	EMBU S/A ENGENHARIA E COMÉRCIO
10	820.292/85	EMBU S/A ENGENHARIA E COMÉRCIO
11	820.846/85	ITAQUAREIA - INDÚSTRIA EXTRATIVA
12	821.870/87	INDÚSTRIA MINERADORA PAGLIATO LTDA
13	820.423/91	ITAQUAREIA - INDÚSTRIA EXTRATIVA
14	820.392/94	MINERADORA PONTE ALTA LTDA
15	820.668/98	EMPRESA DE MINERAÇÃO J.B.S. LTDA
16	820.669/98	JOSÉ AURÉLIO GONÇALVES DE FARIA
17	820.670/98	EXTRAÇÃO DE AREIA TABOÃO LTDA
18	820.671/98	EXTRAÇÃO AREIA PEDREG CACHOEIRA
19	820.676/98	EMPRESA DE MINERIOS SÃO JOÃO LTDA
20	820.677/98	CESSI COMÉRCIO DE MATERIAIS PARA
21	820.678/98	EMPRESA MINERADORA BOA SORTE LTDA
22	821.018/98	PORTO E EXTRAÇÃO DE AREIA TRÚS C
23	821.019/98	DUTRA EXTRAÇÃO DE AREIA LTDA
24	820.159/01	EMPRESA DE MINERAÇÃO FIORI DO TA
25	820.160/01	AREIMA MATERIAIS PARA CONSTRUÇÃO
26	820.164/01	JUSTO EXTRAÇÃO DE AREIA LTDA
27	820.497/02	PORTO DE AREIA PEDREGULHO E SAIB

LEGENDA

- ZBM
- ZCM
- ZPM

0 0.75 1.5 Km
Escala 1 : 75000

Figura 27 - Localização dos Processos em fase de Concessão de Lavra em relação ao Zoneamento Minerário.

Até a data base estabelecida para análise dos processos minerários (20/10/2005) havia no Vale do Parateí, cinco Requerimentos de Pesquisa (RQPQ) sendo que um destes processos encontrava-se integralmente inserido em Zona Bloqueada para Mineração (ZBM) - Área de Interesse Especial da Serra do Itapeti. Outros dois processos possuíam parte de suas áreas também em ZBM - Área de Interesse Especial da Serra do Itapeti e em núcleo residencial no extremo norte do município.

Nas que se refere às Autorizações de Pesquisa (AVPQ), 10% destas áreas estão localizadas em **Zonas Bloqueadas para Mineração**. Existem processos cujas poligonais possuem áreas na Área de Interesse Especial da Serra do Itapeti e outros em núcleos residenciais.

Nos casos citados cabe ao poder público municipal impedir a instalação do empreendimento cuja poligonal está inteiramente inserida em ZBM e, nas demais situações, é factível autorizar a implantação dos empreendimentos somente nas porções das poligonais que encontram-se fora da ZBM.

Nas Autorizações de Pesquisa, 45% encontram-se nas denominadas Zonas Controladas para Mineração (ZCM). As restrições impostas referem-se à utilização das áreas para fins diversos da mineração o quê não impede, e nem poderia, a sua utilização para aproveitamento de seus recursos minerais. Tanto a realização da pesquisa mineral, quanto a implantação e operação de um empreendimento minerário depende, aqui, de um acordo entre as partes interessadas ou da obtenção de autorizações em órgãos competentes, no caso de áreas ocupadas com vegetação natural.

7 CARACTERÍSTICAS DA ATIVIDADE DE MINERAÇÃO NO VALE DO PARATEÍ

A atividade minerária no Vale do Parateí é expressiva e está essencialmente dirigida ao fornecimento de substâncias minerais para a construção civil: areia, brita, e como subprodutos, argila e cascalho. O levantamento das informações e dados sobre as características da atividade de produção envolveu trabalhos de campo com visita aos empreendimentos ativos e àqueles que se encontram paralisados temporariamente ou já desativados, sendo que, no momento atual, não foram identificadas áreas representativas de expansão imediata da produção. Os trabalhos foram conduzidos com o acompanhamento dos técnicos responsáveis ou consultores que assessoram as

empresas produtoras, e em alguns casos, contando inclusive com a presença dos próprios proprietários dos empreendimentos ou de seus diretores. Foram realizadas reuniões adicionais com os representantes do setor produtivo visando esclarecer e complementar as observações de campo e os dados gerais coletados, relativos tanto à produção atual, quanto às tendências futuras que apresentem alguma relevância para fins de zoneamento da atividade. Na investigação das informações buscou-se avaliar as especificidades das condições locais quanto às principais variáveis de interesse para caracterização da produção, bem como dos aspectos e dimensionamentos relacionados à ocupação territorial dos empreendimentos.

Com a finalidade de reunir e sistematizar as informações sobre cada empreendimento, uma **ficha técnica** foi elaborada e seu conteúdo organizado de forma padronizada para facilitar a consulta. As fichas foram encaminhadas aos responsáveis das minerações que acompanharam os trabalhos. O conjunto das fichas técnicas consta do Anexo. Desta forma, para cada empreendimento corresponde uma ficha contendo os dados mais relevantes e característicos da sua atividade.

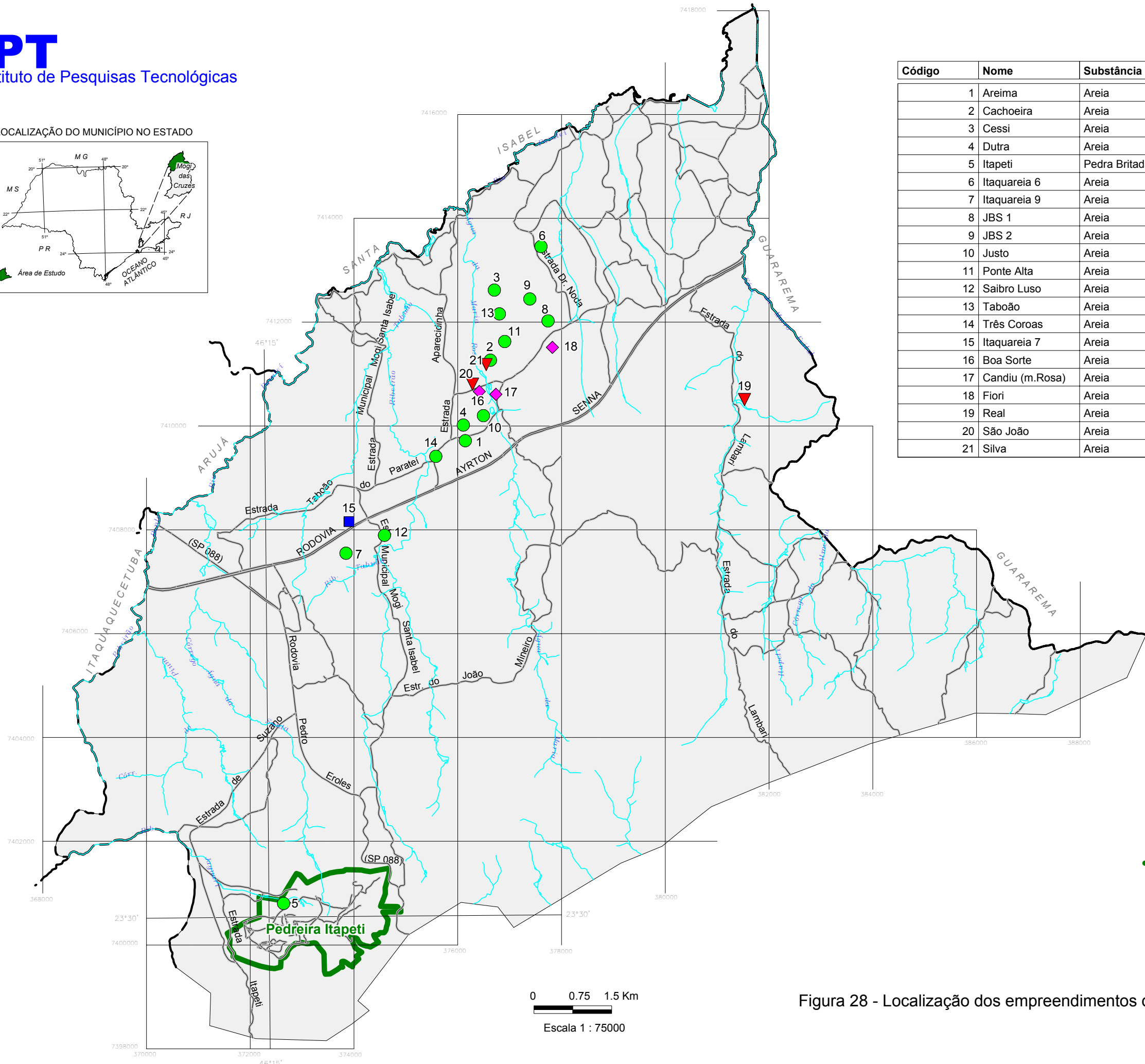
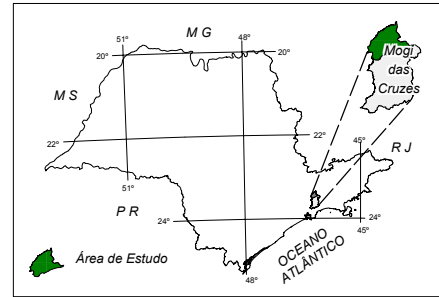
A mineração instalada no Vale é composta por 21 empreendimentos distribuídos em quatro grupos, correspondentes às situações diferenciadas de estágio operacional:

- a) 14 minerações em operação;
- b) 1 mineração em estágio pós-operação que está sendo preparada para novo uso;
- c) 3 minerações paralisadas com possível retomada, em breve, das atividades produtivas; e
- d) 3 minerações desativadas nas quais, no momento, não há atividades identificadas de preparação para uso pós-mineração.

A Figura 28 apresenta a localização dos empreendimentos instalados na região do zoneamento. Na Tabela inserida nesta figura, está indicado o nome usual de cada mineração, a substância mineral principal explorada, as respectivas coordenadas, e o estágio operacional em que a mina se encontra.

Código	Nome	Substância	Classe	Coord_X	Coord_Y
1	Areima	Areia	em operação	376,145	7,409,717
2	Cachoeira	Areia	em operação	376,630	7,411,267
3	Cessi	Areia	em operação	376,706	7,412,618
4	Dutra	Areia	em operação	376,108	7,410,018
5	Itapeti	Pedra Britada	em operação	372,642	7,400,801
6	Itaquareia 6	Areia	em operação	377,603	7,413,457
7	Itaquareia 9	Areia	em operação	373,845	7,407,549
8	JBS 1	Areia	em operação	377,741	7,412,025
9	JBS 2	Areia	em operação	377,389	7,412,446
10	Justo	Areia	em operação	376,494	7,410,200
11	Ponte Alta	Areia	em operação	376,905	7,411,628
12	Saibro Luso	Areia	em operação	374,586	7,407,895
13	Taboão	Areia	em operação	376,803	7,412,160
14	Três Coroas	Areia	em operação	375,577	7,409,415
15	Itaquareia 7	Areia	pós-operação	373,901	7,408,159
16	Boa Sorte	Areia	paralisada	376,415	7,410,664
17	Candiu (m.Rosa)	Areia	paralisada	376,736	7,410,610
18	Fiori	Areia	paralisada	377,824	7,411,515
19	Real	Areia	desativada	381,527	7,410,508
20	São João	Areia	desativada	376,285	7,410,806
21	Silva	Areia	desativada	376,549	7,411,184

LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO NO ESTADO



MINERAÇÃO

- Em operação
- Pós-operação
- ◆ Paralisada
- ▼ Desativada

Linha limítrofe dos processos da Pedreira Itapeti

0 0.75 1.5 Km
Escala 1 : 75000

Figura 28 - Localização dos empreendimentos de mineração instalados no Vale do Parateí.

7.1 Ciclos básicos de produção

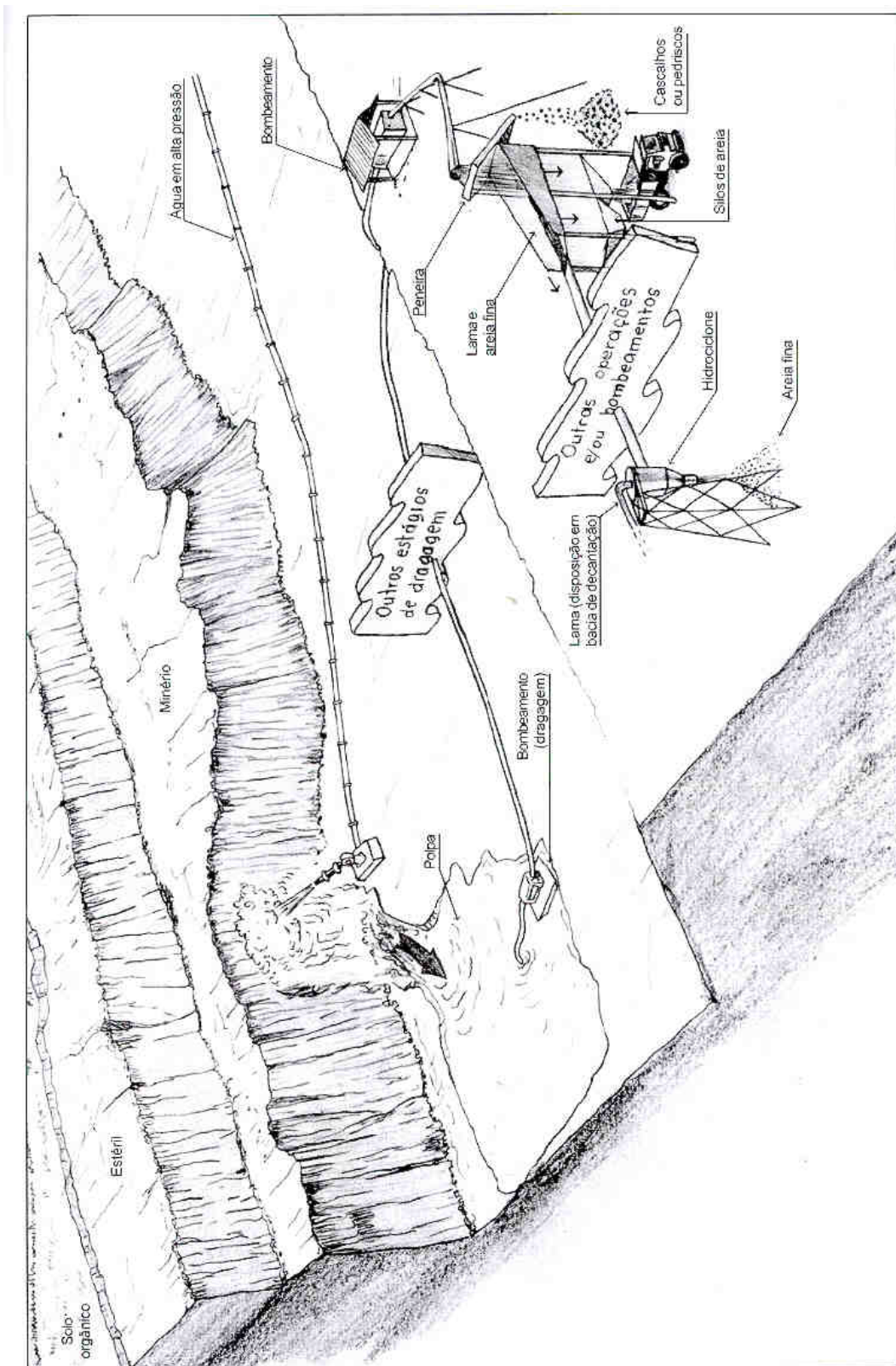
As minerações que operam na Vale do Parateí lavram basicamente areia e brita.

De acordo com a tabela inclusa na Figura 28, há 13 minerações de areia em regime de plena operação e apenas uma pedreira que pode ser classificada como de grande porte. Todas utilizam sistemas produtivos convencionais para o tipo de atividade que desenvolvem. Com a finalidade de situar os métodos de lavra e de beneficiamento utilizados, apresenta-se na seqüência, descrições sucintas sobre suas características principais.

7.1.1 Ciclo básico de produção de areia

A produção de areia no Vale do Parateí utiliza o método de lavra usualmente denominado por desmonte hidráulico com formação de cavas. Resgatando-se as informações apresentadas em IPT (2003B) sobre o bairro do Taboão, não houve mudanças significativas em relação ao método de lavra: *“os ciclos básicos de produção envolvem uma seqüência de operações características para a lavra e o beneficiamento da areia que inclui a classificação da areia e separação dos materiais indesejáveis (frações argilosas e materiais grossos). De forma geral, os ciclos de produção em cada mina são sempre constituídos por operações similares. Contudo, cada empreendimento apresenta suas particularidades associadas à natureza do material lavrado, ao número de estágios de bombeamento (diferentes distâncias de movimentação de polpa), ao porte dos equipamentos de acordo com o nível de produção, aos sistemas específicos de classificação de produtos e de separação de rejeitos (peneiras vibratórias, caixas de lavagem de areia, hidrociclones, etc.), dentre outros aspectos determinantes do fluxograma de operações unitárias.”*

As Figuras 29 e 30, que também foram apresentadas em IPT (2003B), estão aqui reproduzidas e ilustram, respectivamente, o método de lavra por desmonte hidráulico e um fluxograma das operações unitárias típicas desta modalidade de mineração. Salienta-se que na descrição acima, parte das camadas de argila costumam ser reaproveitadas em obras de recuperação ambiental dentro da própria mina; há, por enquanto, apenas a potencialidade de venda da argila como subproduto. O cascalho é freqüentemente doado para terceiros e eventualmente comercializado.



Elaboração: Amilton S. Almeida
 Fonte IPT(2003B)

Ilustração: Luiz A. Ribeiro

Figura 29 - Lavra por desmonte hidráulico em cava seca ou encostas de morros.

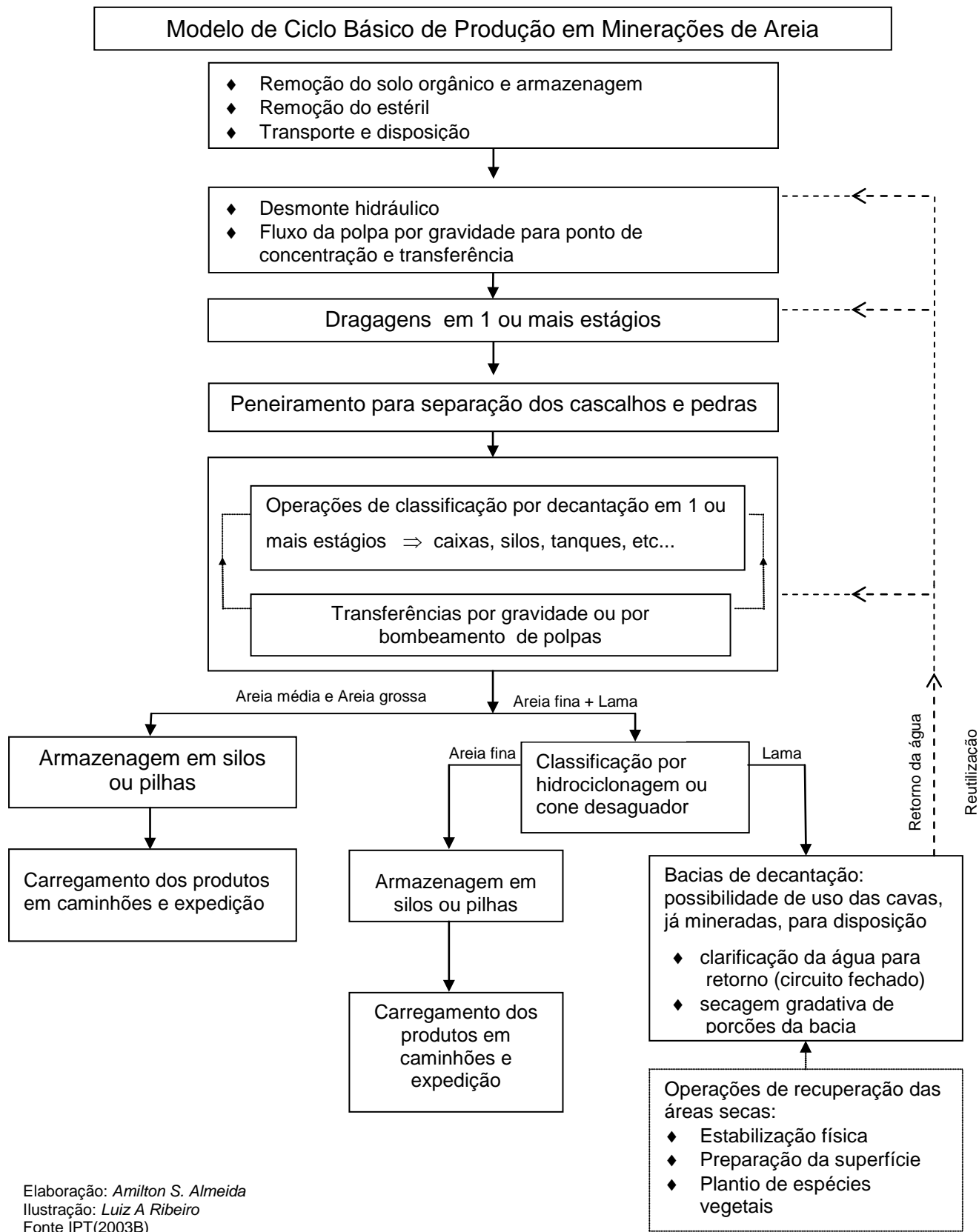


Figura 30 - Fluxo de operações contendo desmonte hidráulico em cava seca ou encostas de morros.

Atenção: Este é um arquivo digital para consulta. O original deste Relatório, impresso em papel com a marca d'água IPT e devidamente assinado, é o único documento referente ao assunto aqui abordado que possui validade legal.

7.1.2 Ciclo básico de produção de brita

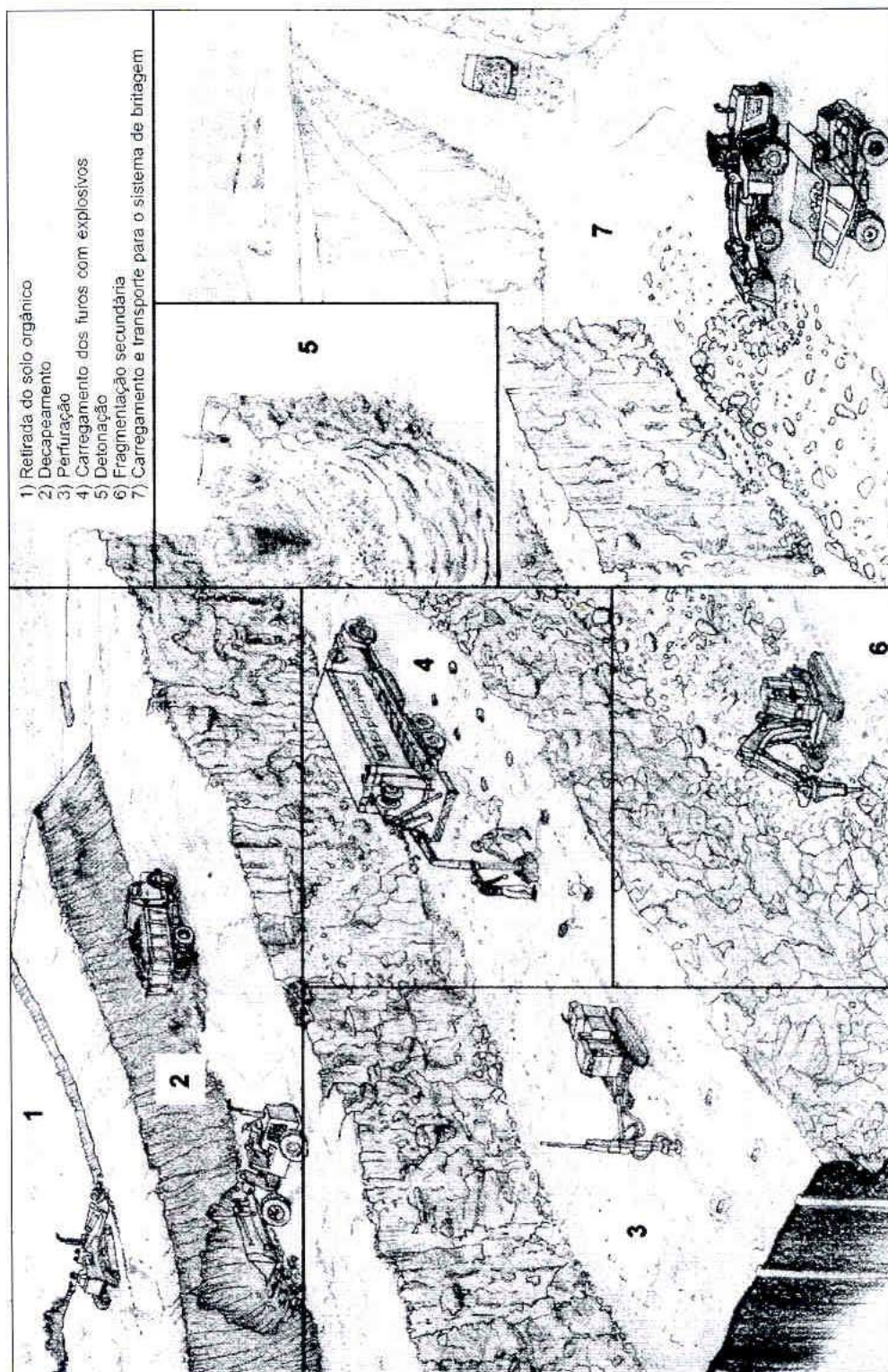
A produção de brita na Pedreira Itapeti segue metodologia de lavra convencional. Essencialmente, trata-se de uma pedreira de grande porte que desenvolve a lavra pelo avanço em encosta rochosa e com aprofundamento gradativo do piso base atual, devendo configurar uma cava final em rocha, no futuro. Quanto aos aspectos específicos do empreendimento, pode-se resumir alguns pontos mais relevantes baseados em informações fornecidas pela mineração e nas observações de campo.

O método de lavra empregado envolve a perfuração e o desmonte rochoso a céu aberto com formação de cava. O componente básico do avanço da lavra é a bancada, cuja altura média na pedreira Itapeti é de 12 m (variando de 10 a 20 m), definida em função das características do maciço rochoso e dos equipamentos de lavra, dimensionados para a obtenção da produção desejada. As operações unitárias de lavra e de beneficiamento aplicadas na pedreira são:

- a) **decapeamento** – disponibiliza novas áreas para o avanço da lavra. É uma operação simultânea ao avanço da frente de lavra, e utiliza um trator de esteiras e uma retroescavadeira, carregando o material diretamente em caminhões basculantes que realizam o transporte até a pilha de estéril;
- b) **perfuração** – Utiliza uma perfuratriz hidráulica com coletor de pó. São realizados cerca de 9.800 m de furos a cada mês, com diâmetros de 89 mm, respeitando os parâmetros definidos pelo plano de fogo. Tecnologias avançadas de levantamento topográfico por teodolito a *laser*, e do uso de um equipamento denominado *boretrak* para controle de desvios nos furos, são procedimentos que permitem o controle máximo sobre o desmonte, melhorando a eficiência da operação e prevenindo acidentes por ultralançamentos de rocha;
- c) **carregamento dos furos com explosivos** – Utilizam-se os explosivos tipo emulsão bombeada e encartuchada, sendo que este serviço é supervisionado por equipe técnica de uma empresa terceirizada que fornece os explosivos. A pedreira possui paiol de explosivos, com uma unidade para nitrato e outra para acessórios, devidamente construídos e locados conforme especificações do Ministério da Defesa;

- d) **desmonte rochoso** – Para melhorar o desempenho e a segurança desta operação, a pedreira utiliza acessórios de detonação de precisão altamente seguros conhecidos como linha silenciosa, que são imunes às interferências elétricas, sendo também impermeáveis;
- e) **redução granulométrica secundária** – Os blocos de rocha de maior dimensão (matacões) são submetidos à redução granulométrica por meio de um sistema mecânico denominado rompedor hidráulico, e não há aplicação de explosivos nesta operação, evitando acidentes e eliminando os incômodos provocados pelos ruídos do desmonte secundário por cargas explosivas;
- f) **carregamento e transporte dos blocos de rocha** – O equipamento empregado é a pá-carregadeira sobre pneus e caminhões fora de estrada com 35 t de capacidade. Algumas práticas importantes referem-se à conservação das pistas, à largura adequada das vias de acesso, e ao sistema de escoamento das águas pluviais. Tais medidas evitam acidentes e otimizam o tempo de ciclo do transporte;
- g) **beneficiamento** – As operações compõem os estágios de britagem primária, secundária e terciária, utilizando-se britadores de mandíbulas e cônicos, e um estágio quaternário em britador tipo VSI (*Vertical Shaft Impactor*). O transporte do material entre os britadores é feito por sistema de correias transportadoras, e a classificação da brita em diferentes graduações é realizada em peneiras vibratórias. A classificação da areia de brita utiliza um classificador do tipo espiral;
- h) **estocagem e expedição** – Os produtos classificados como **brita 1** (35 a 40% da produção total), **areia de brita** (15 a 20%), **pó de pedra** (10 a 15%), **pedrisco** (10 a 15%), e **brita 2** (5 a 10%) são estocados em pilhas a céu aberto. Cada pilha formada tem altura média de 15 m e estoca um volume de aproximadamente 6.000 m³. Pás carregadeiras conduzem a retomada do produto para carregamento nos caminhões que distribuem a produção.

Com a finalidade de ilustrar as operações produtivas, a Figura 31 representa o esquema operacional, e a Figura 32 apresenta o modelo de ciclo básico de produção, ambas referentes às operações unitárias de uma pedreira, conforme IPT (2003B).



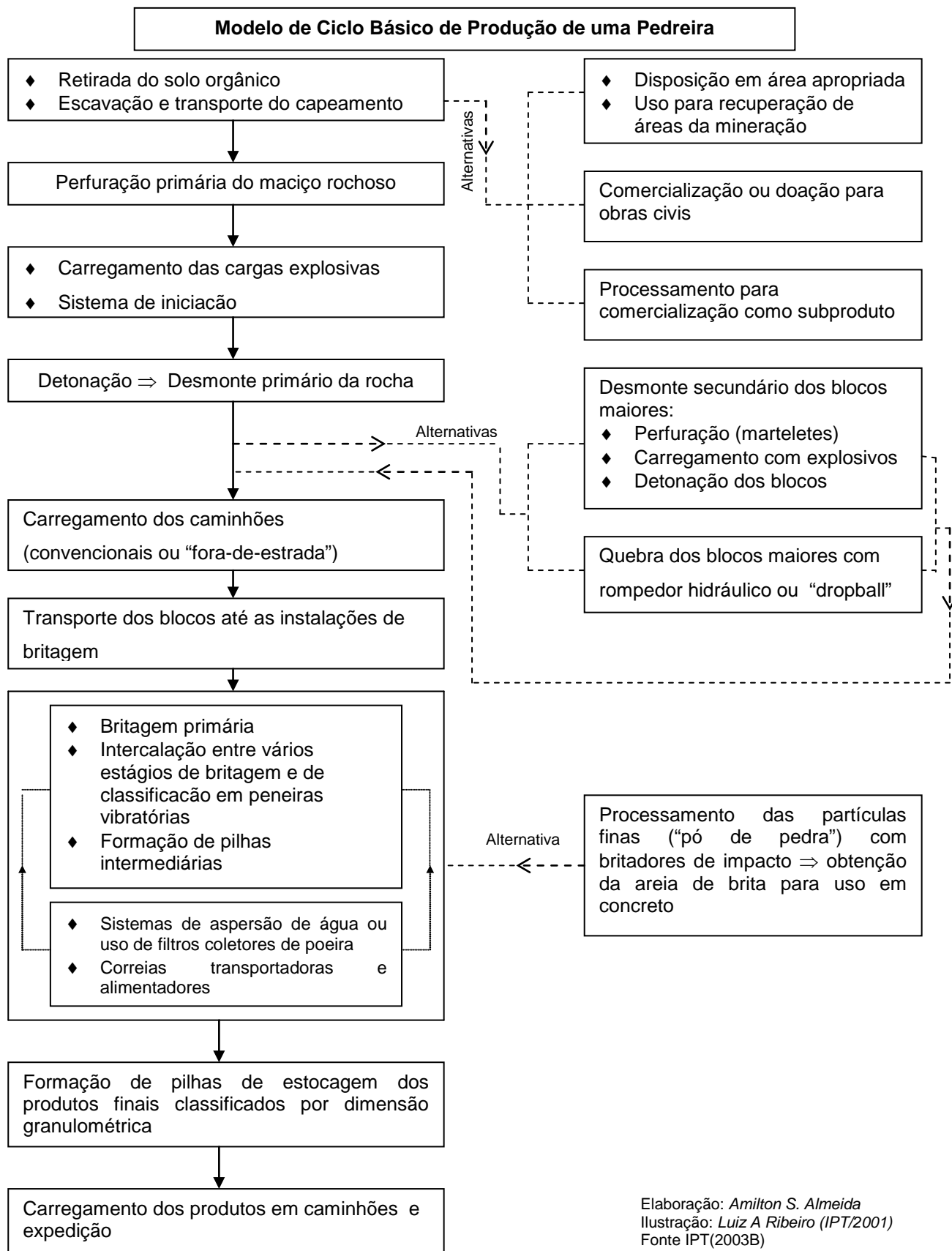
- 1) Retirada do solo orgânico
- 2) Decapamento
- 3) Perfuração
- 4) Carregamento dos furos com explosivos
- 5) Detonação
- 6) Fragmentação secundária
- 7) Carregamento e transporte para o sistema de britagem

Elaboração: *Amilton S. Almeida*
 Fonte IPT(2003B)

Ilustração: *Luiz A. Ribeiro (IPT/2001)*

Elaboração: *Amilton S. Almeida*
 Fonte IPT(2003B)

Figura 31 - Esquema típico de uma pedreira: seqüência de lavra com perfuração e desmonte rochoso.



Elaboração: Amilton S. Almeida
 Ilustração: Luiz A. Ribeiro (IPT/2001)
 Fonte IPT(2003B)

Figura 32 - Fluxo de operações com perfuração e desmorte rochoso por explosivos.

7.2 Características relevantes associadas às operações produtivas

As observações de campo e as reuniões técnicas realizadas com os representantes das minerações, permitiram avaliar os principais aspectos relacionados à prática atual e às tendências que podem apresentar interesse direto para o zoneamento minerário. Para cada um dos aspectos identificados e analisados foi estabelecido um **fator característico representativo** dos sistemas produtivos locais.

7.2.1 Setor produtivo de areia (minerações no bairro do Tabão)

Como ponto de partida, estão reproduzidos abaixo os principais aspectos que foram identificados em IPT (2003B) sobre as minerações de areia do bairro do Tabão, e que continuam válidos na operação atual das minas.

- *“Em praticamente todas as minerações, a água, utilizada nas operações de produção, é reaproveitada em circuito fechado. Este procedimento é fundamental para evitar eventuais impactos ambientais que poderiam estar sendo propagados para locais circunvizinhos, envolvendo alguma forma de poluição com partículas sólidas nas drenagens mais próximas, processos de erosão e de assoreamento. Outro aspecto importante que vem sendo colocado em prática é o reaproveitamento das cavas já lavradas, seja como local de armazenagem de água com a finalidade de reutilizá-la nas operações de lavra, ou também como área para disposição dos rejeitos do beneficiamento da areia (frações de natureza argilosa), formando nestes locais as assim chamadas bacias de decantação de finos. Após o processo de secagem natural destas bacias, a ampla superfície plana formada pode constituir-se em uma alternativa importante para novos usos da área após a atividade de mineração, por exemplo para fins industriais ou comerciais.*
- *Existe uma preocupação geral com o planejamento e a condução de um reafeiçoamento topográfico durante a vida útil da mina. Desta forma, torna-se possível remodelar as superfícies ao longo do tempo e prepará-la para uma situação compatível com um uso futuro pré-estabelecido. Um exemplo típico deste planejamento, que está sendo colocado em prática, é o Porto 7 da Itaquareia, cuja lavra encontra-se em fase de encerramento. Toda a área foi preparada, ao longo dos anos, visando seu uso pós-mineração para fins*

industriais, já que encontra-se localizada em ZUPI do município de Mogi das Cruzes.

- *O desenvolvimento das lavras de areia forma, em alguns casos, cavas que chegam a atingir profundidades de até 40 a 50 m, fazendo-se necessário observar aspectos de segurança aos trabalhadores e máquinas devido ao risco de haver desmoronamentos internos à cava. Como regra geral, é preciso também observar um cuidado constante com relação à estabilidade geotécnica das bacias de decantação para evitar processos de ruptura e seus conseqüentes impactos ambientais no entorno, fato que já ocorreu em algumas minerações, segundo informações obtidas. Particularmente nas regiões em que ocorre uma grande concentração de empreendimentos, como no Taboão, este cuidado deve ser redobrado.*
- *Sobre os aspectos da recuperação ambiental das áreas mineradas e o vínculo com o seu uso futuro, constata-se que na região predomina um planejamento orientado para a recuperação gradativa e o avanço da lavra por intermédio de um sistema de módulos. Neste sistema, porções já lavradas podem ser reaproveitadas no ciclo operacional durante o período de vida útil da mina. Já os locais da área de operação que não serão mais utilizados no ciclo produtivo (taludes finais de contorno das cavas e das bacias de disposição, áreas de operação desativadas, superfícies finais de bacias de decantação, faixas de proteção ambiental, etc.) passam a ser recuperados de acordo com o uso potencial previsto. Exemplos de configurações do avanço da lavra com reaproveitamento das áreas pelo sistema de módulos podem ser encontrados em inúmeras minas do bairro do Taboão. Quanto à recuperação final de parte das áreas mineradas, cita-se os casos da Mineração Justo com alguns dos taludes finais já devidamente recuperados, e unidades produtoras da Itaquareia, destacando-se o Porto 7 cuja recuperação das superfícies mineradas está orientada para um novo uso industrial em futuro próximo.”*

Com base nas análises realizadas em IPT (2003B), é possível identificar como **fatores característicos dos sistemas produtivos locais:**

Fator (1) - reaproveitamento da água em circuito fechado para uso nas operações de produção;

Fator (2) - planejamento e controle sistemático do reafeiçoamento topográfico visando o uso da área após a exaustão das reservas lavráveis;

Fator (3) - procedimentos de segurança nas operações e de estabilização geral da área da mina, envolvendo taludes, barragens das bacias, estradas, etc.;

Fator (4) - sistema modular de avanço da lavra com reaproveitamento dos espaços internos formados.

Adicionalmente aos pontos já identificados no trabalho anterior, outros aspectos importantes merecem serem analisados sobre a situação atual da atividade produtiva de areia.

- Especificamente, tomando-se o exemplo do Porto 7 da Itaquareia, confirmou-se a perspectiva de preparação da área minerada para uma nova utilização de natureza industrial. Nos trabalhos de campo, verificou-se que a empresa vem cumprindo com a meta de estabilização geral e de condução das obras necessárias para a reabilitação; as atividades de produção de areia foram encerradas após o esgotamento das reservas locais, e toda a movimentação das máquinas visa exclusivamente prepará-la para seu uso pós-mineração. A área total envolvida é de 16 ha, subdividida em três platôs principais nas cotas 645, 655 e 660 (informações adicionais constam na Ficha Técnica Nº 15 do Anexo). O Porto 7 constitui o **primeiro exemplo no Vale do Parateí** da condução do preparo de uma área para um novo uso de interesse, no caso visando direcioná-la para instalações industriais, e por iniciativa dos próprios empreendedores; a reabilitação efetiva deverá se concretizar, tratando-se apenas de um questão de tempo. Em termos de concepção e de adoção de procedimentos, este é um modelo que deve ser adotado pelas demais mineradoras de areia, cada uma dentro das suas especificidades de projeto e vocação para o novo uso a ser destinado. Portanto identifica-se a **preparação final das áreas mineradas para uso pós-mineração** como o **fator característico (5)** para orientar as diretrizes de formulação do zoneamento minerário.

- Há 3 empreendimentos desativados: as antigas minerações Real, São João e Silva. Destas, as informações obtidas indicam que a mineração São João será reintegrada, por ocasião da retomada das atividades operacionais da mineração Boa Sorte, que se encontra paralisada no momento atual. Nas demais, não se identificou um conjunto de ações planejadas para a reabilitação das áreas visando um uso pós-mineração. Constatou-se que porções destas áreas que foram utilizadas durante a operação das minas (por exemplo, antigas bacias de decantação), estão submetidas a um processo de recuperação natural; existem ainda sucatas abandonadas como silos em estado de deterioração, e que ainda não foram retirados. O zoneamento minerário pressupõe que o procedimento adequado para uma área minerada é a sua efetiva reabilitação para um novo uso, evitando-se o simples abandono, a exemplo do que se constata; assim é preciso planejamento e atuação efetiva para se evitar que tal situação venha a ocorrer nos empreendimentos em operação. Avalia-se um **fator característico (6)** como o estabelecimento do **compromisso das empresas na reabilitação da área**, após a exaustão das reservas.
- Nas ações de natureza ambiental, existem aquelas de caráter individual dirigidas à própria área da mineração, e que são previstas nos planos de recuperação tais como plantio de mudas nas áreas internas de cada empreendimento, estabilizações dos taludes finais, procedimentos de reafeiçoamento topográfico, formação de cercas vivas, averbação de áreas de matas nativas, e outras, cuja informações específicas encontram-se nas Fichas Técnicas do Anexo. Um destaque especial é uma ação conjunta que vem sendo implementada envolvendo várias minerações, visando o reflorestamento da área de preservação permanente do córrego Maria Rosa, cujo trajeto passa pelas áreas das minerações, ou próximo a elas. Esta iniciativa vem sendo promovida e conduzida pelo DEPRN – equipe técnica de Mogi das Cruzes, que constituiu um grupo de trabalho com participação efetiva das equipes estabelecidas pelas empresas. As minerações envolvidas são a Ponte Alta, Cessi, JBS 1 e 2, Taboão, Cachoeira, Justo, Boa Sorte, Areíma e Três Coroas. Outro exemplo é uma proposição de área de reflorestamento, em fase de estudo pelo órgão

competente, e refere-se às minerações Ponte Alta, JBS 1 e 2, Cachoeira, e Taboão, visando a recomposição de reserva legal na propriedade do sítio São Luís. As **ações ambientais de caráter coletivo** são um indicador da busca de alternativas que agreguem esforços e interesses comuns para a resolução de problemas e melhoria da região, a serem incentivadas e ampliadas, e constituem um **fator característico (7)** para fins de formulação do zoneamento minerário no Vale do Parateí.

- A integração operacional já é uma realidade em algumas minas e tende a se intensificar. Um primeiro exemplo é a incorporação das instalações da Mineração Cachoeira pela Ponte Alta, onde as áreas passaram a constituir um único sistema integrado, compartilhando: as reservas de água utilizada na operação, em circuito fechado; as bacias de disposição de rejeitos; e as áreas comuns a serem recuperadas. A tendência é de que novas integrações dos sistemas operacionais venham a ocorrer no futuro entre a Ponte Alta (em fase de início das operações) e as demais circunvizinhas: JBS 1 e 2, Justo, Taboão e Cessi. Pelo fato de serem empreendimentos contíguos, a consequência é que, no futuro, deverá ocorrer integração física dos taludes finais de lavra e das bacias de disposição de rejeitos, fato que fortalece a alternativa de integrá-las operacionalmente ainda durante o desenvolvimento das lavras. Situação similar ocorre nas minerações Três Coroas e Areíma que já estão integradas nas suas operações produtivas. Noutro grupo de empreendimentos circunvizinhos aos anteriores, é factível que em um primeiro estágio, as minerações Dutra, São João e Boa Sorte passem a constituir um sistema único de produção, e em um segundo estágio, formem um sistema ainda maior unindo-se às duas anteriores. A integração das operações se justifica pelo melhor aproveitamento das reservas, possibilidade de redução dos custos de operação, otimização no aproveitamento da água e nos espaços destinados para a disposição de rejeitos, recuperação integrada das áreas, e outros aspectos de cunho mercadológico. **A tendência de integração dos sistemas produtivos locais** é identificado como o **fator característico (8)** para fins de estabelecimento do zoneamento minerário.

- Constata-se que, no futuro, alguns empreendimentos deverão diversificar as atividades associando outras alternativas de produção e comercialização na área da mina ou próximo a ela. Um exemplo já concretizado é a mineração JBS que possui instalações de produção de telhas de concreto na própria área da mina, e a Mineração Taboão que utiliza parte da produção de areia como matéria-prima para uma pequena fábrica de argamassa localizada próxima das suas instalações. A tendência de **diversificação das atividades produtivas** é tido como o **fator característico (9)**, mesmo que não venha a ocorrer em todos os empreendimentos instalados.
- De acordo com as informações advindas das empresas, várias minerações encontram-se em área da ZUPI de Mogi das Cruzes, fato que lhes confere a alternativa de reabilitá-las para uso industrial, no futuro. Em algumas situações existe a possibilidade de que a área seja preparada para abrigar instalações dirigidas para a produção agrícola (construção de galpões, estufas, etc.), citando-se o caso do Porto 6 da Itaquareia, onde tal opção poderá se viabilizar, visto que atualmente o entorno possui grande produção de flores e também produção de frutas, em menor escala. Em outros empreendimentos, duas alternativas são apontadas (uso industrial ou urbano) conforme se registra nas fichas técnicas das minerações Cessi, e JBS 1 e 2. Na ponderação do uso futuro das áreas mineradas, o exemplo do encaminhamento dado **pela Itaquareia ao Porto 7 é um modelo que pode e deve ser aplicado**, ou seja, planejar e colocar em prática o devido controle operacional durante a lavra, de forma que a área minerada chegue ao final da vida útil devidamente preparada para uma nova atividade, seja ela de natureza industrial, agrícola ou urbana. O sucesso deste encaminhamento está condicionado a, pelo menos, dois aspectos: procedimentos sistemáticos, durante a vida útil do empreendimento, para a recuperação ambiental (conservação das áreas de proteção permanente, estabilização dos taludes finais, recuperação das bacias de disposição de rejeitos, reafeiçoamento topográfico, etc.); disponibilidade de recursos financeiros para finalizar a preparação da área (terraplenagens finais, retirada de instalações e sucatas, abertura de vias, cuidados finais com as drenagens, etc.) evitando o simples abandono. Para reabilitá-la ao novo uso é preciso ter em

conta as condições necessárias a serem atingidas, e preferencialmente, associá-las ao retorno econômico, visto que a área minerada, após a devida preparação, será passível de valoração financeira vinculada ao novo uso. Um aspecto chave a ser considerado é a tendência de **integração dos sistemas de produção**. O plano de reabilitação deverá delinear-se segundo a nova realidade advinda das fusões entre as minerações. Do ponto de vista técnico, as integrações facilitam o processo de fechamento das minas, otimizam custos envolvidos, e permitem configurações finais mais favoráveis, quando comparada às alternativas de várias pequenas minas trabalhando individualmente durante toda a vida útil. A existência de um **plano de reabilitação com viabilidade econômica** é portanto o **fator característico (10)** para garantir o sucesso de um novo uso pós-mineração.

- A distribuição da produção se caracteriza pela grande diversidade de clientes que compram a areia na boca da mina e revendem o material na região da Grande São Paulo. Os clientes das minerações são proprietários de 1 ou mais caminhões de transporte que fazem a intermediação comercial, ou seja, compram a areia e a revendem para as casas de materiais de construção, agregando nesta atividade o frete e o lucro referente ao trabalho de transporte e entrega. Na primeira revenda, o produto é comprado por um grande número de pequenas lojas, ou locais, que revendem novamente a areia para os consumidores finais. Trata-se portanto de um processo de distribuição pulverizada envolvendo grande número de pessoas que trabalham como autônomos, ou microempresas. A produção se destina quase integralmente para os pequenos e médios depósitos de material de construção. A única exceção identificada é o caso da Mineração Cessi que pertence a uma rede de comércio de material de construção do ABC paulista, possuindo caminhões próprios para transporte da areia até às unidades revendedoras. As informações obtidas indicam que os municípios do ABC e a zona leste da cidade de São Paulo constituem o principal mercado abastecido pela produção de areia do Vale do Parateí. O produto tem características consagradas pelo consumidor, ou seja, prevalece no mercado uma cultura que a areia do vale do Parateí é de boa qualidade para as finalidades usuais de aplicação da construção civil. Identifica-

se aqui como sendo o **fator característico (11)**, a **distribuição pulverizada da produção**, tanto na compra da areia pelos donos dos caminhões quanto na sua revenda às lojas que abastecem o mercado consumidor. A consequência deste perfil de distribuição é o número expressivo de empregos indiretos gerados, e que dependem da produção regional da areia.

- Há 3 minerações paralisadas: Boa Sorte, Candiu (antiga Maria Rosa) e Fiori. No caso da mineração Boa Sorte as atividades produtivas deverão ser retomadas já de maneira integrada com a antiga mineração (São João desativada) e Dutra, visto que essas áreas pertencem ao mesmo proprietário, confirmando a tendência de integração das minas. A mineração Candiu deverá retornar a operar em breve, também integrando-se operacionalmente com as atividades da mineração Boa Sorte. A mineração Fiori está temporariamente paralisada devido a questões operacionais e acordos quanto aos limítrofes de avanço da lavra a serem autorizados pela Cetesb, devendo retornar à condição de plena operação no curto prazo. O **fator característico (12)** identificado refere-se então à **retomada da atividade nas minerações paralisadas**, já de maneira integrada com outras minerações circunvizinhas, ou ainda atuando como unidade produtora individualizada.
- O setor produtivo de areia carece de uma melhor logística para o escoamento da produção, havendo necessidade de alterações da malha viária. Conversações foram iniciadas, neste sentido, durante os trabalhos conduzidos pela Prefeitura em conjunto com a Arquiambiental. As alterações sugeridas ou previstas estão em fase de análise e decisão, devendo ser levadas adiante. Identifica-se, como **fator característico (13)**, a **necessidade de alterações da malha viária no bairro do Taboão**, para melhorar as condições locais de transporte por rodovia.
- As necessidades logísticas de interesse comum, as ações conjuntas de caráter ambiental, ou visando o novo uso das áreas pós-mineração no futuro, são todos aspectos que poderão implicar no **estabelecimento de parcerias entre agentes públicos e privados** na resolução das questões de interesse mútuo, sendo este o **fator característico (14)** da atividade minerária produtora de areia.
- Algumas áreas internas às minerações estão sendo submetidas à recomposição de mata com espécies nativas (especialmente em áreas tidas como de

preservação permanente ao longo dos córregos), outras áreas de mata nativa natural estão sendo averbadas, e áreas operacionais ou de entorno estão sendo submetidas os processos de revegetação, conforme pode ser verificado nas Fichas Técnicas do Anexo. O **fator característico (15)** refere-se à **revegetação de áreas e preservação de matas naturais pré-existent**s como medidas que dão suporte à recuperação ambiental e que podem ser destacadas para fins de zoneamento minerário.

- Constata-se a **inexistência de conflitos com a população do entorno** como **fator (16)**, o que já havia sido verificado por ocasião dos trabalhos realizados em IPT (2003B).
- A estimativa da vida útil vincula-se essencialmente à disponibilidade no volume de reservas lavráveis, devidamente dimensionadas, e à escala de produção ao longo do tempo. Estes parâmetros podem ser alterados, aumentando ou diminuindo a vida útil da jazida, já que o primeiro é dependente de modificações possíveis no planejamento da lavra e seus reflexos práticos no seu avanço, enquanto que o segundo está sujeito às flutuações inerentes ao mercado, e às mudanças que podem ser introduzidas na capacidade instalada de produção. Não obstante, é possível ponderar sobre estimativas da vida útil dos empreendimentos baseados nos parâmetros atuais de projeto, de mercado e de conhecimento das reservas, associando uma faixa de tolerância de $\pm 20\%$, perfeitamente factível de ocorrer em função das variáveis citadas. As informações contidas nas fichas técnicas permitem classificar o número de empreendimentos já instalados em diferentes **intervalos de tempo de operação** conforme indicado na Tabela 4.

Tabela 4 - Distribuição do número de empreendimentos nos diferentes intervalos de expectativa de tempo de vida útil.

INTERVALO	PERÍODO (ANOS)	NÚMERO DE EMPREENDIMENTOS
1	5 a 15	3
2	15 a 25	5
3	25 a 35	3
4	35 a 45	2
5	45 a 55	1
6	55 a 65	1

Uma breve análise indica que **12 minerações** deverão operar durante um tempo superior a **15 anos**, e serão desativadas gradualmente nos 20 anos seguintes, e que pelo menos outras **4 minerações** ainda estarão operando plenamente daqui a **35 anos**, e deverão desempenhar suas atividades muito além desta data. Tais estimativas levam à ponderação do **fator característico (17)** referente ao **horizonte amplo de vida útil das minerações instaladas** no bairro do Taboão.

- Não há a iminente presença de outras áreas para início da lavra, no curto prazo, fato que não invalida a efetiva potencialidade existente, tendo em vista toda a análise apresentada no item anterior para estabelecimento das zonas de mineração. Apesar desta constatação, o **fator (18)** identificado é a **potencialidade de novas áreas de lavra de areia**, seja na zona tida como preferencial para mineração (**ZPM**), ou na zona controlada para mineração (**ZCM**), respeitando-se os prerrogativas e critérios de operação a serem atribuídas em cada zona.

As Fotos de 1 a 20 apresentam alguns aspectos relativos à atividade de produção de areia no Vale do Parateí.



Foto 1 - Sistema típico de armazenagem de areia em silos para descarregamento nos caminhões (Mineração Taboão).



Foto 2 – Avanço da lavra por desmonte hidráulico com formação de cava (Mineração Taboão).

Atenção: Este é um arquivo digital para consulta. O original deste Relatório, impresso em papel com a marca d'água IPT e devidamente assinado, é o único documento referente ao assunto aqui abordado que possui validade legal.



Foto 3 – Sistema de lavagem de areia com reaproveitamento de água em circuito fechado (Mineração Taboão).



Foto 4 – Detalhe construtivo de bacia para disposição de rejeitos finos gerados na lavagem de areia (Mineração JBS).

Atenção: Este é um arquivo digital para consulta. O original deste Relatório, impresso em papel com a marca d'água IPT e devidamente assinado, é o único documento referente ao assunto aqui abordado que possui validade legal.



Foto 5 – Operação de carregamento de areia para transporte (Mineração Cessi).



Foto 6 – Unidade de peneiramento para separação da fração cascalho contido na polpa bombeada (Ponte Alta da Mineração Itaquareia).

Atenção: Este é um arquivo digital para consulta. O original deste Relatório, impresso em papel com a marca d'água IPT e devidamente assinado, é o único documento referente ao assunto aqui abordado que possui validade legal.



Foto 7 – Avanço da lavra por desmorte hidráulico com formação da cava (Ponte Alta da Mineração Itaquareia).



Foto 8 – Vista do avanço da lavra contígua à mata nativa a ser preservada (Ponte Alta da Mineração Itaquareia).



Foto 9 – Bacia de disposição de rejeitos e de armazenamento da água para operação em circuito fechado (integração da Cachoeira com a Ponte Alta da Mineração Itaquareia).



Foto 10 – Formação de bosque com espécies nativas ao longo da margem do Córrego Santo Alberto (Porto 6 da Mineração Itaquareia).

Atenção: Este é um arquivo digital para consulta. O original deste Relatório, impresso em papel com a marca d'água IPT e devidamente assinado, é o único documento referente ao assunto aqui abordado que possui validade legal.



Foto 11 – Vista geral da área pós-mineração que está sendo preparada para novo uso com fins industriais (Porto 7 da Mineração Itaquareia).



Foto 12 – Detalhe dos taludes finais e área plana central (Porto 7 da Mineração Itaquareia).

Atenção: Este é um arquivo digital para consulta. O original deste Relatório, impresso em papel com a marca d'água IPT e devidamente assinado, é o único documento referente ao assunto aqui abordado que possui validade legal.



Foto 13 – Avanço da lavra por desmonte hidráulico com formação de cava (Porto 9 da Mineração Itaquareia).



Foto 14 - Recuperação de areia fina utilizando operação de hidrociclagem (Porto 9 da Mineração Itaquareia).

Atenção: Este é um arquivo digital para consulta. O original deste Relatório, impresso em papel com a marca d'água IPT e devidamente assinado, é o único documento referente ao assunto aqui abordado que possui validade legal.



Foto 15 – Viveiro de mudas utilizadas nos procedimentos de revegetação em todas as áreas mineradas (Porto 9 da Mineração Itaquareia).



Foto 16 – Avanço da lavra por desmonte hidráulico com formação de cava (Minerações Areima e Três Coroas integradas).

Atenção: Este é um arquivo digital para consulta. O original deste Relatório, impresso em papel com a marca d'água IPT e devidamente assinado, é o único documento referente ao assunto aqui abordado que possui validade legal.



Foto 17 – Visão geral das bacias contíguas de armazenamento de água operacional e de disposição de rejeitos finos (Minerações Boa Sorte e Dutra).



Foto 18 – Visão geral, sob outro ângulo, das bacias contíguas de armazenamento de água operacional e de disposição de rejeitos finos (Minerações Boa Sorte, Dutra e Justo).



Foto 19 – Frente de lavra paralisada temporariamente (Mineração Fiori).



Foto 20 – Sistemas de lavagem e silos abandonados em área desativada (Mineração Candiú ou antiga Maria Rosa).

Atenção: Este é um arquivo digital para consulta. O original deste Relatório, impresso em papel com a marca d'água IPT e devidamente assinado, é o único documento referente ao assunto aqui abordado que possui validade legal.

7.2.2 Setor produtivo de brita (Pedreira Itapeti)

A produção de brita na região de estudo é representada apenas pela Pedreira Itapeti. A relevância é o fato de se tratar de uma mineração de grande porte, com capacidade de produção que a situa na posição de 44^a entre as 100 maiores minas brasileiras, com 1.452.000 t (ROM) de produção anual no ano base de 2004, de acordo com os dados da revista especializada Minérios & Minerale (2005). O detalhamento sobre a produção atual da pedreira é analisado no item 7.4 deste Parecer. No trabalho realizado em IPT(2003B), a atividade de produção de brita em Mogi das Cruzes não foi objeto de investigação, já que o enfoque foi dirigido para as atividades minerárias de areia e argila.

Os trabalhos atuais incluíram o levantamento de informações sobre os entendimentos que vem sendo mantidos pela empresa com a Prefeitura de Mogi das Cruzes, visitas de campo à área operacional de produção e reuniões técnicas com os responsáveis pelo empreendimento ou consultores indicados pela empresa, visando complementar os dados necessários para a caracterização da atividade.

Dentre as informações obtidas citam-se, textualmente, trechos do documento técnico enviado pela Embu S. A. Engenharia e Comércio (proprietária da Pedreira Itapeti) para Prefeitura de Mogi das Cruzes.

- *“A unidade de Mogi das Cruzes denominada Pedreira Itapeti foi instalada em 1971, permanecendo em operação desde aquele ano. Trata-se de uma empresa exemplar no exercício de sua atividade produtiva, conciliando exploração mineral e conservação ambiental, ou seja, realizando o máximo de aproveitamento da jazida concomitante à adoção de práticas minimizadoras dos efeitos dos impactos ambientais negativos inerentes à mineração. O uso de tecnologia avançada na produção de brita e areia pela Pedreira Itapeti possui dois pressupostos: produção e conservação ambiental. Comprovam essa conduta da empresa, dentre outros fatos: a) inexistência de autuações por infrações ambientais dos órgãos de controle ambiental (CETESB, DEPRN, e Polícia Ambiental), nesses quase 35 anos de existência; e b) recentes pareceres dos seguintes órgãos atestando viabilidade ambiental da empresa: Departamento de*

Avaliação de Impacto Ambiental da Secretaria de Estado do Meio Ambiente (DAIA/SMA), DEPRN, Instituto Florestal (responsável pela gestão da Estação Ecológica de Itapeti)

- *A própria empresa mineradora, Embu S. A. Engenharia e Comércio, é proprietária de imóveis que totalizam 400,91 ha e englobam as áreas das Portarias de Lavra do Departamento Nacional da Produção Mineral – DNPM, conforme consta em planta.”*

Dados específicos sobre os produtos, escala de produção, processo no DNPM e licenciamento ambiental estão reunidos na Ficha Técnica Nº 5 do Anexo.

Outro documento, de cunho técnico e informativo, solicitou a inclusão do empreendimento nos estudos de zoneamento, tendo sido enviado à Secretaria Municipal de Planejamento e Urbanismo da Prefeitura Municipal de Mogi das Cruzes. Abaixo estão reproduzidos os trechos que demonstram tal interesse, e que são relevantes para fins de zoneamento regional.

- *“A propriedade da empresa, onde está instalada a Pedreira Itapeti, localiza-se, na sua maior parte, dentro dos limites legais da Serra do Itapeti, existindo, no entanto, uma menor parte fora destes limites.*
- *A Pedreira Itapeti **solicita**, que a parcela de seu empreendimento contida na porção que deverá ser incluída no Plano, seja considerada como zona de mineração, da mesma forma que ocorreu para as atividades minerárias localizadas no bairro do Taboão.”*

No conteúdo geral do referido documento selecionam-se outros trechos que foram sugeridos como ações de interesse ao zoneamento.

- *“Ações de caráter geral: - promover a política indutora de contratação de mão-de-obra local; - reforçar a presença institucional da Administração do Município na região de alcance do Plano; - promover a realização de um plano de gestão ambiental para o Vale do Parateí.*
- *Ações relativas ao uso do solo e empreendimentos minerários: - criar instrumento legal de caráter municipal para o ordenamento do uso e ocupação do solo nas áreas rurais compreendidas pelo Plano; - delimitar as áreas que serão objetos de um estudo de potencial minerário, respeitando-se as poligonais*

do DNPM, e as áreas ambientalmente protegidas; - adequar o perímetro da zona de mineração para os limites dos empreendimentos existentes, podendo ser ampliado conforme resultados dos estudos técnicos a serem desenvolvidos na área objeto do Plano.

- *Ações relativas ao meio ambiente - implementar efetivamente as ações de Política de Meio Ambiente estabelecidas pelo Plano Diretor Municipal, Lei Complementar 01/2000; - integrar espacialmente as ações de compensação ambiental, preferencialmente nas áreas de abrangência do Plano, provenientes do licenciamento dos empreendimentos, entre outros; - estimular a revegetação das áreas de preservação permanente (APPs) nas áreas compreendidas por este Plano, visando à sua integração ao Corredor Ecológico.”*

Outras justificativas gerais sobre a atuação da Pedreira são citadas pelo documento com consentâneas aos objetivos do Plano, e se encontram abaixo citadas.

- *“O exercício da atividade ocorre conciliando o aproveitamento racional da jazida e a conservação do meio ambiente em equilíbrio, praticando os preceitos do desenvolvimento sustentável. Essa forma de trabalho é comprovada pela inexistência de autuações lavradas pelos órgãos de controle ambiental.*
- *O aproveitamento racional da jazida envolve planejamento do empreendimento e a otimização das reservas minerais, através da adoção das melhores alternativas tecnológicas que permitam o aproveitamento do bem mineral, evitando-se sua escassez e garantindo sua oferta em bases adequadas.*
- *O estudo de alternativas para o desenvolvimento do empreendimento minimizando interferências com drenagens naturais e áreas de cobertura vegetal significativa, sobretudo aquelas em estágios avançados e médios de regeneração.*
- *Mitigação dos impactos ambientais com criação de barreiras vegetais, controle dos desmontes de rocha (utilização de técnicas de baixa geração de ruídos e vibração), e controle da geração de poeiras através de umectação das vias e pátios de trabalho.*

- *Uma prática concomitante às atividades de lavra é a implementação do PRAD que foi aprovado Pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente com: - reafeiçoamento da paisagem através da implementação de medidas de recomposição topográfica das áreas alteradas pela extração mineral; e - implantação de cobertura vegetal com espécies nativas em áreas já lavradas, garantindo a manutenção de áreas verdes, a formação de corredores ecológicos e ainda a mitigação de processos erosivos e de assoreamentos.*
- *O relacionamento mantido com a população do entorno é o melhor possível. Exemplifica esta situação a parceria existente entre os empreendedores e os administradores da estação Ecológica do Itapeti, estes representados pelo Instituto Florestal que solicitou a implementação de melhorias na infra-estrutura local, objetivando incentivar o acesso da população à Estação, além de fomentar ações relacionadas a visitas técnicas e desenvolvimento de projetos de educação ambiental.*
- *Atesta a preocupação ambiental da empresa a propositura feita ao DEPRN para averbação de quase 25% da área da propriedade da empresa, perfazendo uma área de **um milhão, trinta e três mil e oitocentos e cinco metros quadrados, a serem incorporados ao bioma da Estação Ecológica do Itapeti.** Essa área possui vegetação nativa da Mata Atlântica em estágio médio e avançado de regeneração que serão totalmente preservados.*
- *Além de todos os aspectos já abordados é importante ressaltar que a Pedreira Itapeti produz **100.000 m³ mensais** de agregados para construção civil. Situada em local estratégico devido à necessidade de proximidade entre a produção e o consumo deste material, coloca-se entre as cinco principais empresas fornecedoras desse bem mineral da RMSP.*
- *Atualmente a empresa gera **300 postos de trabalho diretos e indiretos** que são contratados, predominantemente, na região.*
- *A produção de bens minerais para a construção civil situa-se dentre as atividades econômicas, como uma das maiores geradoras de empregos indiretos, representados, dentre outros, por aqueles gerados em atividades utilizadoras do bem mineral produzido (atividades correlatas), que se instalam no*

entorno da mina, induzindo sobremaneira a contratação de mão-de-obra local, sobretudo aquela menos especializada.

- *Devido à potencialidade das atividades correlatas geradas no entorno do empreendimento, sugere-se que entre a **Zona de Mineração** cuja criação hoje é reiterada e a **Zona Urbana** legalmente já existente e constante do Plano, seja criada uma **Zona Mista, sub-categoria Zona de Uso Diversificado (ZUD)**, conforme definição contida na Lei Municipal 2.683 de 1982.*

A primeira observação importante refere-se ao interesse, manifestado pelos empreendedores nos documentos enviados à Prefeitura, de que a pedreira esteja inserida no contexto geral do Plano Municipal para gestão das atividades minerárias no Vale do Parateí. Tal anseio está contemplado na formulação deste zoneamento, considerando-se que a região objeto de investigação é o Vale do Parateí ampliado até a linha limítrofe sul coincidente com o limite da unidade de conservação da Serra do Itapeti, conforme descrito no final do item 3.1. As áreas dos processos minerários da Pedreira estão integralmente inseridos dentro da área de formulação do zoneamento, conforme se observa no mapa da Figura 28.

Com base nas informações contidas nos documentos elaborados pelos empreendedores da pedreira, nas reuniões realizadas, e nas observações de campo, são identificados os aspectos mais relevantes e os respectivos **fatores característicos da produção de brita** pela Itapeti.

- A capacidade instalada e o nível tecnológico associado às operações de produção permitem classificá-la como uma mineração de grande porte que utiliza as tecnologias mais avançadas disponíveis para conduzir as operações de produção (rompedor hidráulico na fragmentação secundária, equipamentos de controle técnico da perfuração, sistemas de iniciação por linha silenciosa, britadores de impactos e sistemas de classificação para obtenção de areia de brita, etc.). Conforme está citado na ficha técnica N^o 5, estudos estão em andamento para a implementação de novas instalações de tecnologia inovadora visando ampliar o aproveitamento de finos de britagem. Estas características definem o **fator (1) de mineração de grande porte com grau elevado de tecnologia de produção.**

- A mineração está situada no interior de uma unidade de conservação ambiental, criada posteriormente à instalação do empreendimento, o que reforça e induz à preocupação constante da empresa com os aspectos ambientais e de conservação, vinculados à operação da mina. A ausência de registros de infrações, associado às iniciativas de manutenção e ampliação das áreas a serem preservadas com mata nativa, são evidências claras da política ambiental colocada em prática pela Itapeti. A empresa vem adquirindo as áreas circunvizinhas ao empreendimento, ampliando assim os limites da sua propriedade, e propõe a averbação de aproximadamente 103 ha como mata a ser preservada e incorporada à Estação Ecológica do Itapeti. A estratégia adotada visa garantir a continuidade das operações em um horizonte de longo prazo, criando um cinturão verde de isolamento no entorno do empreendimento, e contribui para impedir a ocupação da serra por eventuais expansões urbanas impróprias ao local, principalmente aquelas que envolvem parcelas da população de baixa renda. Em síntese, identifica-se a **política ambiental de preservação das matas nativas e criação de cinturão verde** no entorno da pedreira como o **fator (2)**, associado à **contribuição no impedimento de ocupação urbana desordenada**, tido como o **fator (3)**, ambos decorrentes da decisão da pedreira em adquirir as áreas circunvizinhas e atuar no sentido da conservação ambiental.
- Conforme está citado textualmente nos documentos enviados à Prefeitura, a **inexistência de conflitos com a população do entorno** pode ser considerado como o **fator característico (4)**, e a disposição da empresa no **estabelecimento de parcerias entre agentes públicos e privados** para a resolução de questões de interesse mútuo, é tido como o **fator (5)**.
- A vida útil do empreendimento tem um horizonte amplo. A fase de operação, considerando apenas a reserva lavrável atual de 58,35 milhões m³, se estenderá por mais 65 anos, sendo que a reserva medida é 142,3 milhões m³, significando que há potencialidade efetiva de que a Itapeti venha a operar por um tempo bem mais longo do que o já previsto. Os estudos realizados pela empresa definem uma configuração final, após a exaustão da reserva lavrável, com as seguintes características: - taludes estabilizados da área lavrada de 44,46 ha; - lagoas nas

antigas bacias de disposição de rejeitos e de clarificação envolvendo parte da área lavrada de 45,55 ha; áreas recuperadas localizadas onde se desenvolveram atividades correlatas à mineração de 50,31 ha; - áreas de averbação com reserva florestal obrigatória de 101,68 ha; mata nativa e macega fora das áreas de averbação como reserva florestal obrigatória de 55,75 ha; e - área com eucaliptos de 103,16 ha. Quanto à redestinação ou uso futuro, a empresa ainda estuda alternativas devido à dificuldade em definir, com tanta antecedência, o uso mais concordante com as necessidades vindouras da comunidade regional. A empresa indica a possibilidade de que a antiga área da cava formaria um reservatório de água. Caso esta configuração não seja a desejada quando da desativação do empreendimento, um sistema de drenagem poderá ser construído para evitar o acúmulo das águas que escoarão para a cava. Os estudos já realizados também contemplam um **plano de desativação do empreendimento**, com a desmobilização das instalações e equipamentos que compõe a infra-estrutura da mineração incluindo a retirada dos britadores, peneiras, correias transportadoras e outros equipamentos correlatos. As bases serão demolidas, e o terreno regularizado por meio de trabalhos de terraplenagem. A estimativa é que as atividades de preparação da área para o uso pós-mineração sejam desenvolvidas ao longo de 2 anos. Verifica-se, com base nos planos da empresa, que o **fator característico (6)** refere-se ao **horizonte amplo de vida útil do empreendimento**, o **fator (7)** relativo à **configuração final definida (esgotamento da reserva lavrável)**, o **fator (8)** como a **existência de Plano de Desativação da mina**, e o **fator (9)** respectivamente ao **uso futuro indefinido (em análise)**, e dependente de ocorrer uma extensão no tempo de operação e das expectativas da comunidade vindoura.

- A produção de brita da Itapeti atende à demanda da Grande São Paulo, destacando-se a zona leste do Município, as cidades mais próximas como a própria Mogi das Cruzes, Itaquaquetuba, Suzano, Guarulhos, Guararema, etc., e as cidades, no Vale do Paraíba de Jacareí, São José dos Campos e Taubaté, entre outras. Pequena parte da produção abastece, inclusive, as cidades do Litoral Norte paulista. O destino do produto é o uso da construção

civil para composição de concreto nas mais diversas obras como casas, edifícios, infra-estrutura urbana (estradas, pontes, obras de contenção, etc.). A Itapeti possui em suas dependências uma usina de concreto que absorve em torno de 3 a 5% da produção da mina. A distribuição da brita utiliza em torno de 100 caminhões em circulação por intermédio de prestadores de serviço contratados pela Itapeti representando cerca de 70% da produção total. Os 30% restantes são comprados na boca da mina por terceiros para revenda nos locais de consumo, e utilizam algo em torno de mais 100 caminhões. De forma similar ao que ocorre com a areia no bairro do Taboão, é possível caracterizar o **fator (10) da distribuição pulverizada da produção para usos diversificados**, envolvendo a distribuição pelos prestadores de serviço, a compra do produto por terceiros, e a grande variedade de consumidores espalhados dentro da região de influência da pedreira. Os limites da região de influência são estabelecidos em termos de competitividade econômica (preço da brita na boca da mina mais preço do frete *versus* preço final vigente no mercado).

- A Itapeti aponta a **potencialidade de intensificação de atividades correlatas**, identificado como **fator (11)**, que poderão instalar-se no entorno do empreendimento. Pelo fato de se tratar de uma mineração de grande porte produtora de brita, a tendência é ser indutora de atividades como fábricas de blocos, de tijolos de concreto, dutos, usinas de asfalto, e outras que possam ser alimentadas pelos agregados ali produzidos. Com base nesta premissa, a empresa sugere a **criação de uma Zona de Uso Diversificado no entorno da pedreira**, designado nesta análise como **fator (12)**, para garantir a possibilidade de instalação destas atividades no futuro.

As **Fotos de 21 a 30**. apresentam aspectos da atividade de produção de brita no Vale do Parateí pela Pedreira Itapeti.



Foto 21 – Vista geral da Pedreira Itapeti.



Foto 22 – Sistema de britagem com formação de pilhas de estocagem.



Foto 23 – Vista geral da área de beneficiamento e escritórios.



Foto 24 – Detalhe dos taludes formados em rocha (bancadas ao fundo).



Foto 25 – Vista geral dos taludes incluindo rebaixamento do piso rochoso.



Foto 26 – Área de operação da frente atual de avanço da lavra.



Foto 27 – Operação de perfuração de rocha.



Foto 28 – Operação do rompedor hidráulico para redução secundária de rocha.



Foto 29 – Operação de carregamento dos blocos de rocha para transporte interno.



Foto 30 – Operação de transporte de rocha até o sistema de britagem.

7.3 Produção atual e reservas minerais de areia e brita

O nível global de produção e a disponibilidade de reservas quantificadas são parâmetros fundamentais e representativos para o dimensionamento do setor produtivo mineral instalado no Vale do Parateí. O primeiro determina a dinâmica do setor no curto e médio prazo, enquanto que o segundo vincula-se à perspectiva de continuidade da atividade no longo prazo. Quanto às reservas, estão sendo analisadas apenas as correspondentes aos produtos areia e brita, visto que os sub-produtos argila e cascalho ainda não apresentam maior significância do ponto de vista econômico ou de importância estratégica para o mercado.

O quadro geral da produção e das reservas de areia e brita tem como base as informações obtidas nas consultas ao setor produtivo destes bens minerais. O dimensionamento das reservas refere-se às campanhas de pesquisa efetivamente já realizadas pelas empresas na quantificação de suas respectivas jazidas. A escala de produção de uma mina é determinada pelos agentes de mercado e condicionada à sua capacidade instalada atual, que por sua vez depende do porte e dimensão dos equipamentos e da infra-estrutura interna. Já a existência de boa infra-estrutura local (estradas para escoamento da produção) e o aquecimento do mercado são fatores indutores de investimentos pelas empresas na ampliação da capacidade instalada. Os dados de produção apresentados foram fornecidos pelas empresas e representam valores médios históricos das variações inerentes ao mercado. A capacidade instalada está associada ao sistema de produção ou equipamentos principais apresentados, de maneira sintética, nas fichas técnicas das minerações (Anexo).

Na análise do nível global de produção é factível considerar duas situações de referência:

- (1) **Nível Atual** estimado com base na totalização dos valores médios mensais de produção e comercialização nas diferentes unidades produtoras.
- (2) **Nível Potencial** estimado com base na infra-estrutura já existente, e que poderá ser atingido no caso de ocorrer um aquecimento na demanda pelos produtos.

Os levantamentos de campo, complementados com as informações obtidas por intermédio dos dados fornecidos pelas empresas de mineração, permitem estabelecer o resultado geral apresentado na Tabela 5.

Tabela 5 - Produção de areia e brita no Vale do Parateí.

Produto	Nível de Referência	Produção Anual (m³)	Produção Anual (t)
Areia	(1) Atual	775.000	1.240.000
	(2) Potencial	1.485.000	2.380.000
Brita	(1) Atual	1.200.000	1.800.000
	(2) Potencial	1.440.000	2.160.000

A quantificação das reservas de areia reunidas na Tabela 6 , tem como referência as reservas medidas correspondentes às **minerações instaladas** no bairro do Taboão, incluindo as que estão **em operação**, e as **paralisadas** temporariamente; no caso da brita, são as reservas medidas na Pedreira Itapeti.

Tabela 6 - Reservas medidas de areia e brita no Vale do Parateí.

Bem Mineral	Nível de Referência	Reservas Medidas (m³)	Reservas Medidas (t)
Areia	a) Medidas	29.900.000	47.800.000
	b) Indicadas	18.900.000	30.200.000
	c) Inferidas	5.550.000	8.880.000
	Total	54.350.000	86.880.000
Brita	a) Medidas	142.000.000	213.000.000
	b) Indicadas	*	*
	c) Inferidas	*	*

* sem informação

As reservas medidas e indicadas referem-se à situação em que ainda inexistem dados mais acurados sobre suas quantificações, para efeito de consideração nas pesquisas finais já aprovadas no DNPM, e podem ser normalmente ampliadas, na medida em que ocorram novas campanhas de pesquisa, podendo alterar para cima, de maneira significativa, os valores totais apresentados.

Observando-se os resultados da Tabela 5, verifica-se que o setor de areia vem produzindo em torno de **52%** da sua capacidade instalada, enquanto que a Itapeti encontra-se em um patamar de produção correspondente a cerca de **83%** da sua capacidade instalada. De imediato, é notório que as minerações de areia já têm plena condição de responderem a eventuais reflexos positivos de aquecimento do mercado. A pedreira teria que, necessariamente, realizar novos investimentos, caso a demanda aquecida, identificada como não sazonal, exija uma ampliação substancial da produção. Estas diferenças são compreensíveis, na medida em que as pedreiras, especialmente as de grande porte, exigem a prática de operações mais complexas e de matriz de composição de custo unitário mais sensível e, em tese, com menor margem de lucro, exigindo uma prática operacional mais próxima da sua capacidade máxima de produção (diminuição do custo pelo fator de economia de escala), se comparado com o sistema produtivo da areia, mais simples e com nível de investimento bem menor.

Um aspecto notável constatado é que, em volume de minério produzido, a Pedreira Itapeti produz cerca de 35% a mais do que todas as minerações de areia do Taboão, constatação que reforça a importância da inclusão deste empreendimento na formulação do zoneamento minerário.

A comparação dos dados obtidos para as reservas contabilizadas na Tabela 6 e os valores apresentados no Quadro 2 advindas do DNPM (2002) (reservas de areia e de brita no município como um todo), demonstra certa coerência na ordem de grandeza, ponderando-se que, muito provavelmente, as informações do DNPM devem estar subestimadas.

7.4 Empregos gerados pelo setor produtivo de areia e brita

O levantamento do número de empregos gerados com a atividade de mineração no Vale do Parateí identificou o total de **899 empregos** sendo **297 empregos diretos** e **602 empregos indiretos**, distribuídos de acordo com os dados apresentados nas fichas técnicas das minerações. Esta classificação considera como **diretos**, os empregos vinculados às operações produtivas no interior da mina, e **indiretos** àqueles que realizam trabalhos de manutenção dos equipamentos, os fornecedores de insumos (explosivos,

combustível, peças de reposição, etc.), e nos caminhões que realizam o transporte e a distribuição dos produtos minerais.

7.5 Área ocupada pela mineração

As minerações instaladas no Vale do Parateí (em operação e paralisadas temporariamente) ocupam uma **área total das instalações** de aproximadamente **441 ha** utilizada para o desenvolvimento das atividades de produção (operações de lavra, beneficiamento, pátios de estocagem, áreas de disposição de rejeitos, vias de acesso, taludes de contenção e de estabilização, escritórios, etc.) distribuída de acordo com os dados apresentados nas fichas técnicas. As **áreas dos processos no DNPM** constantes nas fichas perfazem um total aproximado de **1.526 ha**, quase **3,5 vezes superior** à área das instalações, ou seja, cerca de **28,9 %** da área total dos processos do DNPM encontra-se efetivamente ocupada pelas instalações da mineração. Estes valores obtidos nas pesquisas de campo é coerente com os dados da Tabela 2 do DNPM (2005) que mostra um total de **1.788 ha** do Vale cobertos por concessão de lavra e requerimento de concessão de lavra. Tendo-se em conta que o Vale do Parateí tem **18.441 ha**, a área ocupada pelas instalações representa em torno de **2,3%** do seu território, enquanto que os processos do DNPM, incluídos nas fichas técnicas, cobrem **8,3%**.

7.6 Síntese das características da atividade de mineração no Vale do Parateí

A análise realizada no Capítulo 7 estabelece **18 fatores característicos** para a areia e **12 fatores característicos** para a brita, abaixo relacionados.

Fatores característicos do setor produtivo de areia – minerações do Bairro do Taboão.

- (1) Reaproveitamento da água em circuito fechado.
- (2) Planejamento e controle do reafeiçoamento topográfico.
- (3) Procedimentos de segurança e de estabilização geral da área.
- (4) Sistema modular de avanço da lavra.
- (5) Preparação final das áreas mineradas para uso pós-mineração.

- (6) Compromisso das empresas na garantia da reabilitação da área.**
- (7) Ações ambientais de caráter coletivo.**
- (8) Integração dos sistemas produtivos locais.**
- (9) Diversificação das atividades produtivas.**
- (10) Plano de reabilitação com viabilidade econômica.**
- (11) Distribuição pulverizada da produção.**
- (12) Retomada da atividade nas minerações paralisadas.**
- (13) Necessidade de alterações da malha viária no bairro do Taboão.**
- (14) Estabelecimento de parcerias entre agentes públicos e privados.**
- (15) Revegetação de áreas e preservação de matas naturais pré-existentes.**
- (16) Inexistência de conflitos com a população do entorno.**
- (17) Horizonte amplo de vida útil das minerações instaladas.**
- (18) Potencialidade de novas áreas de lavra de areia.**

Fatores característicos do setor produtivo de brita – Pedreira Itapeti

- (1) Mineração de grande porte com grau elevado de tecnologia de produção.**
- (2) Política ambiental de preservação das matas nativas e criação de cinturão verde.**
- (3) Contribuição no impedimento de ocupação urbana desordenada na Serra de Itapeti.**
- (4) Inexistência de conflitos com a população do entorno.**
- (5) Estabelecimento de parcerias entre agentes públicos e privados.**
- (6) Horizonte amplo de vida útil do empreendimento.**
- (7) Configuração final definida (esgotamento da reserva lavrável).**
- (8) Existência de Plano de Desativação da mina.**
- (9) Uso futuro indefinido (em análise).**
- (10) Distribuição pulverizada da produção.**
- (11) Potencialidade de intensificação de atividades correlatas.**
- (12) Criação de uma Zona de Uso Diversificado no entorno da Pedreira.**

Em conjunção com os fatores característicos foram analisados outros indicadores relevantes para o zoneamento minerário.

- **Produção de areia: 1.240.000 m³/ano**
- **Capacidade instalada de produção de areia: 2.380.000 m³/ano**
- **Reservas medidas de areia: 47.800.000 m³**
- **Produção de brita: 1.800.000 m³/ano**
- **Capacidade Instalada de produção de brita: 2.160.000 m³/ano**
- **Reservas medidas de brita: 213.000.000 m³**
- **Empregos gerados (areia e brita): 879**
- **Área ocupada pelas instalações (areia e brita): 441 ha (2,3% do Vale do Parateí)**

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão das Leis de Uso e Ocupação do Solo do município de Mogi das Cruzes deve contemplar a mineração ressaltando as **Zonas Preferenciais (ZPM)**, **Zonas Controladas (ZCM)** e **Zonas Bloqueadas (ZBM)**.

O poder público municipal deverá estabelecer regras específicas para a implantação de empreendimentos minerários no município nas diferentes Zonas (**ZPM** e **ZCM**).

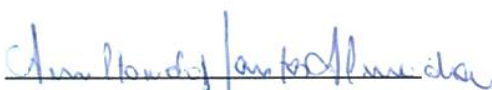
É recomendável que a Prefeitura estruture uma equipe de trabalho composta por multidisciplinar (engenheiro de minas, geólogo, engenheiro florestal e outros, caso julgue necessário) que irá gerenciar, fiscalizar e normatizar a atividade minerária no município. Esta equipe deverá, entre outras atividades, analisar os pedidos de certidão de uso do solo no caso das minerações, acompanhar a implantação, operação e desativação dos empreendimentos. A questão de alterações nas leis específicas para o setor poderá ser atribuição da equipe que, conjuntamente com os empreendedores e técnicos das empresas, deverá promover as melhorias técnicas no desempenho das atividades.

O resultado obtido para as áreas classificadas como preferenciais (**ZPM**), controladas (**ZCM**) e Bloqueadas (**ZBM**), estabelecidas no Capítulo 6, em conjunção com a análise do Capítulo 7 sobre as características identificadas e estabelecidas a partir da realidade atual das atividades de mineração instaladas no Vale do Parateí, constituem a **arcabouço técnico do zoneamento minerário** desta região de estudo.

O passo seguinte é a familiarização, pelos agentes do poder público local, com o conteúdo deste trabalho, e que poderá ser acompanhada de uma análise do arcabouço técnico ora reunido para dar sustentação às decisões de natureza política. Nesta nova etapa, caberá a elaboração das diretrizes que irão implementar o zoneamento legal a ser estabelecido pela Prefeitura, e que poderá utilizar, como meio de implementação, um projeto de lei municipal, bem como tratar da inserção do zoneamento estabelecido para o Vale do Parateí no Plano Diretor de Mogi das Cruzes.

São Paulo, 20 de dezembro de 2005.

DIVISÃO DE GEOLOGIA
Agrupamento de Geologia Aplicada a
Recursos Minerais


Engº de Minas Doutor Amilton dos Santos Almeida
Pesquisador
CREASP no 0601017595 - RE no 5429.6

DIVISÃO DE GEOLOGIA


Geólº Mestre Luiz Carlos Tanno
Diretor de Divisão em exercício
CREASP N° 0600998502 - RE N° 6093

EQUIPE TÉCNICA

Agrupamento de Geologia Aplicada a Recursos Minerais

Gerente do Projeto: Amilton dos Santos Almeida – Engenheiro de Minas

Ana Margarida Malheiro Sansão – Engenheira de Minas

Ayrton Sintoni – Engenheiro de Minas

Glaucia Cuchierato – Geóloga

Edson Del Monte - Geólogo

Isabel Cristina Carvalho Fiammetti – Tecnóloga

Carlos Nei Rodrigues de Sousa – Técnico

Lúcia Santos Szendler Baladore - Técnica

Luiz Antonio Ribeiro – Técnico

Hary Wiesel - Bolsista

BIBLIOGRAFIA

- CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. 1988. **RESOLUÇÃO/CONAMA/Nº 010** de 14 de dezembro de 1988. Publicado no D.O.U. de 11/08/89, Seção II, Pág. 13.660.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL – DNPM. 2002b. **Anuário Mineral Brasileiro. Brasília**, DNPM, Ano XXX, 2001, v.30, 404 p.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL – DNPM. 2005. **Cadastro Mineiro**. Disponível em www.dnpm.gov.br/sicom. Acesso em 31/08/2005.
- HASUI, Y. & CARNEIRO, C.D.R.; COIMBRA, A.M. 1975 **The Ribeira Folded Belt**. Rev.Bras.Geoc., 5:257-266.
- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. 2003A. **Subsídios técnicos para estabelecimento do zoneamento minerário para exploração de areia nos municípios de Mogi das Cruzes, Biritiba Mirim, Guararema e Salesópolis.**: Relatório Técnico no 59 971. São Paulo.
- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – IPT. 2002. **CARTA GEOTÉCNICA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO DE MOGI DAS CRUZES, SP**. São Paulo. (IPT. Relatório Técnico IPT nº 59 779).
- MINERAÇÃO & MUNICÍPIO: Bases para planejamento e gestão dos recursos minerais/coordenadores Luiz Carlos Tanno, Ayrton Sintoni – São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2003B. (Publicação IPT: 2850).
- MINÉRIOS & MINERALES. Ano XXII, Ed. 283. São Paulo, 2005.
- MOGI DAS CRUZES (Município). Prefeitura Municipal de Mogi das Cruzes. **Lei nº 2.683, de 16/08/1982** e suas alterações.
- REDE DAS ÁGUAS 2005. **Os comitês de bacias hidrográficas**. Disponível em http://www.rededasaguas.org.br/comite/comite_04.asp. Acesso em 04/10/05.
- RICCOMINI, C. 1989 **O Rift Continental do Sudeste do Brasil**. São Paulo, 256p. (Tese de Doutorado) - Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo.
- SABESP / CEPAS 1994 **Diagnóstico hidrogeológico da região metropolitana de São Paulo (RMSP)**. São Paulo, Sabesp / Cepas. (Relatório interno).

SÃO PAULO (Estado). Governo do Estado de São Paulo. **Decreto Estadual 26.890/87**, artigo 2º, item “e”, São Paulo, 1987.

SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – SMA. 2000. **Atlas das unidades de conservação ambiental do Estado de São Paulo**. São Paulo, Secretaria Estadual do Meio Ambiente, 2000. 64p.

VALVERDE, F. M. (COORD) 1997. **Bases para o planejamento da mineração de areia na Região Metropolitana de São Paulo**. São Paulo: CPRM, 1997. 133p.

ANEXO

FICHAS TÉCNICAS DAS MINERAÇÕES DO VALE DO PARATEÍ

FICHA TÉCNICA Nº 1

Nome da Mineração (antigo): Areíma Materiais para Construção LTDA
Nome atual: Porto e Extração de Areia Três Coroas Ltda
Titular: Roberto Tadeu Teixeira Machado
Processo(s) DNPM: 820160/01
Área Total: 28,36ha
Área total empreendimento: 24ha
Fase(s) do(s) Processo(s): Portaria de Lavra
Substância(s) Mineral(is): Areia
Estágio Atual da Mineração: Em operação

Informações Relativas à Operação da Mina

Número de empregos diretos: 8

Número de empregos indiretos: 64 no transporte e distribuição do produto e outros

Método de Lavra: Desmonte hidráulico em cava seca a céu aberto com reutilização de água em circuito fechado

Produtos: Areia para construção civil (R\$22 a R\$25 / m³)

Sub-produtos: Argila refratária

Produção Mensal: 4.000m³

Capacidade Instalada: 6.000m³

Sistema de Produção (Equipamentos Principais): Sistemas de jateamento hidráulico, bombeamento de polpa em dragas flutuantes (vários estágios), sistemas de lavagem e classificação (separação de fração argilosa e recuperação de areia) e de peneiramento (separação de cascalhos), silos de armazenamento, escavadeiras, pás carregadeiras e caminhões basculantes para trabalhos nas operações de produção e nas operações auxiliares de manutenção e de estabilização da mina

Instalações Adicionais Importantes: O empreendimento possui um pátio com escritório, almoxarifado, tanque de óleo, provido de bacia de contenção, caixa de concreto para lavagem de areia, e uma canal que leva o material a ser decantado para a área vizinha (hoje mesma empresa), da mineradora Três Coroas

Reservas

Medidas: 3.400.000m³

Indicadas: 3.400.000m³

Inferidas: 3.400.000m³

Área Ocupada pela Mineração:

Outras Áreas (de Preservação Permanente, em Recuperação, já Recuperadas ...):

Exceto por uma pequena porção a sudoeste, que não será objeto de intervenção, não existem áreas ambientalmente protegidas no empreendimento

Foi implantada cerca-viva ao longo da divisa coma estrada de acesso, e deverá ser continuada ao longo da atividade

Serão implantadas cerca de 3.500 mudas de espécies nativas no entorno das áreas de lavra.

Todos os taludes resultantes da frente de lavra serão estabilizados, rebatidos e revegetados

Vida Útil da Mineração: 65 anos.

Licenciamentos Ambientais:

Processo CETESB: 26/00412/02; LI: 26000954; LO: 26/000970

Entorno Imediato (outros empreendimentos similares ou não): Está instalado entre o Porto Três Coroas a oeste, o porto Dutra ao norte (do outro lado da estrada do Taboão)

continua...

(continuação)

FICHA TÉCNICA Nº 1

Informações Complementares

Perspectiva de Novas Instalações: Nova estrutura de beneficiamento, como silos e caixas para armazenamento do bem mineral

Perspectiva de Integração Operacional com outras Minerações: Sim, com o Porto Três Coroas e o Dutra, envolvendo desde a área de lavra até a recuperação integrada

Atuações em Conjunto com outras Minerações Locais (mercado, aspectos ambientais...): Como citado, existe interesse na integração das mineradoras da região, inclusive por ser mesmos proprietários, inclusive o mercado hoje está receptivo

Eventuais Conflitos com outras Formas de Ocupação do Solo: Não existe conflitos no local

Usos Futuros Projetados: industrial

Outras Observações Relevantes: A integração das áreas da Areíma com o Três Coroas já é uma realidade. A junção com o Porto Dutra, embora do outro lado da estrada, também seria muito interessante, envolvendo o melhor aproveitamento da jazida existente, e medidas de recuperação em conjunto. Ressalta-se que as poligonais do DNPM são justapostas, não haciendo óbices, neste aspecto, à união das áreas de lavra

FICHA TÉCNICA Nº2

Nome da Mineração: Porto Cachoeira
Titular: Extração de Areia e Pedregulhos Cachoeira Ltda
Processo(s) DNPM: 820.670/1998
Área Total: 35,41ha
Fase(s) do(s) Processo(s): Portaria de Lavra
Substância(s) Mineral(is): Areia para construção civil
Estágio Atual da Mineração: Em operação
<u>Informações Relativas à Operação da Mina</u> Número de trabalhadores diretos: 10 Número de trabalhadores indiretos: 128 Método de Lavra: Desmonte hidráulico em cava seca a céu aberto com reutilização de água em circuito fechado Produtos: Areia para construção civil (Preço médio por m ³ : R\$ 15 a R\$20) Sub-produtos: Cascalho e argila Produção Mensal: 3.000 a 4.000 m ³ Capacidade Instalada: 6.000 m ³ Sistema de Produção (Equipamentos Principais): Sistemas de jateamento hidráulico, bombeamento de polpa em dragas flutuantes (vários estágios), sistemas de lavagem e classificação (separação de fração argilosa e recuperação de areia) e de peneiramento (separação de cascalhos), silos de armazenamento, escavadeiras, pás carregadeiras e caminhões basculantes para trabalhos nas operações de produção e nas operações auxiliares de manutenção e de estabilização da mina Instalações Adicionais Importantes: Reservas Medidas: 1.460.000 m ³ Indicadas: Inferidas: Área Ocupada pela Mineração: 16,53 ha Outras Áreas (de Preservação Permanente, em Recuperação, já Recuperadas ...): Vida Útil da Mineração: 30 a 35 anos Licenciamentos Ambientais: LI: 88.168 vinculada à Licença de Funcionamento 67.551 e LI: 109.999 vinculada à Licença de Funcionamento 93.941 Entorno Imediato: minerações: Mineradora Ponte Alta Ltda a norte, Mineração Maria Rosa a leste cultura caqui pastagem plantio de hortaliças <i>Perspectiva de Novas Instalações: Não há</i>

continua...

(continuação)

FICHA TÉCNICA Nº2

Informações Complementares

Perspectiva de Integração Operacional com outras Minerações: A área de lavra, por ser contígua à área da Mineradora Ponte Alta Ltda., deverá ter os taludes finais de lavra e de bacias de decantação integrada. A proposta de integração de áreas foi apresentado à CETESB e a empresa está aguardando a sua aprovação

Atuações em Conjunto com outras Minerações Locais (mercado, aspectos ambientais...): Participante e atuante no Grupo de Trabalho criado pelas empresas de mineração do bairro do Taboão, que está conduzindo as recuperações ambientais com prioridade do reflorestamento da APP do córrego Água da Maria Rosa. O projeto está sendo promovido pelo DEPRN – ET Mogi das Cruzes. Na área da Porto Cachoeira deverão ser instalados 3 módulos-pilotos utilizando aplicação de serrapilheira no reflorestamento de APP.

O Porto Cachoeira, juntamente com o JBS, Taboão e Mineradora Ponte Alta, por estarem instaladas na mesma propriedade rural, o Sítio São Luis, apresentaram ao DEPRN uma proposta de reflorestamento de uma área de 26,00 ha visando recompor a área de Reserva Legal da propriedade. A proposta está em análise pelo DEPRN

Eventuais Conflitos com outras Formas de Ocupação do Solo: Não há

Usos Futuros Projetados: Perspectiva de reutilização da área para fins industriais

Outras Observações Relevantes:

FICHA TÉCNICA Nº3

Nome da Mineração: Cessi
Titular: Cessi Comércio de Materiais para Construção Ltda
Processo(s) DNPM: (1) 820.677/98 e (2) 820.672/98
Área Total: 65,76ha
Fase(s) do(s) Processo(s): (1) Portaria de Lavra (2) Solicitação de Portaria de Lavra
Substância(s) Mineral(is): areia para construção civil e argila cerâmica
Estágio Atual da Mineração: (1) em operação (2) aguardando obtenção das licenças
<u>Informações Relativas à Operação da Mina</u> Número de trabalhadores diretos: 17 Número de trabalhadores indiretos: A Cessi possui um segundo ramo de atividade, que é o de transportes rodoviários. Toda areia produzida no porto é transportada pela Cessi e para tanto, estão envolvidos cerca de 15 motoristas Método de Lavra: desmonte hidráulico em cava seca a céu aberto com reutilização de água em circuito fechado Produtos: Areia (Preço médio por m ³ : R\$23 areia média a grossa e R\$18 a areia fina) Sub-produtos: argila cerâmica (atualmente sem mercado consumidor) e cascalho Produção Mensal: 3.000 a 5.000 m ³ Capacidade Instalada: 7.000 m ³ Sistema de Produção (Equipamentos Principais): Sistemas de jateamento hidráulico, bombeamento de polpa em dragas flutuantes (vários estágios), sistemas de lavagem e classificação (separação de fração argilosa e recuperação de areia) e de peneiramento (separação de cascalhos), silos de armazenamento, escavadeiras, pás carregadeiras e caminhões basculantes para trabalhos nas operações de produção e nas operações auxiliares de manutenção e de estabilização da mina Instalações Adicionais Importantes: Reservas Medidas: 2.700.000 m ³ Indicadas: sem informações Inferidas: Área Ocupada pela Mineração: 35,37 ha Outras Áreas (de Preservação Permanente, em Recuperação, já Recuperadas ...): Vida Útil da Mineração: 43 Licenciamentos Ambientais: 26/00218/89, com Licença de Funcionamento Entorno Imediato: mineração de areia: Extração de Areia Taboão Ltda pasto cultura de frutas. Perspectiva de Novas Instalações: A empresa diversificou a atividade, abrindo uma fábrica de argamassas, utilizando matéria-prima própria, a areia fina. Esta fábrica está instalada em outro terreno, próximo ao Bairro do Taboão Perspectiva de Integração Operacional com outras Minerações: A área de lavra, por ser contígua á área da Extração de Areia Taboão, deverá ter os taludes finais de lavra e de bacias de decantação integrada

continua...

(continuação)

FICHA TÉCNICA Nº3

Informações Complementares

*Atuações em conjunto com outras minerações locais (mercado, aspectos ambientais...):
Participante e atuante no Grupo de Trabalho criado pelas empresas de mineração do bairro do Taboão, que está discutindo as recuperações ambientais e está priorizando o reflorestamento da APP do córrego Água da Maria Rosa. O projeto está sendo promovido pelo DEPRN – ET Mogi das Cruzes. Na área do Porto Cessi, uma vez que já existe um reflorestamento feito com plantio de mudas, deverá ser feito um enriquecimento com novas mudas e lanço de sementes de espécies nativas*

Eventuais Conflitos com outras Formas de Ocupação do Solo: inexistem

Usos Futuros Projetados: Uso urbano / industrial

Outras Observações Relevantes:

FICHA TÉCNICA Nº4

Nome da Mineração: Dutra Extração de Areia LTDA
Titular: Roberto Tadeu Teixeira Machado
Processo(s) DNPM: 820159/01 821019/98 Área Total: 28,10ha
Fase(s) do(s) Processo(s): Portaria de Lavra
Substância(s) Mineral(is): areia para construção civil
Estágio Atual da Mineração: em operação
<u>Informações Relativas à Operação da Mina</u> Número de trabalhadores diretos: 11 Número de trabalhadores indiretos: 44 Método de Lavra: desmonte hidráulico em cava seca a céu aberto com reutilização de água em circuito fechado Produtos: Areia para construção civil R\$22 a R\$25 / m ³) Sub-produtos: Produção Mensal: 4.000 m ³ Capacidade Instalada: 8.000 m ³ Sistema de Produção (Equipamentos Principais): Sistemas de jateamento hidráulico, bombeamento de polpa em dragas flutuantes (vários estágios), sistemas de lavagem e classificação (separação de fração argilosa e recuperação de areia) e de peneiramento (separação de cascalhos), silos de armazenamento, escavadeiras, pás carregadeiras e caminhões basculantes para trabalhos nas operações de produção e nas operações auxiliares de manutenção e de estabilização da mina Instalações Adicionais Importantes: Pátio com infraestrutura administrativa, com escritório, galpão, e pátio, com silos e caixa de lavagem de areia Reservas Medidas: 600.000 m ³ Indicadas: 600.000 m ³ Inferidas: 600.000 m ³ Área Ocupada pela Mineração: Outras Áreas (de Preservação Permanente, em Recuperação, já Recuperadas ...): Foram revegetadas as porções sul e sudeste com aprox. 2.000 mudas de espécies nativas.Foi implantada cerca-viva em toda a divisa com as vias de acesso Vida Útil da Mineração: 13 anos Licenciamentos Ambientais: 26/00184/94 LI: 114169; LO: 26/001202 Entorno Imediato: Ao norte faz divisa com a Mineradora Boa Sorte Ao sul com a Areima e Três Coroas À leste com o Porto Justo Perspectiva de Novas Instalações: Em função da integração com as áreas vizinhas e de mesmo proprietário (Dutra , São João, Areima e Três Coroas) Perspectiva de Integração Operacional com outras Minerações: Pela proximidade e mesmas características, existe interesse na integração da sua área com com as áreas vizinhas e de mesmo proprietário (Dutra, São João, Areima e Três Coroas), aproveitando melhor a lavra e sistema de decantação, bem como realizar a recuperação de forma integrada

continua...

(continuação)

FICHA TÉCNICA Nº4

Informações Complementares

*Atuações em conjunto com outras minerações locais (mercado, aspectos ambientais...):
O mercado consumidor está muito receptivo quanto a areia para construção civil.
A integração das áreas vizinhas, conforme já citado, permitiria o aproveitamento do bem mineral e recuperação integrada das áreas, melhorando a disponibilidade para o uso futuro*

Eventuais Conflitos com outras Formas de Ocupação do Solo: Não há

Usos Futuros Projetados: USO INDUSTRIAL POR ESTAR NO ZUPI

Outras Observações Relevantes: Integração com outras minerações

FICHA TÉCNICA Nº5

Nome da Mineração: EMBU S.A. ENGENHARIA E COMÉRCIO
Titular: EMBU S.A. ENGENHARIA E COMÉRCIO
Processo(s) DNPM: 821.588/71; 821.589/71; 821.590/71; 821.591/71; 806.487/73; 820.006/78; 820.292/85 Área Total: 356,51ha
Fase(s) do(s) Processo(s): Concessão de Lavr
Substância(s) Mineral(is): Granito – Pedra britada
Estágio Atual da Mineração: em operação
<u>Informações Relativas à Operação da Mina</u> Número de trabalhadores diretos: 73 Número de trabalhadores indiretos: Transporte do produto: 200; Fornecedores de insumos (explosivos, combustível, peças, etc.): 40; Assessoria técnica: 10 Método de Lavra: Desmonte a Céu Aberto em Meia Encosta – Rebaixo da Cava em Andamento Produtos: Brita e areia de brita (Preço Médio: R\$ 14,00 / m ³) Sub-produtos: Produção Mensal: 100.000 m ³ /mês Capacidade Instalada: 120.000 m ³ /mês Sistema de Produção (Equipamentos Principais): Britagem, Peneiramento e Classificação Principais Equipamentos: Britadores De Mandíbulas, Cônico e Vsi, Peneiras, Classificador Espiral, Perfuratrizes, Pás-Carregadeiras, Retroescavadeiras, Trator de Esteira, Motoniveladora e Caminhões Instalações Adicionais Importantes: Usina de Concreto – Número de empregos diretos: 15; Número de empregos indiretos: 5 (Fornecedores de insumos) Reservas Medidas: 142.335.000 m ³ Lavrável (Atual): 58.350.000 m ³ Indicadas: Inferidas: Área Ocupada pela Mineração: : Área de lavra: 94,34 ha; Beneficiamento e Estocagem: 9,5 ha Outras Áreas (de Preservação Permanente, em Recuperação, já Recuperadas ...): RESERVA FLORESTAL PRIVADA: 101,68 ha (em processo de averbação); Área da propriedade: 400,91 ha Outras Áreas (de Preservação Permanente, em Recuperação, já Recuperadas ...): Vida Útil da Mineração: 65 anos Licenciamentos Ambientais: CETESB 00302/80 e 26/00217/89 - PRAD (PROTOCOLADO 187/89) APROVADO - SOLICITAÇÃO DE AMPLIAÇÃO DA ÁREA DE LAVRA 26/01414/05 Entorno Imediato: Áreas Agrícolas, Pastagens e Mata Nativa (Estação Ecológica do Itapeti) <i>Perspectiva de Novas Instalações: Aproveitamento dos Finos de Britagem</i> <i>Perspectiva de Integração Operacional com outras Minerações: Não há</i> <i>Atuações em Conjunto com outras Minerações Locais (mercado, aspectos ambientais...): Grupo de Trabalho com o DEPRN - Equipe Técnica de Mogi das Cruzes - Recuperação de Áreas Mineradas</i>

continua...

(continuação)

FICHA TÉCNICA Nº5

Informações Complementares

Eventuais Conflitos com outras Formas de Ocupação do Solo: Não há

Usos Futuros Projetados: EM ESTUDO. A recuperação da área ao final da atividade prevê a seguinte configuração da propriedade: Taludes estabilizados: 44 ha; Lagoas: 45 ha; Recuperadas (destino a ser definido quando a desativação estiver mais próxima): 51 ha; Reserva florestal: 102 ha; Mata nativa e macega fora da área averbada: 57 ha; Eucalipto: 103 há

Outras Observações Relevantes:

FICHA TÉCNICA Nº6

Nome da Mineração: Itaquareia Porto 6/Taboão (Mogi das Cruzes-SP)
Titular: Itaquareia Indústria Extrativa de Minérios Ltda
Processo(s) DNPM: 820.846 (fase de Concessão de Lavra) 820.250/91 (fase de requerimento de concessão de Lavra apresentado) 820.321; 820.322; 820.323 e 820.324/01 (fase de RFP apresentados) 820.679/98 e 820. 680/98 (fase de RFP apresentados) Área Total: 563ha
Fase(s) do(s) Processo(s): Descritas acima
Substância(s) Mineral(is): areia para construção civil
Estágio Atual da Mineração: em operação
<u>Informações Relativas à Operação da Mina</u> Número de trabalhadores diretos: 19 Número de trabalhadores indiretos: 62 Método de Lavra: Desmonte hidráulico em cava seca a céu aberto com reutilização de água em circuito fechado Produtos: Areia para construção civil (Preço médio por m ³ : R\$ 15 a R\$22) Sub-produtos: Cascalho e argila Produção Mensal: 7.000 a 9.000 m ³ Capacidade Instalada: 180.000 m ³ Sistema de Produção (Equipamentos Principais): Sistemas de jateamento hidráulico, bombeamento de polpa em dragas flutuantes (vários estágios), sistemas de lavagem e classificação (separação de fração argilosa e recuperação de areia) e de peneiramento (separação de cascalhos), silos de armazenamento, escavadeiras, pás carregadeiras e caminhões basculantes para trabalhos nas operações de produção e nas operações auxiliares de manutenção e de estabilização da mina Instalações Adicionais Importantes: Reservas Medidas: 4.168.019 m ³ de areia Indicadas: 2.004.693 Inferidas: Lavrável: 2.335.625 Área Ocupada pela Mineração: 20 ha Outras Áreas (de Preservação Permanente, em Recuperação, já Recuperadas ...): APP total = 19,26 ha; APP recuperada = 5,58 ha; APP com mata nativa = 3,70 ha; APP a ser recuperada = 9,98 ha Vida Útil da Mineração: Acima de 30 anos Licenciamentos Ambientais: LO 26001140 Entorno Imediato: Pastagens de propriedades rurais e minerações de areia. Algumas culturas diversas, áreas com capoeira e macega e algumas habitações (pequenas construções)

continua...

(continuação)

FICHA TÉCNICA Nº6

Informações Complementares

Perspectiva de Novas Instalações: Não há

Perspectiva de Integração Operacional com outras Minerações: Não há

*Atuações em Conjunto com outras Minerações Locais (mercado, aspectos ambientais...):
Participante e atuante no Grupo de Trabalho que discute recuperações ambientais em áreas de
mineração, promovido pelo DEPRN – Equipe Técnica de Mogi das Cruzes*

Eventuais Conflitos com outras Formas de Ocupação do Solo: Não há

Usos Futuros Projetados: Possibilidade de uso agrícola (atualmente existe grande produção de flores no entorno e alguma produção de frutas) ou industrial

Outras Observações Relevantes:

FICHA TÉCNICA Nº 7

Titular: Itaquareia Indústria Extrativa de Minérios Ltda
Processo(s) DNPM: 820.423/91 (fase de Concessão de Lavra) 820.495/91 (fase de Requerimento de Concessão de Lavra apresentado)820.120/95 (fase de RFP aprovado) Área Total: 180 ha
Fase(s) do(s) Processo(s): Descritas acima
Substância(s) Mineral(is): Areia
Estágio Atual da Mineração: Em operação
<u>Informações Relativas à Operação da Mina</u> Número de trabalhadores diretos: 39 (Porto 7 + Porto 9). A empresa possui uma administração e manutenção centralizada que atendem a todas unidades operacionais e outras mineradoras do grupo (Extração de Areia e Pedregulho Cachoeira e Mineradora Ponte Alta) com 25 funcionários administrativos e 30 funcionários na manutenção Número de trabalhadores indiretos: 104 Método de Lavra: Desmonte hidráulico em cava seca a céu aberto com reutilização de água em circuito fechado Produtos: Areia (diversas granulometrias) (Preço médio por m ³ : R\$15 a R\$22) Sub-produtos: Argila Produção Mensal: 9.000 a 10.000 m ³ Capacidade Instalada: 180.000 m ³ /ano Sistema de Produção (Equipamentos Principais): Sistemas de jateamento hidráulico, bombeamento de polpa em dragas flutuantes (vários estágios), sistemas de lavagem e classificação (separação de fração argilosa e recuperação de areia) e de peneiramento (separação de cascalhos), silos de armazenamento, escavadeiras, pás carregadeiras e caminhões basculantes para trabalhos nas operações de produção e nas operações auxiliares de manutenção e de estabilização Instalações Adicionais Importantes: Reservas Medidas: 4.021.346 m ³ de areia; 834.404 m ³ de argila Indicadas: 4.168.439 m ³ de areia; 162.348 m ³ de argila Inferidas: Lavrável: 4.119.544 m ³ de areia; 100.000 m ³ de argila Área Ocupada pela Mineração: 48 ha Outras Áreas (de Preservação Permanente, em Recuperação, já Recuperadas, etc): P7+P9 possuem 7,04ha recuperados com plantio de mudas nativas; Proposta de compensação ambiental do Porto 9 a ser realizada no P7, com o plantio de 3,8 ha com mudas nativas; Termo de Responsabilidade de Reserva Legal, em 6,11ha (17,39% da área total). APP = 2,429 ha Vida Útil da Mineração: 20 anos Licenciamentos Ambientais: LO: 26001070 Entorno Imediato: Atividades industriais, com nova planta da General Motors, Terminal Ferroviário e Moagem da Cimento da Tupi, Indústrias Bols e DIATOM, usina de asfalto e local para treinamento de bombeiros. Sítios com atividade agrícola, notadamente plantios de caquis e citrus. A Rodovia Ayrton Senna cruza entre os Portos 7 e 9 Perspectiva de Novas Instalações: Não há

continua...

(continuação)

FICHA TÉCNICA Nº 7

Informações Complementares

Perspectiva de Integração Operacional com outras Minerações: Não há

*Atuações em Conjunto com outras Minerações Locais (mercado, aspectos ambientais, etc):
Participante e atuante no Grupo de Trabalho que discute recuperações ambientais em áreas de
mineração, promovido pelo DEPRN – Equipe Técnica de Mogi das Cruzes*

Eventuais Conflitos com outras Formas de Ocupação do Solo:

*Usos Futuros Projetados: No Porto 9, o uso futuro previsto é industrial. A área minerada
encontra-se em ZUPI do município de Mogi das Cruzes*

Outras Observações Relevantes:

FICHA TÉCNICA Nº 8 / 9

Nome da Mineração: JBS 1 e JBS 2
Titular: Empresa de Mineração e Indústria de Artefatos de Cimentos JBS Ltda
Processo(s) DNPM: (1) 820.668/98 e (2) 820.673/98 Área Total: 50,87 ha
Fase(s) do(s) Processo(s): (1) Portaria de Lavra (2) Relatório Final de Pesquisa-RFP
Substância(s) Mineral(is): areia para construção civil e argila cerâmica
Estágio Atual da Mineração: (1) em operação (2) aguardando aprovação de RFP
<u>Informações Relativas à Operação da Mina</u> Número de trabalhadores diretos: 21 Número de trabalhadores indiretos: Possui em média, 15 clientes, sendo que cada cliente possui aproximadamente 2 caminhões. Usa serviço terceirizado de manutenção mecânica, caldearia, usinagem, segurança e consultoria técnica Método de Lavra: Desmonte hidráulico a céu aberto, circuito fechado Produtos: Areia Sub-produtos: Argila cerâmica (atualmente sem mercado consumidor) e cascalho Produção Mensal: 3.000 a 4.000 m ³ (preço médio por m ³ : R\$23 a areia média a grossa e R\$13 a areia fina) Capacidade Instalada: 6.000 m ³ Sistema de Produção (Equipamentos Principais): Sistemas de jateamento hidráulico, bombeamento de polpa em dragas flutuantes (vários estágios), sistemas de lavagem e classificação (separação de fração argilosa e recuperação de areia) e de peneiramento (separação de cascalhos), silos de armazenamento, escavadeiras, pás carregadeiras e caminhões basculantes para trabalhos nas operações de produção e nas operações auxiliares de manutenção e de estabilização Instalações Adicionais Importantes: Reservas Medidas: 510.000 m ³ Indicadas: sem informações Inferidas: Área Ocupada pela Mineração: 44,00 ha Outras Áreas (de Preservação Permanente, em Recuperação, já Recuperadas ...): Vida Útil da Mineração: 18 Licenciamentos Ambientais: 26/00324/93 Entorno Imediato: - mineração – faz divisa direta com a Cessi e com a Ponte Alta - pastagem - floricultura - criação de peixes Perspectiva de Novas Instalações: a empresa diversificou a atividade, abrindo uma fábrica de telhas de cimentos, utilizando matéria-prima própria, a areia fina. Dos funcionários contratados, 5 trabalham na fábrica.

continua...

(continuação)

FICHA TÉCNICA Nº 8 / 9

Informações Complementares

*.Atuações em conjunto com outras minerações locais (mercado, aspectos ambientais...):
O Porto JBS, juntamente com o Porto Taboão, Cachoeira e Mineradora Ponte Alta, por estarem instaladas na mesma propriedade rural, o Sítio São Luis, apresentaram ao DEPRN uma proposta de reflorestamento de uma área de 26,00 ha visando recompor a área de Reserva Legal da propriedade. Esta futura área de reserva legal deverá ser criada na parte norte do Porto JBS. A proposta está em análise pelo DEPRN.*

Eventuais Conflitos com outras Formas de Ocupação do Solo: inexistem

Usos Futuros Projetados: caso do DEPRN aceite, 26,00 ha da parte norte da área serão reflorestados com espécies nativas para composição de reserva florestal. Na área restante, será construído galpões industriais ou residências.

Outras Observações Relevantes:

FICHA TÉCNICA Nº10

Nome da Mineração: Justo
Titular: Justo Extração de Areia Ltda
Processo(s) DNPM: 821.375/00 e 820.164/01 Área Total: 16,00 ha
Fase(s) do(s) Processo(s): ambos com portaria de lavra
Substância(s) Mineral(is): areia para construção civil
Estágio Atual da Mineração: em operação
<u>Informações Relativas à Operação da Mina</u> Número de trabalhadores diretos: 9 Número de trabalhadores indiretos: possui em média, 17 clientes, sendo que cada cliente possui aproximadamente 2 caminhões. Usa serviço terceirizado de manutenção mecânica, usinagem, contabilidade e consultoria técnica Método de Lavra: Desmonte hidráulico em cava seca a céu aberto com reutilização de água em circuito fechado <i>Produtos: Areia para construção civil (preço médio por m³ : R\$ 24 a areia média a grossa e R\$ 17 a areia fina)</i> Sub-produtos: Cascalho Produção Mensal: 3.000 a 4.000 m ³ Capacidade Instalada: 6.000 m ³ Sistema de Produção (Equipamentos Principais): Sistemas de jateamento hidráulico, bombeamento de polpa em dragas flutuantes (vários estágios), sistemas de lavagem e classificação (separação de fração argilosa e recuperação de areia) e de peneiramento (separação de cascalhos), silos de armazenamento, escavadeiras, pás carregadeiras e caminhões basculantes para trabalhos nas operações de produção e nas operações auxiliares de manutenção e de estabilização da mina Instalações Adicionais Importantes: Reservas Medidas: 950.700 m ³ Indicadas: Inferidas: Área Ocupada pela Mineração: 16,00 ha Outras Áreas (de Preservação Permanente, em Recuperação, já Recuperadas ...): Vida Útil da Mineração: 18 anos Licenciamentos Ambientais: 01/0532/7, com Licença de Funcionamento e 26/00324/03, com Licença de Operação a título precário Entorno Imediato: mineração, pasto, residências Perspectiva de Novas Instalações: a lavra está em fase de exaustão, sendo que 2003, por meio do processo 26/00324/03, foi solicitada a CETESB licença para remanejamento das áreas de decantação, beneficiamento e administrativo para permitir a abertura de uma nova frente de lavra no local onde hoje existe um tanque de decantação.

continua...

(continuação)

FICHA TÉCNICA Nº 10

Informações Complementares

Perspectiva de Integração Operacional com outras Minerações: a área de lavra, por ser contígua á área da Empresa Mineradora Boa Sorte Ltda e Dutra Extração de Areia Ltda., deverá ter os taludes finais de lavra e de bacias de decantação integrada.

Atuações em Conjunto com outras Minerações Locais (mercado, aspectos ambientais...): Participante e atuante no Grupo de Trabalho criado pelas empresas de mineração do bairro do Taboão, que está discutindo as recuperações ambientais e está priorizando o reflorestamento da APP do córrego Água da Maria Rosa. O projeto está sendo promovido pelo DEPRN – ET Mogi das Cruzes. Na área do Porto Justo, uma vez que já existe um reflorestamento feito com plantio de mudas, deverá ser feito um enriquecimento com lanço de sementes de espécies nativas.

Eventuais Conflitos com outras Formas de Ocupação do Solo: inexistente

Usos Futuros Projetados: construção de galpões industriais

Outras Observações Relevantes:

FICHA TÉCNICA Nº 11

Nome da Mineração: Ponte Alta /Taboão (Mogi das Cruzes-SP)																													
Titular: Mineradora Ponte Alta Ltda																													
Processo(s) DNPM: 820.669/98 e 820.392/94 (fase de Concessão de Lavra apresentado) Área Total: 82																													
Fase(s) do(s) Processo(s): Descritas acima																													
Substância(s) Mineral(is): Areia para construção civil – R\$15 a R\$22 / m ²																													
Estágio Atual da Mineração: Em operação																													
Informações Relativas à Operação da Mina Número de trabalhadores diretos: 11. Número de trabalhadores indiretos: 10. Método de Lavra: Desmonte hidráulico em cava seca a céu aberto com reutilização de água em circuito fechado Produtos: Areia (diversas granulometrias). (Preço médio por m ³ : R\$15 a R\$22) Sub-produtos: Argila e cascalho. Produção Mensal: 5.000 m ³ /mês Capacidade Instalada: 100.000 m ³ /ano Sistema de Produção (Equipamentos Principais): Sistemas de jateamento hidráulico, bombeamento de polpa em dragas flutuantes (vários estágios), sistemas de lavagem e classificação (separação de fração argilosa e recuperação de areia) e de peneiramento (separação de cascalhos), silos de armazenamento, escavadeiras, pás carregadeiras e caminhões basculantes para trabalhos nas operações de produção e nas operações auxiliares de manutenção e de estabilização da mina Instalações Adicionais Importantes:																													
Reservas <table border="1"><thead><tr><th rowspan="2">Reservas</th><th colspan="2">820.392/94</th><th colspan="2">820.669/98</th></tr><tr><th>Areia</th><th>Argila</th><th>Areia</th><th>Argila</th></tr></thead><tbody><tr><td>Medidas</td><td>8.879.707</td><td>1.986.126</td><td>3.666.479</td><td>914.062</td></tr><tr><td>Indicadas</td><td>2.478.718</td><td>290.608</td><td>3.114.349</td><td>528.468</td></tr><tr><td>Inferidas</td><td>1.603.605</td><td>369.694</td><td>1.093.778</td><td>246.100</td></tr><tr><td>Lavrável</td><td>6.000.000</td><td>700.000</td><td>3.000.000</td><td>354.000</td></tr></tbody></table>	Reservas	820.392/94		820.669/98		Areia	Argila	Areia	Argila	Medidas	8.879.707	1.986.126	3.666.479	914.062	Indicadas	2.478.718	290.608	3.114.349	528.468	Inferidas	1.603.605	369.694	1.093.778	246.100	Lavrável	6.000.000	700.000	3.000.000	354.000
Reservas		820.392/94		820.669/98																									
	Areia	Argila	Areia	Argila																									
Medidas	8.879.707	1.986.126	3.666.479	914.062																									
Indicadas	2.478.718	290.608	3.114.349	528.468																									
Inferidas	1.603.605	369.694	1.093.778	246.100																									
Lavrável	6.000.000	700.000	3.000.000	354.000																									
Área Ocupada pela Mineração: 3 ha Outras Áreas (de Preservação Permanente, em Recuperação, já Recuperadas, etc): Será apresentada proposta de averbação de 26 ha (20% do total da propriedade), ao DEPRN. Não há áreas recuperadas, pois o empreendimento está em fase inicial de funcionamento. A empresa propõe recuperação de 13 ha, sendo 7,8 ha em APP do córrego Santo Alberto (Total de APP no empreendimento).																													
Vida Útil da Mineração: Superior a 50 anos																													
Licenciamentos Ambientais: LO a Título Precário n. 26000793 e 26000792 Entorno Imediato: Minerações da região: Mineração JBS, Extração de Areia Taboão e Mineração Cachoeira Perspectiva de Novas Instalações: Não há																													

continua...

(continuação)

FICHA TÉCNICA Nº 11

Informações Complementares

Perspectiva de Integração Operacional com outras Minerações: Mineração JBS, Extração de Areia Taboão e Mineração Cachoeira, Cessi Comércio de Materiais de Construção.

Atuações em Conjunto com outras Minerações Locais (mercado, aspectos ambientais, etc): Participante e atuante no Grupo de Trabalho que discute recuperações ambientais em áreas de mineração, promovido pelo DEPRN – Equipe Técnica de Mogi das Cruzes.

Eventuais Conflitos com outras Formas de Ocupação do Solo: Não há. Toda a propriedade é arrendada pela Ponte Alta.

Usos Futuros Projetados: Não há previsão consolidada no momento, provavelmente uso rural ou industrial.

Outras Observações Relevantes:

FICHA TÉCNICA Nº 12

Nome da Mineração: Porto de Areia Pedregulho e Saibro Luso LTDA)																													
Titular: Manuel do Nascimento																													
Processo(s) DNPM: 821762/73 807565/74 820497/02 Área Total: 8,3ha																													
Fase(s) do(s) Processo(s): Portaria de Lavra																													
Substância(s) Mineral(is): Areia																													
Estágio Atual da Mineração: Em operação																													
Informações Relativas à Operação da Mina Número de trabalhadores diretos: 10 Número de trabalhadores indiretos: 40 Método de Lavra: Desmonte hidráulico em cava seca a céu aberto com reutilização de água em circuito fechado Produtos: Areia para construção civil (R\$22 a R\$25 / m ³) Sub-produtos: Argila e cascalho. Produção Mensal: 4.000 m ³ /mês Capacidade Instalada: 8.000 m ³ /ano Sistema de Produção (Equipamentos Principais): Sistemas de jateamento hidráulico, bombeamento de polpa em dragas flutuantes (vários estágios), sistemas de lavagem e classificação (separação de fração argilosa e recuperação de areia) e de peneiramento (separação de cascalhos), silos de armazenamento, escavadeiras, pás carregadeiras e caminhões basculantes para trabalhos nas operações de produção e nas operações auxiliares de manutenção e de estabilização da mina. Instalações Adicionais Importantes: Reservas																													
<table border="1"><thead><tr><th rowspan="2">Reservas</th><th colspan="2">820.392/94</th><th colspan="2">820.669/98</th></tr><tr><th>Areia</th><th>Argila</th><th>Areia</th><th>Argila</th></tr></thead><tbody><tr><td>Medidas</td><td>8.879.707</td><td>1.986.126</td><td>3.666.479</td><td>914.062</td></tr><tr><td>Indicadas</td><td>2.478.718</td><td>290.608</td><td>3.114.349</td><td>528.468</td></tr><tr><td>Inferidas</td><td>1.603.605</td><td>369.694</td><td>1.093.778</td><td>246.100</td></tr><tr><td>Lavrável</td><td>6.000.000</td><td>700.000</td><td>3.000.000</td><td>354.000</td></tr></tbody></table>	Reservas	820.392/94		820.669/98		Areia	Argila	Areia	Argila	Medidas	8.879.707	1.986.126	3.666.479	914.062	Indicadas	2.478.718	290.608	3.114.349	528.468	Inferidas	1.603.605	369.694	1.093.778	246.100	Lavrável	6.000.000	700.000	3.000.000	354.000
Reservas		820.392/94		820.669/98																									
	Areia	Argila	Areia	Argila																									
Medidas	8.879.707	1.986.126	3.666.479	914.062																									
Indicadas	2.478.718	290.608	3.114.349	528.468																									
Inferidas	1.603.605	369.694	1.093.778	246.100																									
Lavrável	6.000.000	700.000	3.000.000	354.000																									
Área Ocupada pela Mineração: 8ha																													
Outras Áreas (de Preservação Permanente, em Recuperação, já Recuperadas, etc): Está sendo implantado 4ha de plantio de nativas, empregando-se 7.000 mudas de espécies arbóreas nativas Vida Útil da Mineração: 20 anos																													
Licenciamentos Ambientais: Processo CETESB: 26/00692/04 ; LI: 26/001359 e Processo CETESB:01/0028/6; LI: Dispensado; LO: SCPAS/Licença de funcionamento 1645/76																													
Entorno Imediato: Itaquareia																													
Perspectiva de Novas Instalações: Sim, em função da área de ampliação de lavra																													
Perspectiva de Integração Operacional com outras Minerações: Possibilidade de integração com a Itaquareia, dependendo de estudos pormenorizados																													
Atuações em Conjunto com outras Minerações Locais (mercado, aspectos ambientais, etc): Por estar junto a empresa Itaquareia, poderia atuar conjuntamente																													

continua...

(continuação)

FICHA TÉCNICA Nº 12

Informações Complementares

Eventuais Conflitos com outras Formas de Ocupação do Solo: Não há

Usos Futuros Projetados: Industrial

Outras Observações Relevantes: A Mineração opera no local há mais de 30 anos, possuindo uma licença de funcionamento de 1976, em vigor. Posteriormente foi solicitada e emitida as Licenças Prévias e de Instalação em uma área “de ampliação”, anexa

FICHA TÉCNICA Nº 13

Nome da Mineração: Porto de Areia Taboão
Titular: Extração de Areia Taboão Ltda
Processo(s) DNPM: 820.670/1998 Área Total: 35,41 ha
Fase(s) do(s) Processo(s): Portaria de Lavra
Substância(s) Mineral(is): areia para construção civil
Estágio Atual da Mineração: em operação
<u>Informações Relativas à Operação da Mina</u> Número de trabalhadores diretos: 10 Número de trabalhadores indiretos: possui em média, 15 clientes, sendo que cada cliente possui aproximadamente 2 caminhões. Usa serviço terceirizado de manutenção mecânica, contabilidade, usinagem, segurança e consultoria técnica Método de Lavra: Desmonte hidráulico em cava seca a céu aberto com reutilização de água em circuito fechado Produtos: areia para construção civil Sub-produtos: cascalho Produção Mensal: 3.000 a 4.000 m ³ (preço médio por m ³ : R\$ 23 da areia média a grossa e R\$ 20 a areia fina) Capacidade Instalada: 6.000 m ³ Sistema de Produção (Equipamentos Principais): Sistemas de jateamento hidráulico, bombeamento de polpa em dragas flutuantes (vários estágios), sistemas de lavagem e classificação (separação de fração argilosa e recuperação de areia) e de peneiramento (separação de cascalhos), silos de armazenamento, escavadeiras, pás carregadeiras e caminhões basculantes para trabalhos nas operações de produção e nas operações auxiliares de manutenção e de estabilização da mina Instalações Adicionais Importantes: Reservas Medidas: 2.376.000 m ³ Indicadas: Inferidas: Área Ocupada pela Mineração: 16,53 ha Outras Áreas (de Preservação Permanente, em Recuperação, já Recuperadas ...): Vida Útil da Mineração: 37 anos Licenciamentos Ambientais: CETESB 26/00553/95; LO 26001189 e ampliação para novos equipamentos, que ainda está em análise Entorno Imediato: Perspectiva de Novas Instalações: a empresa diversificou a atividade, abrindo uma fábrica de argamassas, situada em outro terreno, mas no próprio Bairro do Taboão. Esta fábrica deverá utilizar areia fina produzida no porto. Perspectiva de Integração Operacional com outras Minerações: a área de lavra, por ser contígua á área da Mineradora Ponte Alta Ltda., deverá ter os taludes finais de lavra e de bacias de decantação integrada

continua...

(continuação)

FICHA TÉCNICA Nº 13

Informações Complementares

*Atuações em Conjunto com outras Minerações Locais (mercado, aspectos ambientais...):
Participante e atuante no Grupo de Trabalho criado pelas empresas de mineração do bairro do Taboão, que está discutindo as recuperações ambientais e está priorizando o reflorestamento da APP do córrego Água da Maria Rosa. O projeto está sendo promovido pelo DEPRN – ET Mogi das Cruzes.*

Na área da Porto Taboão, uma vez que já existe um reflorestamento feito com plantio de mudas, deverá ser feito um enriquecimento com lanço de sementes de espécies nativas.

O Porto Taboão, juntamente com o JBS, Cachoeira e Mineradora Ponte Alta, por estarem instaladas na mesma propriedade rural, o Sítio São Luis, apresentaram ao DEPRN uma proposta de reflorestamento de uma área de 26,00 ha visando recompor a área de Reserva Legal da propriedade. A proposta está em análise pelo DEPRN.

Eventuais Conflitos com outras Formas de Ocupação do Solo: Não há

Usos Futuros Projetados: Na área do primeiro tanque de decantação recuperado, o proprietário ainda não decidiu se irá fazer um plantio experimental de hortaliças ou construir estufas para hidroponia. Nas futuras áreas a serem exploradas, o objetivo é construir galpões industriais ou casas residenciais.

Outras Observações Relevantes:

FICHA TÉCNICA Nº 14

Nome da Mineração: Porto e Extração de Areia Três Coroas LTDA
Titular: Roberto Tadeu Machado
Processo(s) DNPM: 821018/98 Área Total: 18,52 HA
Fase(s) do(s) Processo(s): Portaria de Lavra
Substância(s) Mineral(is): Areia
Estágio Atual da Mineração: Em operação
<u>Informações Relativas à Operação da Mina</u> Número de empregos diretos: 4 Número de empregos indiretos: 32 Método de Lavra: Desmonte hidráulico em cava seca a céu aberto com reutilização de água em circuito fechado Produtos: Areia para construção civil (R\$22 a R\$25 /m ³) Sub-produtos: argila Produção Mensal: 600 m ³ Capacidade Instalada: 2.000m ³ Sistema de Produção (Equipamentos Principais): Sistemas de jateamento hidráulico, bombeamento de polpa em dragas flutuantes (vários estágios), sistemas de lavagem e classificação (separação de fração argilosa e recuperação de areia) e de peneiramento (separação de cascalhos), silos de armazenamento, escavadeiras, pás carregadeiras e caminhões basculantes para trabalhos nas operações de produção e nas operações auxiliares de manutenção e de estabilização da mina Instalações Adicionais Importantes: Atualmente a empresa vem operando como suporte às atividades da mineradora Areima, vizinha e hoje com mesma razão social. Ambas são Três Coroas Reservas Medidas: 300.000m ³ Indicadas: 300.000m ³ Inferidas: 300.000m ³ Área Ocupada pela Mineração: 20ha Outras Áreas (de Preservação Permanente, em Recuperação, já Recuperadas): As áreas de preservação permanente existentes estão localizadas ao longo do ribeirão do Taboão (à oeste), junto a antiga bacia de decantação, e em um canal de drenagem (ao norte), que foram totalmente revegetados. Também foram plantadas mudas de espécies nativas na borda desta antiga bacia de decantação. Nestes locais foram plantadas aprox. 7.500 mudas de espécies nativas. Outras medidas de recuperação consistem na manutenção da cerca-viva ao longo das divisas, reafeiçoamento dos taludes lavrados, e plantio de espécies nativas Vida Útil da Mineração: 5 anos Perspectiva de Novas Instalações: Não há Perspectiva de Integração Operacional com outras Minerações: Sim, com o Porto Areima (atual Três Coroas e o Dutra), envolvendo desde a área de lavra até a recuperação integrada

continua...

(continuação)

FICHA TÉCNICA Nº 14

Informações Complementares

*Atuações em Conjunto com outras Minerações Locais (mercado, aspectos ambientais...):
Existe perspectiva na integração das minerações da região região, inclusive por serem os mesmos proprietários. Há condições favoráveis do mercado*

Eventuais Conflitos com outras Formas de Ocupação do Solo: Não há

Usos Futuros Projetados: Industrial

Outras Observações Relevantes: A integração das áreas da Areima com o Três Coroas já é uma realidade. A junção com o Porto Dutra, embora do outro lado da estrada, também seria muito interessante, envolvendo o melhor aproveitamento da jazida existente, e medidas de recuperação em conjunto. Ressalta-se que as poliginais do DNPM são justapostas, não havendo objeção, neste aspecto, à união das áreas de lavra

Outras Observações Relevantes:

FICHA TÉCNICA Nº 15

Nome da Mineração: Itaquareia Porto 7/Taboão (Mogi das Cruzes-SP)
Titular: Itaquareia Indústria Extrativa de Minérios Ltda
Processo(s) DNPM: 820.423/91 (fase de Concessão de Lavra) 820.495/91 (fase de Requerimento de Concessão de Lavra apresentado) Área Total: 180 ha
Fase(s) do(s) Processo(s): Descritas acima
Substância(s) Mineral(is): Areia para construção civil
Estágio Atual da Mineração: Em preparação para uso pós-mineração
<u>Informações Relativas à Operação da Mina</u> Número de trabalhadores diretos: 3 Número de trabalhadores indiretos: Método de Lavra: Operou por desmonte hidráulico em cava seca a céu aberto com reutilização de água em circuito fechado (atividade produtiva encerrada) Produtos: Areia (diversas granulometrias) (Preço médio por m ³ : R\$ 15 a R\$20) Sub-produtos: Produção Mensal: Capacidade Instalada: Sistema de Produção (Equipamentos Principais): Operou com sistemas de jateamento hidráulico, bombeamento de polpa em dragas flutuantes (vários estágios), sistemas de lavagem e classificação (separação de fração argilosa e recuperação de areia) e de peneiramento (separação de cascalhos), silos de armazenamento, escavadeiras, pás carregadeiras e caminhões basculantes para trabalhos nas operações de produção e nas operações auxiliares de manutenção e de estabilização da mina Área Ocupada pela Mineração: 16 ha Outras Áreas (de Preservação Permanente, em Recuperação, já Recuperadas, etc): P7+P9 possuem 7,04ha recuperados com plantio de mudas nativas; Proposta de compensação ambiental do Porto 9 a ser realizada no P7, com o plantio de 3,8 ha com mudas nativas; Termo de Responsabilidade de Reserva Legal, em 5,23ha (24,16% da área total). APP = 3,38 ha, sendo 0,365 ha já recuperadas Vida Útil da Mineração: Toda a frente de lavra denominada Porto 7 está esgotada Licenciamentos Ambientais: Licença de Operação n. 26001070 Entorno Imediato: Atividades industriais com nova planta da General Motors, Terminal Ferroviário e Moagem da Cimento da Tupi, Indústrias Bols, DIATOM, usina de asfalto e local para treinamento de bombeiros. Existem sítios com atividade agrícola, notadamente plantios antigos de caquis e citrus. A Rodovia Ayrton Senna cruza entre os Portos 7 e 9 <i>Perspectiva de Novas Instalações: Não há</i> <i>Perspectiva de Integração Operacional com outras Minerações: Não há</i>

continua...

(continuação)

FICHA TÉCNICA Nº 15

Informações Complementares

*Atuações em Conjunto com outras Minerações Locais (mercado, aspectos ambientais, etc):
Participante e atuante no Grupo de Trabalho que discute recuperações ambientais em áreas de mineração, promovido pelo DEPRN – Equipe Técnica de Mogi das Cruzes*

Eventuais Conflitos com outras Formas de Ocupação do Solo: Não há

Usos Futuros Projetados: Nos Portos 7 e 9 o uso futuro previsto é industrial. A área encontra-se em ZUPI do município de Mogi das Cruzes

Outras Observações Relevantes: A empresa almeja o aproveitamento da área para implantação de projetos industriais. Para tanto, estão em fase de terraplenagem três platôs, com as seguintes características:

LOCAL	Área (m²)	Cota
Platô 1 – Antiga bacia de decantação	52.497	660
Platô 2 – Cava e bacias de decantação posteriores	51.356	645
Platô – 3 – Morro ao lado da cava (área de empréstimo)	51.002	655

FICHA TÉCNICA Nº16

Nome da Mineração: EMPRESA MINERADORA BOA SORTE LTDA
Titular: RAUL ARDITO LERÁRIO
Processo(s) DNPM: 820678/1998 e 820163/2001 Área Total: 16,18 ha
Fase(s) do(s) Processo(s): PORTARIA DE LAVRA
Substância(s) Mineral(is): AREIA
Estágio Atual da Mineração: PARALISADO
<u>Informações Relativas à Operação da Mina</u> Número de empregos diretos: 10 Número de empregos indiretos: 40 Método de Lavra: desmonte hidráulico em cava seca a céu aberto com reutilização de água em circuito fechado Produtos: Areia para construção civil (R\$22 a R\$25/ m ³) Sub-produtos: Argila Produção Mensal: 85 m ³ Capacidade Instalada: 6000 m ³ Sistema de Produção (Equipamentos Principais): Sistemas de jateamento hidráulico, bombeamento de polpa em dragas flutuantes (vários estágios), sistemas de lavagem e classificação (separação de fração argilosa e recuperação de areia) e de peneiramento (separação de cascalhos), silos de armazenamento, escavadeiras, pás carregadeiras e caminhões basculantes para trabalhos nas operações de produção e nas operações auxiliares de manutenção e de estabilização da mina Instalações Adicionais Importantes: Reservas Medidas: 600.000m ³ Indicadas: 600.000m ³ Inferidas: 600.000m ³ Área Ocupada pela Mineração: Outras Áreas (de Preservação Permanente, em Recuperação, já Recuperadas ...): A empresa recuperou a única APP no interior do empreendimento, junto ao ribeirão Maria Rosa, com plantio de aproximadamente 1.200 mudas de espécies nativas. No entorno do empreendimento com as principais vias de acesso foi plantado com cerca-viva, através de sansão-do-campo. Os taludes explorados se encontram rebatidos e recobertos por vegetação rasteira. Vida Útil da Mineração: 8 anos Licenciamentos Ambientais: CETESB: 26/00051/99 Possui uma dispensa de Licenciamento (CDLI 26000164) junto a CETESB, por estar instalada antes de 1976 Entorno Imediato (outros empreendimentos similares ou não): Ao norte faz divisa com o Porto São João (encerrado); Ao sul com a Dutra extração de Areia Ltda; À leste com o Porto Justo. <i>Perspectiva de Novas Instalações:</i> Em função da integração com as áreas vizinhas e de mesmo proprietário (Dutra e São João)

continua...

(continuação)

FICHA TÉCNICA Nº16

Informações Complementares

Perspectiva de Integração Operacional com outras Minerações:

Pela proximidade e mesmas características, existe interesse na integração da sua área com as áreas vizinhas e de mesmo proprietário (Dutra e São João), aproveitando melhor a lavra e sistema de decantação, bem como realizar a recuperação de forma integrada

Atuações em Conjunto com outras Minerações Locais (mercado, aspectos ambientais...):

O mercado consumidor está muito receptivo quanto a areia para construção civil.

A integração das três áreas, conforme já citado, permitiria o aproveitamento do bem mineral e recuperação integrada das áreas, melhorando a disponibilidade para o uso futuro

Eventuais Conflitos com outras Formas de Ocupação do Solo: não há

Usos Futuros Projetados: Uso industrial por estar na ZUPI

Outras Observações Relevantes: Integração com outras minerações