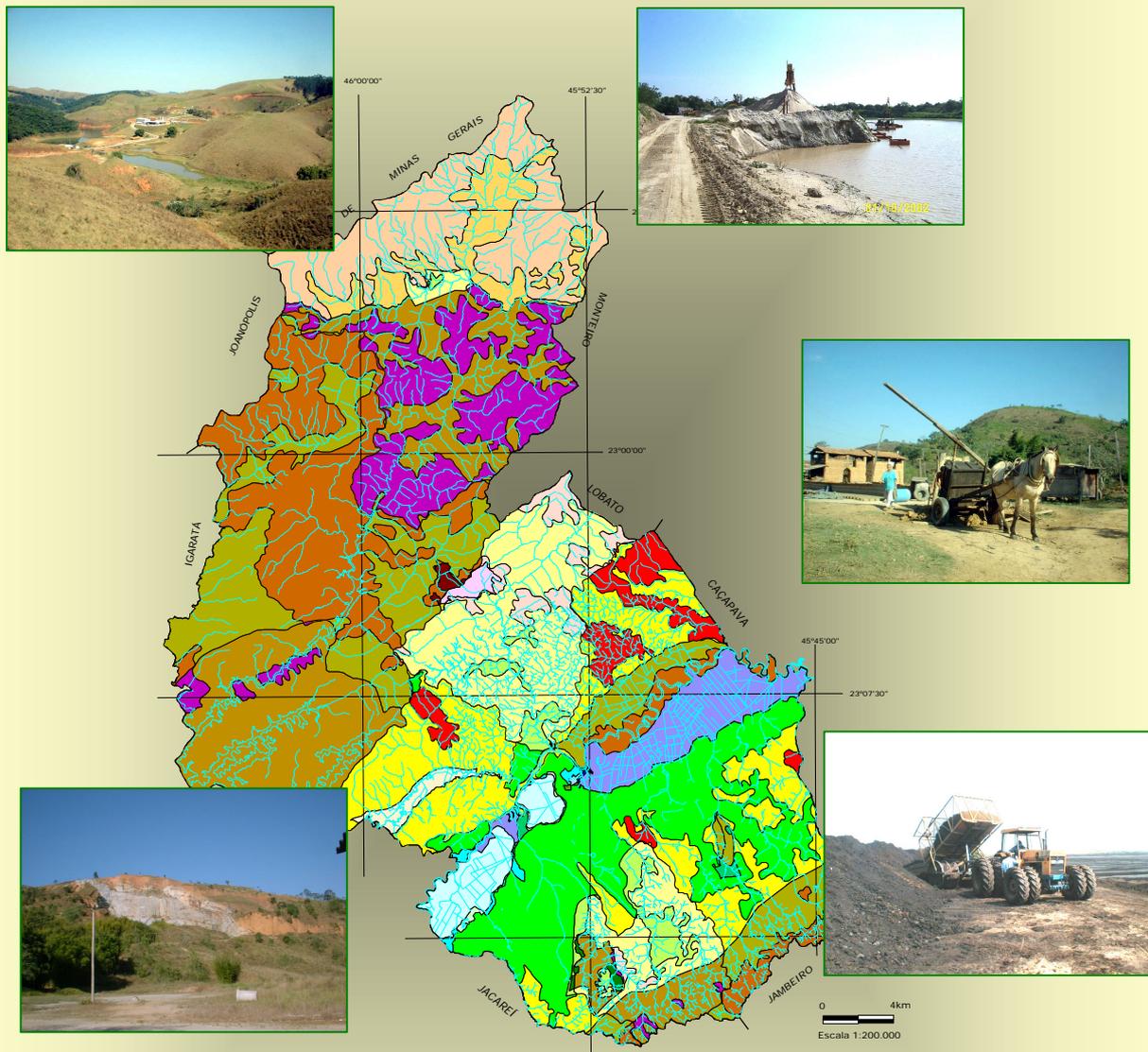


IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas

Relatório Técnico Nº 64.374



Natureza do Trabalho: Subsídios Técnicos para Estabelecimento do Zoneamento Minerário do Município de São José dos Campos

Clientes: Secretaria de Ciência, Tecnologia, Desenvolvimento Econômico e Turismo – SCTDE / Programa de Apoio Tecnológico aos Municípios – Patem

Prefeitura do Município de São José dos Campos

IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas

RELATÓRIO TÉCNICO Nº 64.374

Final

**SUBSÍDIOS TÉCNICOS PARA ESTABELECIMENTO DO ZONEAMENTO
MINERÁRIO DO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS**

Cientes:
**Secretaria da Ciência, Tecnologia, Desenvolvimento
Econômico e Turismo- SCTDET/ Programa de Apoio
Tecnológico aos Municípios- Patem
Prefeitura do Município de São José dos Campos**

**Divisão de Geologia - Digeo
Agrupamento de Geologia Aplicada a Recursos Minerais - Agarm**

Novembro de 2002

RELATÓRIO TÉCNICO Nº 64.374**Final****SUBSÍDIOS TÉCNICOS PARA ESTABELECIMENTO DO ZONEAMENTO
MINERÁRIO DO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS**

Cientes: **Secretaria da Ciência, Tecnologia, Desenvolvimento
Econômico e Turismo- SCTDET/ Programa de Apoio
Tecnológico aos Municípios- Patem
Prefeitura do Município de São José dos Campos**

Divisão de Geologia - Digeo**Agrupamento de Geologia Aplicada a Recursos Minerais - Agarm****Novembro de 2002**

RESUMO

São destacados e qualificados os aspectos técnicos e legais mais notáveis envolvidos nas atividades da indústria da mineração com vistas a subsidiar a composição de um *zoneamento minerário*, instrumento importante no planejamento público para o aproveitamento racional e ambientalmente responsável dos recursos minerais, de forma integrada e harmônica com os demais segmentos econômicos do município de São José dos Campos.

Juntamente com a identificação e avaliação desses aspectos, são apresentadas no presente relatório, em caráter indicativo, uma configuração desse *zoneamento* qualificando o território em termos de maior ou menor factibilidade para comportar atividades de mineração e, bem como, as diretrizes gerais para a sua implementação.

Neste contexto, a situação atual da atividade minerária e a potencialidade geológica para ocorrência de recursos minerais foram identificadas e cotejadas com as condicionantes legais e naturais de uso e ocupação do solo, de forma a possibilitar uma avaliação mais realista quanto à necessidade de introdução, alteração ou supressão de instrumentos legais, especialmente os municipais, para otimização dos seus benefícios sócio-econômicos.

Palavras-chave: Patem/SCTDET, São José dos Campos, zoneamento minerário, mineração, indústria mineral; planejamento mineral

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	1
3. MÉTODO DE TRABALHO	1
4. A INDÚSTRIA MINERAL	5
4.1 A Mineração no Estado de São Paulo	6
4.2 Gestão Pública dos Recursos Minerais	7
4.2.1 Competências dos poderes públicos	8
4.2.1.1 Pela Constituição Federal	8
4.2.1.2 Pela Constituição do Estado de São Paulo	9
4.3 Legislação	11
4.3.1 Legislação Minerária	12
4.3.1.1 Regime de Autorização	14
4.3.1.2 Regime de Concessão	15
4.3.1.3 Regime de Licenciamento	16
4.3.1.4 Registro de Extração	17
4.3.1.5 Legislação Especial - Águas Minerais	18
4.3.1.6 Outros Regimes	20
4.3.2 Legislação Ambiental	20
4.3.3 Compensações Financeiras	22
4.3.3.1 Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais - CFEM	24
4.3.3.2 Compensação Financeira pela Exploração de Petróleo, Xisto Betuminoso e Gás Natural	25
4.3.3.3 Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Hídricos para Geração de Energia Elétrica	25
4.3.4 Outras legislações	26
5. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO	26
5.1 Aspectos gerais da área do projeto	26
5.2 Aspectos Geológicos	29
5.3 Aspectos geomorfológicos	30
5.4 Potencial Geológico para Recursos Minerais	33
5.4.1 Areia para construção civil	35
5.4.2 rochas para Brita e cantaria	38
5.4.3 Água mineral	38
5.4.4 Rochas para Revestimento	39
5.4.5 Turfa	39

5.4.6	Argila para Cerâmica Vermelha.....	40
5.4.7	Argilas Industriais Descorantes	40
5.4.8	Material de Empréstimo	40
6.	CARACTERIZAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO ESPAÇO FÍSICO	41
6.1	A Atividade Mineral no Município	44
6.1.1	Areia para Construção Civil.....	48
6.1.2	Argila para Cerâmica Vermelha.....	51
6.1.3	Turfa.....	51
6.1.4	Rochas para brita.....	52
6.1.5	Água mineral.....	53
6.1.6	Material de empréstimo.....	54
7.	CONDICIONANTES LEGAIS AO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	54
7.1	Unidades de Conservação Inseridas no Município	54
7.1.1	APA da Serra da Mantiqueira.....	55
7.1.2	APA do Rio do Peixe.....	57
7.1.3	APA da Serra de Jambeiro.....	57
7.1.4	APA IV	58
7.1.5	APA Estadual São francisco xavier	59
7.1.6	Apa Estadual do Banhado.....	59
7.1.7	APA da Bacia do Rio Paraíba do Sul.....	60
7.1.8	Zonas especiais de proteção ambiental – zepas	60
7.1.9	Reserva Ecológica Augusto Ruschi.....	62
7.1.10	Parque da Cidade “Roberto Burle Marx”.....	63
7.2	Ordenamento do uso do solo municipal.....	63
7.3	Zoneamento Ambiental para Mineração de Areia	65
7.4	Legislação Minerária Municipal	67
7.4.1	Lei municipal 3.666/89	69
7.4.2	Lei municipal 3.667/89	69
7.4.3	emenda à lei orgânica nº 59/2001	69
8.	CONDICIONANTES DO MEIO FÍSICO AO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	70
9.	BASES PARA O ZONEAMENTO MINERÁRIO.....	73
9.1	Zoneamento para Água Mineral	77
9.2	Zoneamento para Rochas - Brita, Cantaria e Revestimento	82
9.3	Zoneamento para Material de Empréstimo.....	85

9.4	Zoneamento para Areia	89	
9.5	Zoneamento para Turfa	94	
9.6	Zoneamento para Argila.....	98	
9.7	Zoneamento Mineral Integrado	102	
10.PROCEDIMENTOS BÁSICOS E PARÂMETROS PARA CONTROLE DOS EMPREENDIMENTOS MINERÁRIOS			104
10.1	Métodos de lavra pela ação da água.....	108	
10.1.1	Desmonte Hidráulico.....	108	
10.1.2	Dragagem Hidráulica em Leitões Submersos.....	113	
10.2	Lavras por escavação mecânica	117	
10.3	Lavras com perfuração, e desmonte da rocha por explosivos.....	118	
10.4	Métodos de lavra em outras modalidades de minerações.....	123	
10.4.1	Águas Minerais.....	123	
10.4.2	Minerações de turfa	125	
10.5	Parâmetros Gerais para Controle Ambiental da Mineração: Impactos Potenciais e Medidas de Mitigação	126	
11.CONSIDERAÇÕES FINAIS.....			130
12.BIBLIOGRAFIA			134
13.EQUIPE TÉCNICA.....			136

FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma ilustrativo das atividades desenvolvidas.....	4
Figura 2 - Órgãos envolvidos no processamento de direitos minerários (SP).....	23
Figura 3 - Localização do Município de São José dos Campos	27
Figura 4 - Distribuição Territorial de São José dos Campos	28
Figura 5 - Variação percentual de estabelecimentos industriais, de comércio, serviços e empregos em de São José dos Campos, entre 1995 e 2001.....	29
Figura 6 - Mapa Geológico de São José dos Campos.....	32
Figura 7 - Mapa Geomorfológico de São José dos Campos.....	34
Figura 8 - Carta Previsional de Recursos Minerais de São José dos Campos.....	36

Figura 9 - Carta de Uso e Ocupação do Solo de São José dos Campos.....	43
Figura 10 - Distribuição dos direitos minerários no município de São José dos Campos, de acordo com substâncias requeridas e fase do processo.....	45
Figura 11 - Carta de Direitos Minerários de São José dos Campos.....	46
Figura 12 - Carta de Unidades de Conservação de São José dos Campos.....	56
Figura 13 - Carta de Ordenamento Territorial de São José dos Campos.....	66
Figura 14 - Carta de Zoneamento Ambiental Minerário de São José dos Campos (Resolução SMA nº 28 de 22/09/99)	68
Figura 15 - Carta Geotécnica de São José dos Campos	74
Figura 16 - Carta de Condicionantes Técnico-legais para Aproveitamento de Água Mineral de São José dos Campos.....	78
Figura 17 - Carta de Zoneamento Territorial para Aproveitamento de Água Mineral de São José dos Campos.....	79
Figura 18 - Carta de Direitos Minerários para Água Mineral de São José dos Campos.....	81
Figura 19 - Carta de Condicionantes Técnico-legais para Aproveitamento de Rochas - Brita, cantaria e revestimento de São José dos Campos	83
Figura 20 - Carta de Zoneamento Territorial para Aproveitamento de Rochas - Brita, cantaria e revestimento de São José dos Campos.....	84
Figura 21 - Carta de Direitos Minerários para Rochas - Brita, cantaria e revestimento de São José dos Campos.....	86
Figura 22 - Carta de Condicionantes Técnico-legais para Aproveitamento de Material de Empréstimo de São José dos Campos.....	87
Figura 23 - Carta de Zoneamento Territorial para Aproveitamento de Material de Empréstimo de São José dos Campos.....	88
Figura 24 - Carta de Condicionantes Técnico-legais para Aproveitamento de Areia de São José dos Campos.....	90
Figura 25 - Carta de Zoneamento Territorial para Aproveitamento de Areia de São José dos Campos.....	92

Figura 26 - Carta de Direitos Minerários para Areia de São José dos Campos	93
Figura 27 - Carta de Condicionantes Técnico-legais para Aproveitamento de Turfa de São José dos Campos.....	95
Figura 28 - Carta de Zoneamento Territorial para Aproveitamento de Turfa de São José dos Campos.....	96
Figura 29 - Carta de Direitos Minerários para Turfa de São José dos Campos	97
Figura 30 - Carta de Condicionantes Técnico-legais para Aproveitamento de Argila de São José dos Campos.....	99
Figura 31 - Carta de Zoneamento Territorial para Aproveitamento de Argila de São José dos Campos.....	100
Figura 32 - Carta de Direitos Minerários para Argila de São José dos Campos.....	101
Figura 33 - Carta de Zoneamento Minerário Integrado de São José dos Campos.....	103
Figura 34 - Esquema geral do desmonte hidráulico em encosta ou em cava seca.....	111
Figura 35 - Modelo de um CBP em minerações de areia, com o respectivo fluxo de operações.....	112
Figura 36 - Esquema geral da lavra em leito de rio ou em cava submersa.....	115
Figura 37 - Modelo de CBP para minerações de areia, com o respectivo fluxo de operações..	116
Figura 38 - Fluxograma geral das operações nas minas por escavação mecânica, para uma lavra de encosta com formação de bancada	119
Figura 39 - Esquema simplificado das principais operações de um CBP típico de uma pedreira.....	123
Figura 40 - Principais operações seqüenciais correspondentes à lavra de uma pedreira de encosta.....	124

QUADROS

Quadro 1 - Censo Demográfico de 2000. Fonte: Prefeitura Municipal de São José dos Campos	28
--	----

Quadro 2 - Unidades geológicas com potencial para recursos minerais de interesse econômico	35
Quadro 3 - Distribuição das classes de ocupação no município	44
Quadro 4 - Arrecadações anuais de Compensação Financeira pela Exploração Mineral em municípios do Vale do Paraíba	47
Quadro 5 - Procedência e preço médio de bens e produtos minerais consumidos no município	48
Quadro 6 – Unidades geotécnicas, diretrizes de manejo e relação com as unidades de conservação em São José dos Campos	71
Quadro 7 – Matriz de condicionantes técnico-legais para aproveitamento de recursos minerais	76
Quadro 8 - Zoneamento territorial para a mineração	77
Quadro 9 - Operações auxiliares de suporte ao ciclo produtivo em mineração.....	108
Quadro 10 - Impactos ambientais negativos e as correspondentes medidas de mitigação ou compensatórias.....	131

ANEXOS

ANEXO A - Fichas de Cadastro de Empreendimentos	137
---	-----

1. INTRODUÇÃO

O Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT, através deste relatório, apresenta para a Secretaria da Ciência, Tecnologia, Desenvolvimento Econômico e Turismo–SCTDET e para a Prefeitura Municipal de São José dos Campos, os resultados obtidos na realização do projeto “Subsídios técnicos para estabelecimento do zoneamento minerário do município de São José dos Campos (SP)”, relativo à Proposta Digeo nº 27 517, constante do Processo SCTDE Nº 00119/99.

Os trabalhos foram desenvolvidos pela equipe técnica dos agrupamentos de Geologia Aplicada a Recursos Minerais – Agarm e de Geologia Aplicada ao Meio Ambiente - Agama, da Divisão de Geologia – Digeo, no período de 01/04/2002 a 19/11/2002.

2. OBJETIVOS

Os trabalhos objetivaram o estabelecimento de bases para a institucionalização do zoneamento minerário do município de São José dos Campos envolvendo, também, assessoria técnica especializada aos técnicos dessa municipalidade.

Neste contexto, as diversas atividades desenvolvidas tiveram como metas a indicação da compartimentação do meio físico em áreas mais apropriadas e menos apropriadas ao desenvolvimento da atividade de mineração e a definição de diretrizes básicas – técnicas e administrativas - para planejamento, desenvolvimento e gerenciamento da atividade de mineração no território de São José dos Campos.

3. MÉTODO DE TRABALHO

As atividades do projeto foram desenvolvidas em consonância com os procedimentos gerais estabelecidos no Plano de Trabalho, cujas etapas e respectivo cronograma de execução foram detalhados a partir do primeiro encontro das equipes técnicas do IPT e da Prefeitura de São José dos Campos, realizada no período de 12 a 14 de setembro de 2002.

Para a consecução dos objetivos do Projeto, foi considerada como essencial a caracterização dos seguintes aspectos:

- **Potencial mineral:** que indica a vocação natural do meio físico, em termos geológicos, para conter ou não determinados tipos de substâncias minerais, e representa o patrimônio mineral.
- **Situação da atividade produtiva:** que caracteriza os empreendimentos efetivamente em operação e os em expectativas de viabilização, qualificando-os em seus aspectos de extração, localização, mercado e a questão da interferência ambiental e com outras formas de uso e ocupação do solo.
- **Situação de Disponibilidade de recursos minerais:** que indica as condições potenciais de viabilidade ou não para a implantação de empreendimentos para o aproveitamento econômico dos bens relatados no patrimônio mineral existente no município, a partir da ponderação de todos os fatores interferentes no processo, tais como a capacidade produtiva já instalada, o mercado consumidor efetivo e potencial, restrições ambientais e concorrência com outras forma de ocupação do solo, entre outros.

Orientados para a caracterização desses três aspectos, os trabalhos foram desenvolvidos em cinco fases: *planejamento, inventário, levantamentos de campo, diagnóstico básico e integração e análise de todos os dados e informações obtidos*, conforme é ilustrado na Figura 1.

A fase de *planejamento* consistiu na coleta das informações básicas para montagem da estrutura operacional do projeto: tipos de dados a serem tratados, fontes e instituições de consultas, softwares para arquivo e espacialização das informações, formato das edições digitais e impressas dos produtos.

A fase de *inventário* abrangeu o levantamento de dados e informações existentes sobre meio físico, infra-estrutura, atividade de mineração e socioeconomia de São José dos Campos.

Foram compilados diversos documentos técnicos do acervo do IPT, merecendo destaque a Carta Geotécnica de São José dos Campos (IPT 1996), relatórios de projetos abordando a gestão da atividade mineral em municípios

paulistas – Porto Feliz (IPT 1999), Socorro (IPT 2001) e Mineração & Município – Manual para Planejamento e Gestão (IPT 2001).

Também foram feitas consultas a relatórios ou a dados e informações mantidos por entidades públicas que contam com atribuições relacionadas ao setor, entre as quais a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – Cetesb, a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM o Departamento Nacional da Produção Mineral – DNPM (2º Distrito SP) e o próprio IPT para, além do já mencionado, a utilização do SIMin – Sistema Gerencial de Informações sobre a Indústria Mineral do Estado de São Paulo, ora em implantação. Completando esta fase, foram incorporados dados e informações de documentos e atividades da Prefeitura de São José dos Campos, especialmente aqueles disponibilizados pela Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente, como o Plano Diretor Municipal.

A fase de *levantamentos de campo* objetivou atualizar, completar e confirmar as informações compiladas, por meio de trabalhos de reconhecimento do meio físico, especialmente em termos de geologia e geomorfologia, além de caracterizar os tipos de ocupação do solo, a infra-estrutura rural, as áreas de mineração (ativas, paralisadas e abandonadas) e, bem como, a qualificação do mercado consumidor de matérias-primas e produtos minerais (particularmente no setor de construção civil e água mineral) no município.

A fase seguinte consistiu na consolidação dos elementos até então obtidos com vistas à elaboração de *diagnóstico básico* do setor mineral em São José dos Campos, agregando todos os condicionantes que importam na definição das bases técnicas do planejamento do aproveitamento racional do seus recursos minerais. Para especialização e processamento, os dados foram importados em um Sistema de Informações Geográficas – SIG, sendo empregado o software Mapinfo Professional, Versão 5.01. Como produto desta fase tem-se um conjunto de cartas temáticas (geologia, geomorfologia, títulos minerários, recursos minerais, zoneamento institucional, uso e ocupação, carta geotécnica e zoneamento mineiro).

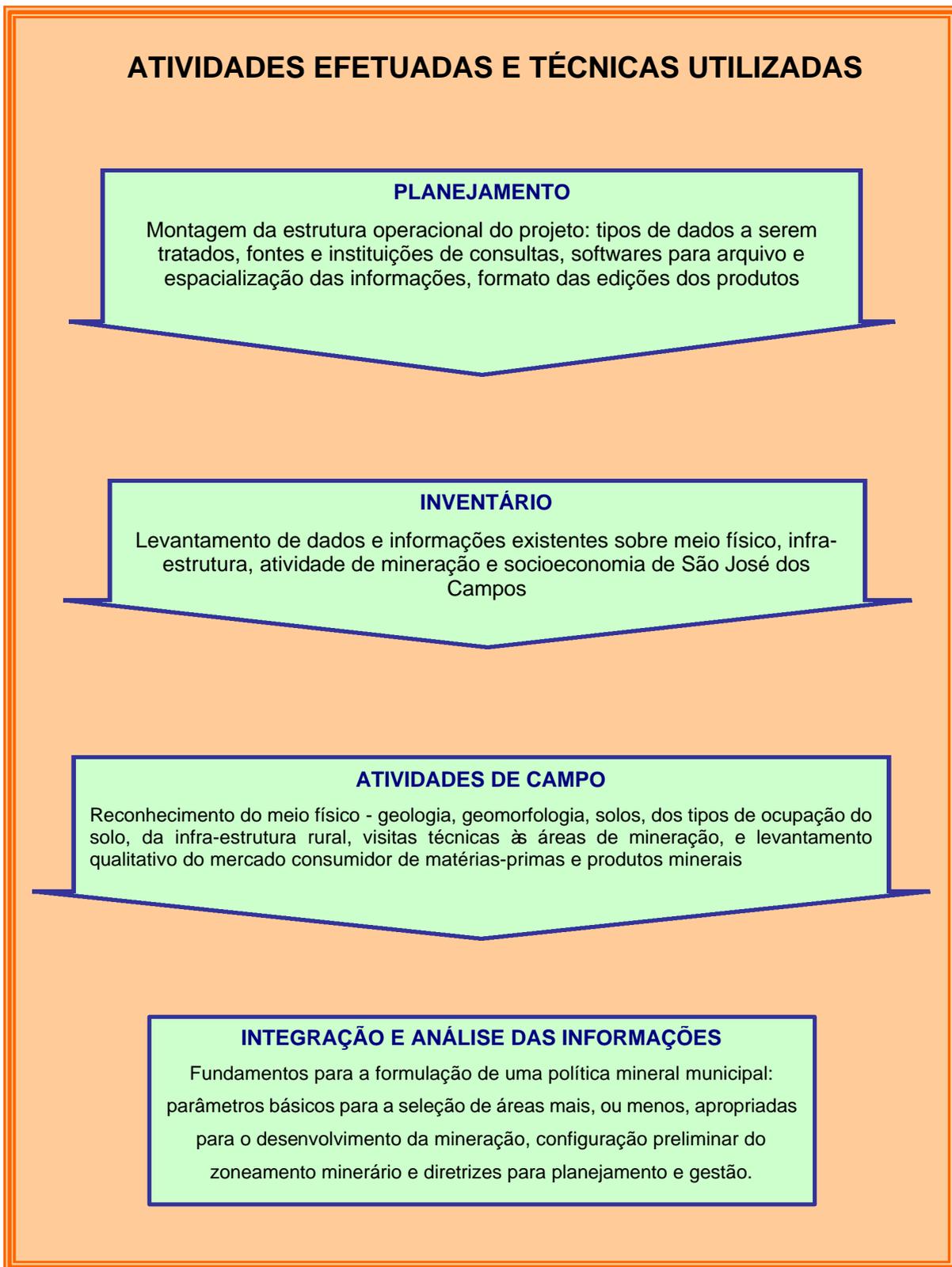


Figura 1 - Fluxograma ilustrativo das atividades desenvolvidas

A etapa final do projeto consistiu na integração e análise dos produtos dos estudos anteriores, conduzindo à caracterização das bases gerais para a formulação do zoneamento mineral. A título indicativo, foi desenvolvida uma configuração preliminar deste zoneamento, levando em conta a compatibilização do aproveitamento dos recursos minerais com as limitações legais de caráter ambiental e de uso e ocupação do solo e, bem como, com as limitações impostas pelas suscetibilidades geotécnicas do meio físico.

4. A INDÚSTRIA MINERAL

A dependência da humanidade relativamente às substâncias minerais é tão antiga quanto a sua história, adquirindo, na atualidade, relevante importância, na medida em que se constituem em insumos indispensáveis à manutenção e evolução da qualidade de vida associada à sustentação da infra-estrutura industrial e econômica. Com efeito, o consumo de minério por habitante chega a ser considerado como um dos indicadores do nível de desenvolvimento de uma nação.

Considerando que à implantação de empreendimentos de mineração associam-se, via de regra, investimentos de diversas naturezas e ordens (infra-estrutura, vias de transporte, energia e serviços, entre outros), o setor encerra alto potencial de funcionar como pólo estratégico para o desenvolvimento de outros setores econômicos.

Por outro lado, deve ser considerado também o fato de que a mineração, sendo uma atividade tipicamente de apropriação de um recurso natural, não renovável, tem alto potencial de acarretar fortes impactos ambientais e disputa de espaço territorial e, como tal, compete e até mesmo pode conflitar frontalmente com outras formas de uso e ocupação do espaço (agricultura, pecuária, turismo, assentamentos populacionais e a preservação e conservação ambientais, entre outros) quando conduzida fora de padrões técnicos recomendados e, ou, à margem do interesse da coletividade.

Cabe ao Poder Público administrar tais conflitos dentro das competências correspondentes a cada uma das suas três esferas. Particularmente na esfera municipal, é importante que esta entidade conheça de fato as características do

setor na sua região e implemente instrumentos legais que permitam contemplar harmonicamente o desenvolvimento destas atividades.

4.1 A Mineração no Estado de São Paulo

Historicamente, os primeiros empreendimentos minerários do Brasil iniciaram-se no território paulista, no final do século XVI, com a descoberta de depósitos auríferos aluvionares no sopé do Morro do Jaraguá e do minério de ferro associado ao maciço alcalino de Ipanema em Araçoiaba da Serra. No entanto, a estreita faixa de rochas cristalinas (mais apropriada para ouro e outros metais) despertou pouco interesse para a mineração no Estado, ao contrário dos solos férteis, derivados dos derrames basálticos e sedimentos da Bacia do Paraná, que motivaram a ocupação agrícola.

Apesar de não haver documentos históricos sobre a evolução da utilização de recursos minerais em São Paulo, parece ser evidente que seu intenso crescimento econômico, em especial nas últimas quatro décadas, gerou uma demanda emergente de matérias-primas destinadas a suprir o desenvolvimento do Estado.

Prosperaram assim, no Estado, empreendimentos minerários voltados predominantemente para o consumo interno, atuando no abastecimento da indústria de transformação (setores cerâmico, siderúrgico, cimenteiro, vidreiro, entre outros), de insumos para agricultura e, de forma vigorosa, da construção civil.

O volume de produção e variedade de tais insumos (27 substâncias minerais) são expressivos, colocando o Estado na posição de quinto maior produtor brasileiro, conforme dados estatísticos do DNPM (AMB 2000) que engloba petróleo e gás natural.

Das grandes variedades de substâncias minerais produzidas no Estado, sete delas, no entanto, respondem por 90% do valor da produção, estimado em R\$ 1,1 bilhão por ano, correspondendo a uma movimentação anual superior a 100 milhões de toneladas. Quatro desses minerais são de aplicação principal direta ou indiretamente na construção civil: rochas para brita, calcário para cimento e cal, areia e argila. Os outros três são água mineral e potável de mesa, gás natural e rocha fosfática.

A mineração no Estado de São Paulo, em face do baixo valor unitário dos seus bens minerais, como as substâncias minerais de uso direto na construção civil (agregados - areia e brita), desenvolve-se geralmente próximo aos centros consumidores.

Podem ser destacados em torno de 40 pólos minerários, situados preferencialmente nas regiões da Grande São Paulo, Vale do Paraíba, Vale do Ribeira e adjacências, bem como no cinturão Sorocaba-Campinas-Rio Claro-Tambaú-Ribeirão Preto.

Na região do Vale do Paraíba encontra-se o mais importante pólo paulista de produção de areia para construção, que responde por 25% da produção do Estado e 10% de toda a produção nacional (DNPM 2002).

A região dispõe também de significativos depósitos minerais, com destaque para argilas industriais descorantes (reservas de 10 milhões de t), turfa (9 milhões de t), além de importantes ocorrências de rochas para brita e cantaria e água mineral.

A indústria mineral paulista é constituída, no mínimo, por 1.200 empreendimentos, dos quais menos de 10% podem ser considerados de grande porte (pelos seus volumes de produção). As empresas de pequeno e médio porte atuam na extração de minerais industriais e materiais de construção e as empresas de grande porte atuam basicamente na extração de rochas para brita (pedreiras), de calcário para cimento (cimenteiras) e de fosfato para fertilizantes. A mineração paulista, de acordo com DNPM (*op.cit.*), emprega cerca de 15.000 pessoas.

4.2 Gestão Pública dos Recursos Minerais

Embora amparada em princípios simples e consagrados no arcabouço legal do País, a gestão dos recursos minerais torna-se, de certa forma, até controversa à medida em que o conjunto de leis que define as competências dos entes federados, os procedimentos de acesso aos recursos minerais e seu aproveitamento, o licenciamento ambiental das atividades, assim como o controle e fiscalização das obrigações impostas aos mineradores, normalmente pode levar a distintas interpretações e questionamentos diversos.

Ainda que o processo de gestão esteja fortemente vinculado aos entes federal e estadual, especialmente em termos das legislações minerária e ambiental, há também prerrogativas de interveniência municipal em situações especificadas, cuja legitimidade, bem como os limites e as formas desta, estão fundamentados em dispositivos constitucionais e na legislação ordinária, conforme apresentados nos itens seguintes.

4.2.1 COMPETÊNCIAS DOS PODERES PÚBLICOS

A Constituição Federal e a Constituição do Estado de São Paulo estabelecem, nos seus respectivos âmbitos, as competências da União, dos Estados e dos Municípios para o envolvimento nas questões referentes ou associadas ao processo de administração e aproveitamento de recursos minerais.

Particularmente para os municípios, tem-se observado que não existe, com raras exceções, a prática de exercitar, em sua plenitude, suas competências para, entre outros, elaborar legislações próprias, complementando ou suplementando legislações superiores, o que tem dificultado a tomada de iniciativas para salvaguarda ou promoção de legítimos interesses locais.

Os principais dispositivos constitucionais, para os quais os municípios devem convergir maior atenção, são apontados a seguir:

4.2.1.1 Pela Constituição Federal

Competências da União:

- legislar privativamente sobre jazidas, minas e outros recursos minerais;
- legislar privativamente sobre sistema estatístico, sistema cartográfico e de geologia nacionais e;
- organizar e manter os serviços oficiais de estatística, geografia, geologia e cartografia, de âmbito nacional.

A competência de legislar, nos casos acima, é privativa, mas poderá ser transposta aos Estados desde que devidamente autorizada por lei complementar.

Competências da União e dos Estados, de legislar de forma concorrente sobre:

- conservação da natureza, defesa do solo e recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição;
- responsabilidade por dano ao meio ambiente e;
- produção e consumo.

Nessas competências, à União cabe o estabelecimento de normas gerais, não excluindo a competência suplementar dos Estados, enquanto que, na ausência de lei federal sobre normas gerais, é facultado aos Estados o exercício da competência legislativa plena, para o atendimento de suas peculiaridades.

Competências comuns da União, dos Estados e dos Municípios:

- registro, acompanhamento e fiscalização das concessões minerárias; e
- a proteção do meio ambiente, o combate à poluição e a proteção das paisagens naturais notáveis e dos sítios arqueológicos.

Para harmonizar o exercício destas competências, é prevista a fixação de normas de cooperação entre os poderes, por meio de lei complementar.

Competências dos Municípios:

- suplementar as legislações federais e estaduais, no que couber, e promover o adequado ordenamento territorial por meio de planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano;
- legislar sobre assuntos de interesse local; e
- implantar os Planos Diretores, aprovados pela Câmara Municipal, para cidades com mais de 20 mil habitantes, como instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana.

4.2.1.2 Pela Constituição do Estado de São Paulo

A Constituição Paulista dispõe sobre competências do Estado e, ou, dos Municípios, competências estas que abrangem, tanto de forma explícita como de forma decorrente ou associada, o processo de gestão, fomento e aproveitamento de recursos minerais.

a) Competências do Estado explícitas a recursos minerais:

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.

- elaborar e propor o planejamento estratégico do conhecimento geológico de seu território, executando programa permanente de levantamentos geológicos básicos, no atendimento do desenvolvimento econômico e social, em conformidade com a política estadual do meio ambiente;
- aplicar o conhecimento geológico ao planejamento regional, às questões ambientais, de erosão do solo, de estabilidade de encostas, de construção de obras civis e à pesquisa e exploração de recursos minerais e de água subterrânea;
- proporcionar o atendimento técnico nas aplicações do conhecimento geológico às necessidades das prefeituras do Estado;
- fomentar as atividades de mineração, de interesse socioeconômico financeiro para o Estado, em particular de cooperativas, pequenos e médios mineradores, assegurando o suprimento de recursos minerais necessários ao atendimento da agricultura, da indústria de transformação e da construção civil do Estado, de maneira estável e harmônica com demais formas de ocupação do solo e atendimento à legislação ambiental; e
- executar e incentivar o desenvolvimento tecnológico aplicado à pesquisa, exploração racional e beneficiamento de recursos minerais.

b) Competências associadas do Estado e Municípios:

As demais competências estabelecidas na Constituição Estadual, seguindo os princípios da Constituição Federal que têm relação, direta ou indireta, com aspectos associados ou decorrentes do processo de aproveitamento de recursos minerais, estão inseridas nas matérias relacionadas ao meio ambiente, ao saneamento, ao desenvolvimento urbano e à política agrícola, agrária e fundiária.

Tais competências, melhor entendidas mais como dever do que poder, estabelecem ao **Estado** e, ou, aos **municípios** o dever de assegurar, de estabelecer ou de manter os princípios e as formas legais e práticas para o pleno desenvolvimento das funções sociais e econômicas dos núcleos urbanos, rurais e das atividades produtivas, em consonância com a preservação, conservação e melhoria ambiental, destacando-se, dentre outras, as de:

- estabelecer, mediante **lei municipal**, normas sobre zoneamento, loteamento, parcelamento, uso e ocupação do solo, índices urbanísticos, proteção ambiental e demais limitações administrativas pertinentes, em conformidade com as diretrizes do plano diretor, plano este obrigatório a todos os municípios, considerando-se a totalidade de seu território;
- controlar e fiscalizar as obras, atividades, processos produtivos, empreendimentos e a exploração de recursos naturais de qualquer espécie, objetivando resguardar o equilíbrio ambiental (Estado);
- implementar o "sistema de administração da qualidade ambiental, proteção, controle e desenvolvimento do meio ambiente e uso adequado de recursos naturais" para organizar, coordenar e integrar as ações de órgãos e entidades públicas com a participação da comunidade (Estado);
- apoiar a formação de **consórcios entre os municípios**, para solução de problemas comuns referentes à proteção ambiental, em particular à preservação e ao uso equilibrado dos recursos naturais (Estado);
- orientar a utilização racional de recursos naturais de forma sustentada, compatível com a preservação do meio ambiente (Estado, com **cooperação dos municípios**);
- providenciar, com a participação da comunidade, a preservação, conservação, recuperação, defesa e melhoria do meio ambiente (Estado e **municípios**); e
- estabelecer diretrizes para localização e integração das atividades industriais, dentro do contexto de pleno desenvolvimento econômico e social e considerando os aspectos ambientais (Estado), competindo aos **municípios** a criação e regulamentação de zonas industriais, devidamente integrados em planos diretores e nas diretrizes estaduais.

4.3 Legislação

Constitucionalmente, os recursos minerais são bens da União e somente podem ser pesquisados ou lavrados com sua autorização ou concessão. O

concessionário tem a garantia do produto da lavra e a obrigação de recuperar o meio ambiente degradado. De acordo com a legislação, a extração de substâncias minerais sem a competente permissão, licença ou concessão constitui crime de usurpação e também crime ambiental, sujeitando o infrator a penas de reclusão, multa e confisco da produção e dos equipamentos.

Os instrumentos legais relacionados à indústria da mineração são das seguintes ordens:

- legislação minerária e correlata;
- legislação ambiental e correlata;
- legislação referente a compensações financeiras; e
- legislações diversas, de forma acessória, análogas às que incidem sobre a instalação e operação de empreendimentos de quaisquer outros setores, no âmbito federal, estadual ou municipal (encargos tributários, trabalhistas, alvarás de funcionamento, etc.)

4.3.1 LEGISLAÇÃO MINERÁRIA

O Código de Mineração (Decreto lei nº 227/67), conjugado com a legislação correlata, é o instrumento legal básico que dispõe sobre as formas e condições de habilitação e execução das atividades de pesquisa e lavra de substâncias minerais, sendo sua aplicação de alçada do Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, órgão do Ministério de Minas e Energia, que conta com unidades regionais em vários estados, entre as quais o Distrito de São Paulo.

O Código estabelece que tais atividades devem estar, obrigatoriamente, enquadradas em uma das seguintes formas legais de aproveitamento:

- Regime de autorização
- Regime de concessão
- Regime de licenciamento
- Regime de permissão de lavra garimpeira
- Regime de monopolização
- Registro de extração, exclusivo para órgãos da administração direta ou autárquica da União, dos Estados ou dos Municípios.

O enquadramento em uma destas formas legais é estabelecido em função do tipo de substância mineral objetivada, do modo de sua ocorrência e, ou, do tipo de sua utilização, não sendo permitidas, como regra, opções de livre escolha, a não ser em casos restritos especificados na legislação.

De forma subordinada a estes aspectos, diferenciam-se, também, em termos de tamanho da área máxima permitida, de prazos de pesquisa e de lavra, de obrigações técnicas e legais, bem como, de procedimentos de acesso.

Algumas substâncias, dadas suas características intrínsecas ou extrínsecas, têm o seu aproveitamento regido por leis especiais, a saber:

- a. água mineral (Código de Águas Minerais, conjugado com o Código de Mineração e dispositivos legais do Ministério da Saúde);
- b. água subterrânea;
- c. substâncias minerais ou fósseis de interesse arqueológico e, ou, destinados a museus, estabelecimentos de ensino e outros fins científicos; e
- d. substâncias minerais que constituem monopólio estatal.

Excepcionalmente, em apenas uma situação, a extração ou movimentação de substâncias minerais pode ser conduzida sem o enquadramento nos dispositivos da legislação minerária, a saber:

Movimentação de terras e desmonte de materiais in natura que se fizerem necessários à abertura de vias de transporte, obras gerais de terraplenagem e de edificações, desde que não haja comercialização das terras e dos materiais resultantes dos referidos trabalhos e caso haja seu aproveitamento, que o seja na própria obra.

Esta situação **independe** de qualquer formalização ou sujeição a normas específicas no contexto da **legislação minerária**, mas, para a execução dessas atividades, deve ser observada a incidência, no que couber, de outros dispositivos legais existentes em outras alçadas, especialmente a ambiental, análogos aos que incidem sobre quaisquer outros tipos de empreendimentos.

De uma forma geral, é importante para o município deter o conhecimento, mesmo que mínimo, das características básicas desses tipos de enquadramento legal, conforme apresentadas a seguir, com atenção especial ao **regime de licenciamento** e ao **registro de extração**, já que guardam relação mais direta com a atuação ou necessidade da municipalidade.

4.3.1.1 Regime de Autorização

É representado pelo **Alvará de Autorização de Pesquisa**, através do qual, e somente a partir deste, o seu titular está habilitado a realizar as pesquisas geológicas e os correspondentes trabalhos técnicos para a definição das substâncias de interesse econômico, dentro dos limites da área previamente solicitada e aprovada (extensão máxima de 50, 1.000 ou 2.000 hectares conforme a substância e a região) e dentro de prazos previamente estabelecidos (máximo de 3 anos).

A autorização de pesquisa é outorgável às pessoas físicas ou jurídicas, podendo a área abranger terrenos de domínio público ou particular, desde que se pague, aos respectivos proprietários ou posseiros, uma renda pela ocupação dos terrenos (exceto no caso dos terrenos públicos) e uma indenização pelos danos e prejuízos que possam ser causados pelos trabalhos de pesquisa, mediante a formalização de um acordo entre as partes, ou por decisão judicial.

Por meio do alvará de pesquisa, como o próprio nome indica, está assegurada apenas **a pesquisa** ao seu titular, e **não a lavra**, cuja concessão somente pode ser solicitada após os cumprimentos técnicos, administrativos e legais das disposições contidas neste regime.

Entretanto, **excepcionalmente**, é admitida a extração mineral na vigência do Alvará - antes, portanto, de ser obtida a concessão de lavra - mediante solicitação de autorização específica, denominada **guia de utilização**, desde que devidamente justificada e obedecidos os demais dispositivos que regulam o assunto, ficando a critério exclusivo do DNPM o deferimento ou não da solicitação. A extração mineral por meio de guia de utilização depende, da mesma forma que outros regimes, de **licenciamento ambiental** do órgão competente.

Como regra geral, para a outorga do Alvará não é exigido prévio licenciamento, autorização ou assentimento de outros órgãos especializados, exceto em casos especificados na legislação, quando então se sujeita à apresentação, quando couber, de: prévia **autorização ambiental** (em áreas de preservação ou proteção, ou quando se fizer necessário o desmatamento); prévio **assentimento do município** (em áreas urbanas); e de **anuência do DAEE** - Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (em cursos d'água), além de estar sujeita à efetivação de consulta, pelo DNPM, aos órgãos ou entidades que têm, sob jurisdição ou atuação, áreas específicas (Ministério da Marinha, Funai e CNEN entre outros) quanto à conveniência, ou não, da realização dos trabalhos de pesquisa.

O Alvará se sujeita à **suspensão** ou **caducidade** quando a atividade for desenvolvida de forma contrária às disposições especificadas no Código e na legislação correlata, bem como obriga o pagamento de taxa anual, por hectare, durante a vigência do título.

4.3.1.2 Regime de Concessão

É consubstanciado na **Portaria de Lavra** pela qual, e somente a partir desta, o titular fica habilitado a praticar os trabalhos de extração mineral.

A Portaria de Lavra é concedida a pessoas jurídicas, como decorrência do cumprimento de todas as disposições legais, técnicas e administrativas anteriores, relativas ao **regime de autorização**, especialmente a aprovação do correspondente **Relatório de Pesquisa** e subsequente apresentação e aprovação de um **Plano de Aproveitamento Econômico** da jazida então definida, assim como da apresentação do prévio **licenciamento ambiental** do órgão competente, além de **assentimento**, **aceite** ou **outorga** de outros órgãos competentes, quando em área de sua jurisdição (extração em leito de rios e em áreas de reservatórios, entre outros).

A **Portaria de Lavra** não tem prazo de vigência previamente definido, sendo seu limite, em tese, o tempo de vida útil da mina, sujeitando-se, no entanto, a penalidades, entre outras, de **suspensão** ou decretação de **caducidade**, quando praticada em desacordo com o Código e legislação correlata, além de embargos, como qualquer outra atividade, quando ferir dispositivos legais afetos a matérias sob

jurisdição de outros organismos públicos específicos ou quando for considerada contrária ao interesse público.

O proprietário do solo onde se localiza a mina tem direito à participação nos resultados da lavra, no valor equivalente a 50% do valor apurado no cálculo da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (**CFEM**).

4.3.1.3 Regime de Licenciamento

É o regime pelo qual a extração depende, em primeiro lugar, de **licença específica expedida pelo município**, segundo critérios e regulamentos próprios e, subseqüentemente, do seu **registro no DNPM**, além de **licenciamento ambiental** emitido pelo órgão competente e, quando for o caso, de: **assentimento** de órgãos ou entidades (área situada em imóvel pertencente a pessoa jurídica de direito público ou em terrenos de interesse ou jurisdição da Funai); **outorga** do DAEE (extração em leito de rios); e **aceite** do concessionário ou proprietário de reservatórios d'água.

O regime de licenciamento é **facultado exclusivamente** ao proprietário do solo ou a quem dele tiver expressa autorização.

O proprietário do solo onde se localiza a mina tem direito à participação nos resultados da lavra, no valor equivalente a 50% do valor apurado no cálculo da CFEM.

Os trabalhos de lavra podem ser desenvolvidos sem a execução prévia de trabalhos de *pesquisa mineral* (item principal e obrigatório no *regime de autorização*) e nem de um Plano de Aproveitamento Econômico prévio (disposto como obrigatório no *regime de concessão*). Embora, como regra, não seja obrigatório, este Plano é exigido em alguns casos especificados em lei e outros a critério do DNPM.

A área máxima para o licenciamento está definida, em lei, como sendo de **50 hectares**, enquanto que a determinação do **prazo** de vigência e de outras condições é **prerrogativa do município**.

O regime de licenciamento é aplicável somente para um grupo restrito de substâncias minerais, cujo aproveitamento pode ser feito sem submissão a processo

industrial de beneficiamento e, ainda, que a sua utilização não seja como matéria-prima destinada à indústria de transformação.

As substâncias admitidas neste regime são as citadas a seguir. Pode-se, opcionalmente, solicitar, a critério do interessado, o seu enquadramento no regime de *autorização* e, subseqüentemente, no *de concessão*:

- a) Areias, cascalhos, saibros e rochas utilizadas na produção de britas, para o preparo de agregados e argamassas de utilização imediata na construção civil.
- b) Rochas e outras substâncias minerais para aparelhamento de paralelepípedos, guias, sarjetas, moirões e de calçamentos sem processo de beneficiamento de suas faces.
- c) Argilas usadas no fabrico da cerâmica vermelha.
- d) Calcários empregados como corretivos de solo na agricultura.

Importante destacar que o **regime de licenciamento** é o único que **reserva ao município** o poder direto de decidir quanto à **outorga, ou não, de um direito de extração mineral**, mas tal poder é anulado quando o interessado na extração mineral dessas substâncias especificadas utilizar-se da opção (acima citada) pelo enquadramento nos *regimes de autorização e de concessão*.

No entanto, também é importante destacar que, mesmo nesses outros regimes, quando o município não tem o poder de decidir sobre a outorga do título minerário, não fica impedida a **ação municipal**, em termos de exigências de enquadramento em suas legislações próprias, relativas ao uso e ocupação do solo e à instalação e operação de empreendimentos industriais, entre outros, em seu território.

4.3.1.4 Registro de Extração

O Registro de Extração, introduzido pela Lei nº 9.827/99, é de aplicação exclusiva para órgãos da administração, direta ou autárquica da União, dos Estados ou dos Municípios e representa, em tese, quando confrontado com os demais tipos legais de aproveitamento, uma simplificação e maior agilidade no processamento formal burocrático.

Diferencia-se dos regimes de aproveitamento, basicamente pelos seguintes aspectos:

A extração deve ser executada diretamente pelo órgão sendo, vetada a contratação de terceiros para esse fim.

O produto da lavra deve ser utilizado exclusivamente em obras públicas executadas diretamente pelo mesmo órgão.

É vetada a comercialização das substâncias extraídas.

A extração deve se dar por prazo determinado, de acordo com as necessidades da obra.

A área máxima permitida para registro é de 5 hectares.

Excepcionalmente, o Registro poderá ser outorgado em áreas já oneradas por títulos de direitos minerários sob outros regimes.

É vetada a cessão ou transferência do Registro.

As substâncias minerais admitidas por este Registro são exclusivamente aquelas de emprego imediato na construção civil, definidas como tal na legislação, a saber:

- areia, cascalho e saibro, quando utilizados *in natura* na construção civil e no preparo de agregados e argamassas;
- material sílico-argiloso, cascalho e saibro empregados como material de empréstimo;
- rochas para aparelhamento de paralelepípedos, guias, sarjetas, moirões ou lajes para calçamento; e
- rochas, quando britadas, para uso imediato na construção civil.

Analogamente ao disposto para a lavra mineral sob outros regimes, o registro de extração depende da obtenção prévia da licença de operação expedida pelo órgão ambiental competente.

4.3.1.5 Legislação Especial - Águas Minerais

Para as substâncias que são regidas por leis especiais, são feitas considerações apenas para a água mineral, pelo fato de se constituir na substância

cujo aproveitamento acontece ou tem potencial de acontecer mais extensivamente em grande parte dos municípios paulistas.

A pesquisa e o seu aproveitamento são regulados pelo **Código de Mineração**, enquadrando-se nos regimes de **Autorização** e de **Concessão**, e pelas disposições especiais do **Código de Águas Minerais** (Decreto Lei 7.841, de 08/8/45) e legislação correlata, estando enquadradas não só as águas destinadas ao consumo humano como, também, aquelas destinadas a fins balneários.

A legislação regula as atividades de pesquisa, captação, condução, envase e respectivas instalações, a distribuição de águas minerais, bem como o funcionamento das empresas e das estâncias que exploram esse bem mineral, tendo como órgão fiscalizador o DNPM, suplementado pelas autoridades sanitárias e administrativas federais, estaduais e municipais (Ministério da Saúde e Secretarias de Saúde).

O termo "águas minerais" é aplicado, de forma ampla, segundo o Código, para "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 lhe confirmam uma ação medicamentosa...", mas é vetado constar nos rótulos, qualquer referência ou designação relativa a eventuais características ou propriedades terapêuticas da água ou da fonte, salvo em casos em que há autorização dos órgãos competentes.

Essas características estão estabelecidas no Código de Águas Minerais e se referem, basicamente, à composição química da água e às condições físico-químicas na fonte, daí resultando a correspondente classificação (alcalino-bicarbonatada, sulfatada, cloretada, radioativa, termal, gasosa etc).

O termo "água potável de mesa" é utilizado para designar as águas que não alcançam a classificação de "minerais", mas que "preenchem tão somente as condições de potabilidade para a região", cujo aproveitamento também está incurso na mesma legislação.

As águas que, mesmo não se enquadrando nos parâmetros de classificação oficial do Código, possuam incontestemente e comprovada ação medicamentosa

(característica esta que deve ser efetivamente comprovada por meio de observações no local e de documentos de natureza clínica e laboratorial), são classificadas sob a designação de águas oligominerais.

As fontes, balneários e estâncias de águas minerais e potáveis de mesa devem contar com as respectivas *áreas de proteção*, com seus perímetros formalmente delimitados, para assegurar a qualidade das águas frente a agentes poluentes em potencial, relacionados às diversas atividades de uso e ocupação do solo (agropecuária, indústria, disposição de resíduos, núcleos urbanos etc.) bem como para promover a preservação, conservação e uso racional do potencial hídrico.

A ocupação ou execução de obras dentro deste perímetro, como escavações para quaisquer finalidades (cisternas, fundações, sondagens etc.), necessita de autorização do DNPM, estando previstas, também, na legislação, formas de indenização ao proprietário no caso de privação de uso ou destruição de seu terreno inserido neste perímetro. Os estudos necessários à definição de tais áreas estão estabelecidos pelo DNPM, em sua Portaria 231, de 31/07/98.

4.3.1.6 Outros Regimes

Os dois outros regimes legais para o aproveitamento mineral são o de **Permissão de Lavra Garimpeira** e o de **Monopolização**, o primeiro específico para as substâncias consideradas pela legislação como garimpáveis e, o segundo, para as substâncias objeto de monopólio estatal (petróleo, gás natural, outros hidrocarbonetos fluidos e minerais e minérios nucleares).

Por não terem uma relação imediata e sistemática com a área objeto deste trabalho, deixam de ser comentados seus detalhes.

4.3.2 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

Sob o aspecto da legislação ambiental, a mineração é classificada como atividade potencialmente modificadora do meio ambiente e, como tal, está sujeita, entre outros, ao processo de licenciamento ambiental e à recuperação de áreas degradadas.

O licenciamento ambiental, por sua vez, é condicionado à apresentação e aprovação do **Estudo de Impacto Ambiental (EIA)** e do respectivo **Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente (RIMA)**, os quais, no entanto, conforme o tipo de atividade, a situação da área onde se insere o empreendimento e, ou, as correspondentes capacidades de suporte do meio ambiente, podem ser dispensadas e substituídas por outros estudos ambientais específicos, conforme disciplinado pelo órgão competente, e deliberado caso a caso.

Em quaisquer casos, no entanto, sempre é exigido o **Prad - Plano de Recuperação da Área Degradada**, conforme dispõe a Constituição Federal, em seu artigo 225 e Decreto 97.632/89.

Os procedimentos para o licenciamento ambiental das atividades de mineração estão, no caso do Estado de São Paulo, articulados com os procedimentos do DNPM para a outorga de títulos minerários.

No Estado de São Paulo, o processo de **outorga do licenciamento ambiental, ou assentimento**, conforme o caso, das atividades de mineração, assim como de quaisquer outras atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, é de competência da **Secretaria de Estado do Meio Ambiente** que integra, como órgão seccional, a estrutura do Sisnama - Sistema Nacional do Meio Ambiente, que trata da implementação da Política Nacional do Meio Ambiente. Em casos especiais, definidos em lei, este licenciamento é da alçada do Ibama - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

No contexto da Política Estadual do Meio Ambiente, a Secretaria do Meio Ambiente é o órgão central da estrutura do Seaqua – Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais – que tem por objetivo organizar, coordenar e integrar as ações de órgãos e entidades instituídos pelo poderes públicos, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental, assegurada a participação da coletividade.

Órgãos ou entidades municipais que objetivam a proteção e melhoria da qualidade ambiental fazem parte, como *órgãos locais*, da estrutura do Sisnama e do

Se aqua e, nestas condições, podem elaborar padrões e normas supletivas e complementares, observando-se as restrições federais e estaduais.

Na existência de um órgão ambiental municipal, a legislação prevê a sua competência para o licenciamento ambiental, no caso de empreendimentos e atividades de impacto ambiental local e daqueles que lhe forem delegados pelo Estado, por instrumento legal ou convênio, ouvidos, quando couber, o órgão competente da União e dos Estados.

Neste caso, a delegação da competência de licenciamento aos municípios – assim como para qualquer ente federado – está condicionada à existência de **Conselhos de Meio Ambiente** locais, com caráter deliberativo e participação social e, ainda, possuir em seus quadros, ou à sua disposição, profissionais legalmente habilitados.

Entretanto, mesmo nos casos de não haver competência específica, a legislação prevê que o licenciamento ambiental, processado no âmbito das competências da União ou dos Estados, deve considerar o exame técnico procedido pelo(s) órgão(s) ambiental(is) do(s) município(s) onde se localizar a atividade ou o empreendimento.

As diversas entidades envolvidas no processamento de direitos minerários, por força das legislações minerária e ambiental, estão esquematizadas na Figura 2.

4.3.3 COMPENSAÇÕES FINANCEIRAS

A exploração de recursos minerais, de recursos hídricos, para geração de energia elétrica, e de petróleo ou gás natural sujeitam-se ao recolhimento de compensações financeiras aos correspondentes municípios e estados produtores, bem como a órgãos da União, de acordo com o que dispõe a Constituição Federal, em seu artigo 20, § 1º.

As compensações financeiras são encargos que têm natureza jurídica de preço público e caráter indenizatório, não se constituindo, pois, em tributos, estando reguladas na legislação ordinária as respectivas bases de cálculo, distribuição das cotas partes e outras disposições correlatas.

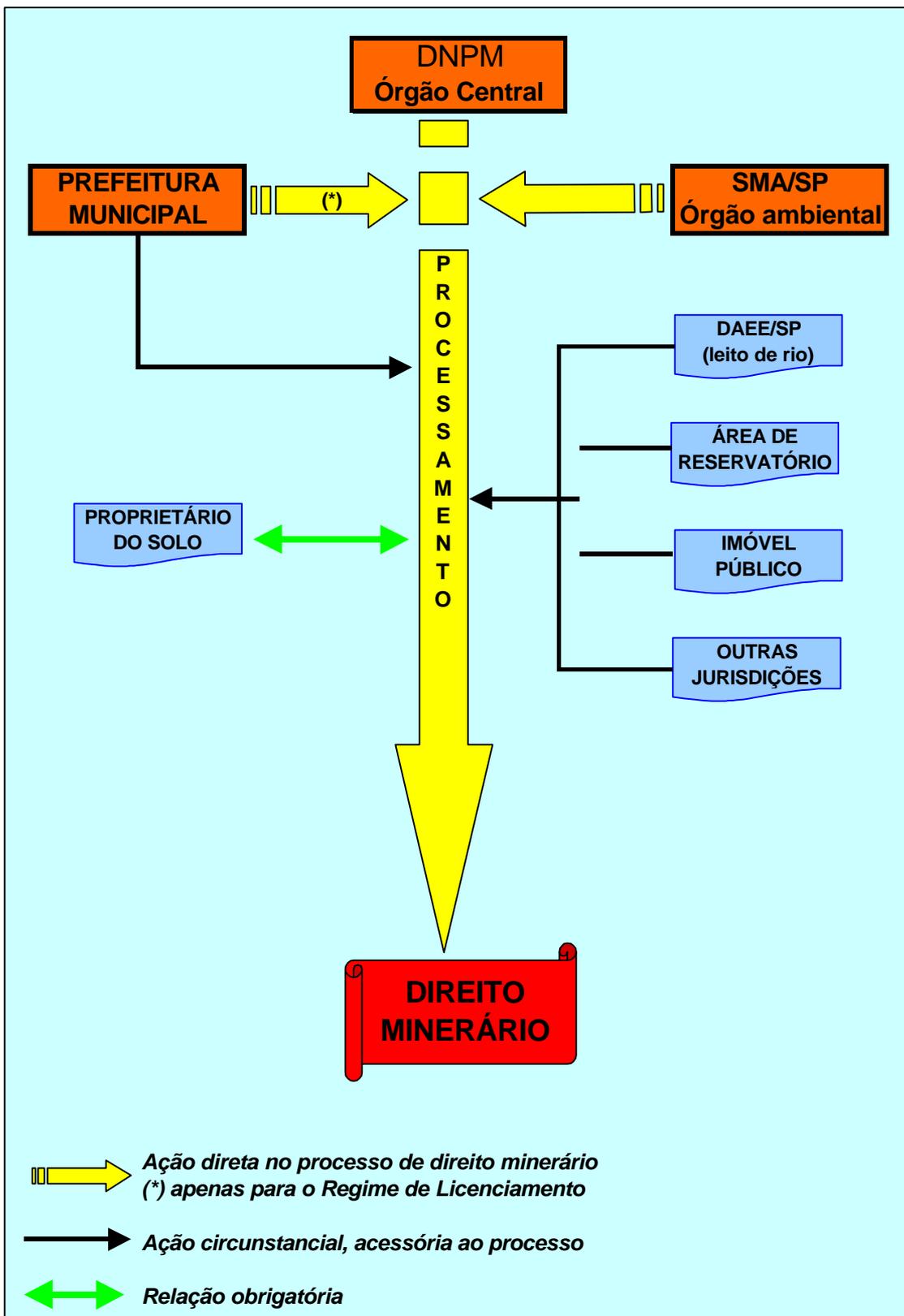


Figura 2 - Órgãos envolvidos no processamento de direitos minerários (SP).

É recomendável aos municípios deter o conhecimento quanto à evolução da arrecadação destas compensações, não só pelo fato de serem fontes de recursos, como também por serem indicadores para planejamento de suas ações, já que refletem, em tese (porque o recolhimento não está sendo cumprido integralmente), o comportamento desses tipos de atividades econômicas nos seus respectivos territórios.

O **acompanhamento e fiscalização** da arrecadação da compensação financeira relativa a *recursos minerais* são da alçada do DNPM, enquanto que a de recursos hídricos, para geração de energia elétrica, e a de petróleo e gás natural são, respectivamente, da Agência Nacional de Energia Elétrica - Aneel e da Agência Nacional do Petróleo - ANP. Particularmente com relação aos recursos minerais, o DNPM vem adotando a sistemática de estabelecer **convênios** com os estados e **municípios** objetivando otimizar o controle da arrecadação.

O pagamento das compensações financeiras é depositado mensalmente pelo Banco do Brasil, diretamente em contas específicas dos beneficiários.

4.3.3.1 Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais - CFEM

A base de cálculo é o faturamento líquido resultante da venda (ou o equivalente à transferência) do minério, com aplicação das seguintes alíquotas, conforme o tipo da substância:

- 3% para minérios de alumínio, manganês, sal gema e potássio
- 2% para minérios de ferro, fertilizantes, carvão e demais substâncias, exceto ouro
- 1% para ouro (isento os garimpeiros) e 0,2% para pedras preciosas, pedras coradas lapidáveis, carbonados e metais nobres

O valor arrecadado é distribuído:

- Município produtor: 65%;
- Estado: 23%;
- DNPM 10%;
- Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - FNDCT: 2%

4.3.3.2 Compensação Financeira pela Exploração de Petróleo, Xisto Betuminoso e Gás Natural

A base de cálculo é de 5% sobre o valor da produção, sendo o valor arrecadado assim distribuído:

- Município produtor: 20%;
- Municípios, onde se localizarem instalações marítimas ou terrestres de embarque ou desembarque: 10%; e
- Estado: 70%.

No caso de produção na plataforma continental, é estipulada a seguinte distribuição:

- Municípios confrontantes e suas respectivas áreas geoeconômicas (definidas pelo FIBGE): 30%;
- Municípios, onde se localizarem instalações marítimas ou terrestres de embarque ou desembarque: 10%;
- Estados confrontantes: 30%;
- Fundo Especial: 10%, a ser distribuído entre todos os Estados e Municípios, seguindo os mesmos critérios de rateio do Fundo de Participação dos Estados e Municípios; e
- Ministério da Marinha: 20%.

4.3.3.3 Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Hídricos para Geração de Energia Elétrica

A base de cálculo é de 6% sobre o valor da energia produzida (estando previstos casos de isenção), cujo total arrecadado é assim distribuído:

- Municípios: 45% (rateio entre aqueles onde está localizado a usina de geração e os ocupados por seu reservatório);
- Estado: 45%;
- Ministério do Meio Ambiente: 3%;
- Ministério de Minas e Energia: 3%; e
- FNDCT: 4%

4.3.4 OUTRAS LEGISLAÇÕES

Incidem, ainda, sobre a atividade de mineração, de forma associada, as legislações comuns, no que couber, a todos e quaisquer empreendimentos de outros setores e segmentos econômicos no âmbito federal, estadual ou municipal.

São disposições legais que se referem ao ICMS - Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços, IRPJ - Imposto de Renda de Pessoa Jurídica, PIS, Cofins, FGTS, INSS, ISS, Contribuição Social sobre o Lucro Líquido e alvarás de funcionamento, entre outras, devendo merecer particular atenção aquelas que dispõem sobre o condicionamento do espaço físico em termos de usos, ocupação e conservação ambiental.

5. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO

5.1 Aspectos gerais da área do projeto

São José dos Campos localiza-se no leste do Estado de São Paulo, na Mesorregião Geográfica do Vale do Paraíba Paulista. Essa região compreende 35 municípios: Aparecida, Arapeí, Areias, Bananal, Caçapava, Cachoeira Paulista, Canas, Cruzeiro, Cunha, Guararema, Guaratinguetá, Igaratá, Jacareí, Jambeiro, Lagoinha, Lavrinhas, Lorena, Monteiro Lobato, Natividade da Serra, Paraibuna, Pindamonhangaba, Piquete, Potim, Queluz, Redenção da Serra, Roseira, Santa Branca, Salesópolis, Santa Isabel, São José do Barreiro, São José dos Campos,

São Luís do Paraitinga, Silveiras, Taubaté e Tremembé, e abrange uma área de aproximadamente 16.173,8 km².

O município dista 97 km de São Paulo e 321 km do Rio de Janeiro. Faz limite ao norte com os municípios de Camanducaia e Sapucaí Mirim (MG); ao sul com Jacareí e Jambeiro; a leste com Monteiro Lobato e Caçapava; e ao oeste com Igaratá, Joanópolis e Piracaia.

Os pontos extremos do município são:

	Latitude Sul	Longitude Oeste
Extremo Norte	22° 49'	45° 54'
Extremo Oeste	23°06'	46°06'
Extremo Leste	23° 13'	45° 40'
Extremo Sul	23° 18'	45° 51'

A Figura 3 ilustra a localização do município no Estado de São Paulo.

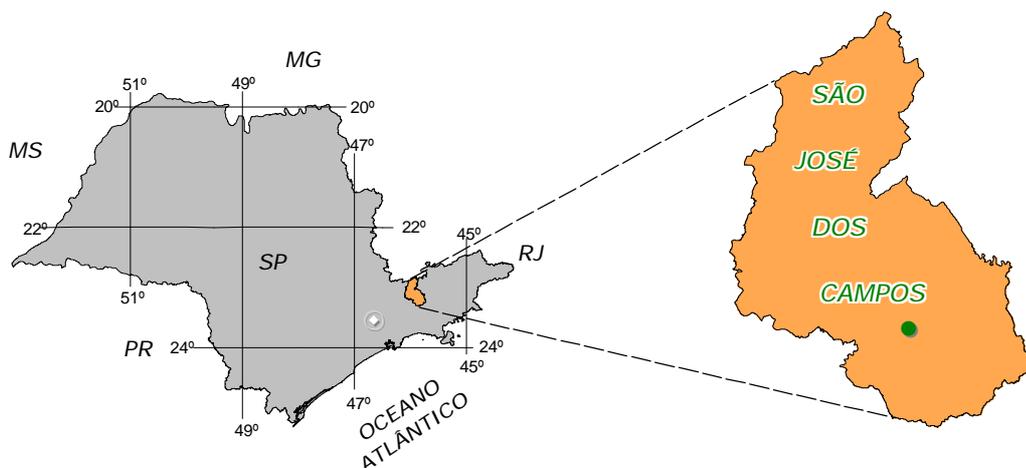


Figura 3 - Localização do Município de São José dos Campos

De acordo com dados da Prefeitura Municipal de São José dos Campos, o município possui uma área de 1.102 km², distribuídos conforme a Figura 4.

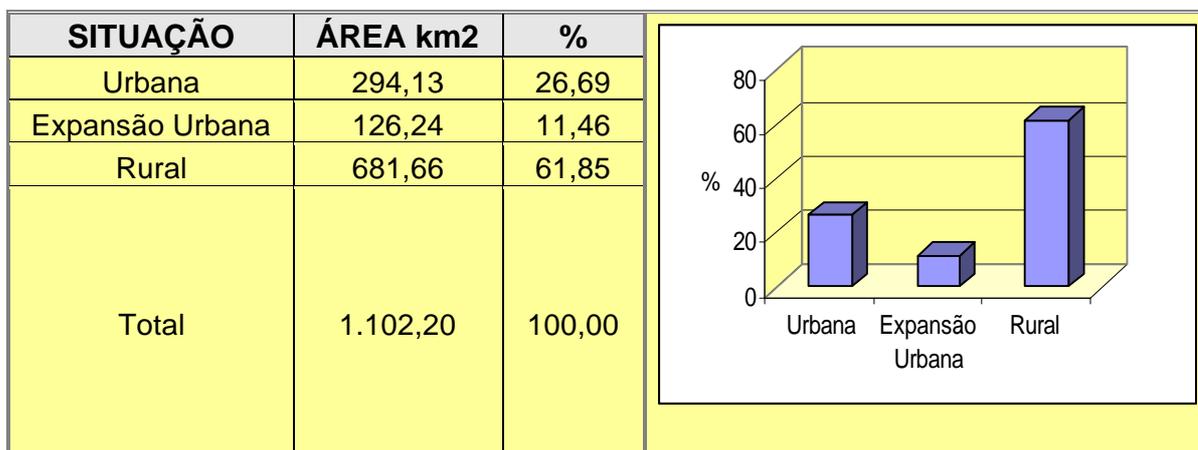


Figura 4 - Distribuição Territorial de São José dos Campos

A população do município, de acordo com o Censo Demográfico de 2000, do IBGE é apresentada na Quadro 1 que se segue:

População residente	Município e distritos	Urbana	Rural
Eugênio de Melo	68.121	68.095	26
São Francisco Xavier	2.867	1.036	1.831
São José dos Campos	468.325	463.586	4.739
Total	539.313	532.717	6.596

Quadro 1 - Censo Demográfico de 2000. Fonte: Prefeitura Municipal de São José dos Campos

Entre 1995 e 2001, o setor econômico que apresentou maior crescimento dentro do município foi o de prestação de serviços que passou de 2.590 estabelecimentos em 1995 para 3.659 em 2001 apresentando, assim, um aumento de 41%. Em seguida, aparece o setor de comércio, apresentando um incremento de 35% e, finalmente, a indústria com um crescimento de 22%, no mesmo período.

Nesse período, o número de empregos ocupados no setores de comércio foi o que mais aumentou, com crescimento de 37% contra 17% em serviços e apenas

5% na indústria. A Figura 5 ilustra as variações observadas entre o aumento do número de estabelecimentos de cada um dos setores analisados e o de empregos gerados pelos mesmos.

O clima de São José dos Campos, na classificação de Köeppen é do tipo Cwa (mesotérmico úmido com estação seca no inverno).-

As precipitações mais abundantes ocorrem de dezembro a março.

No verão, a média das temperaturas máximas é de 29 °C e no inverno a média das temperaturas mínimas é de 12°C. A temperatura média anual é próxima de 20 °C.

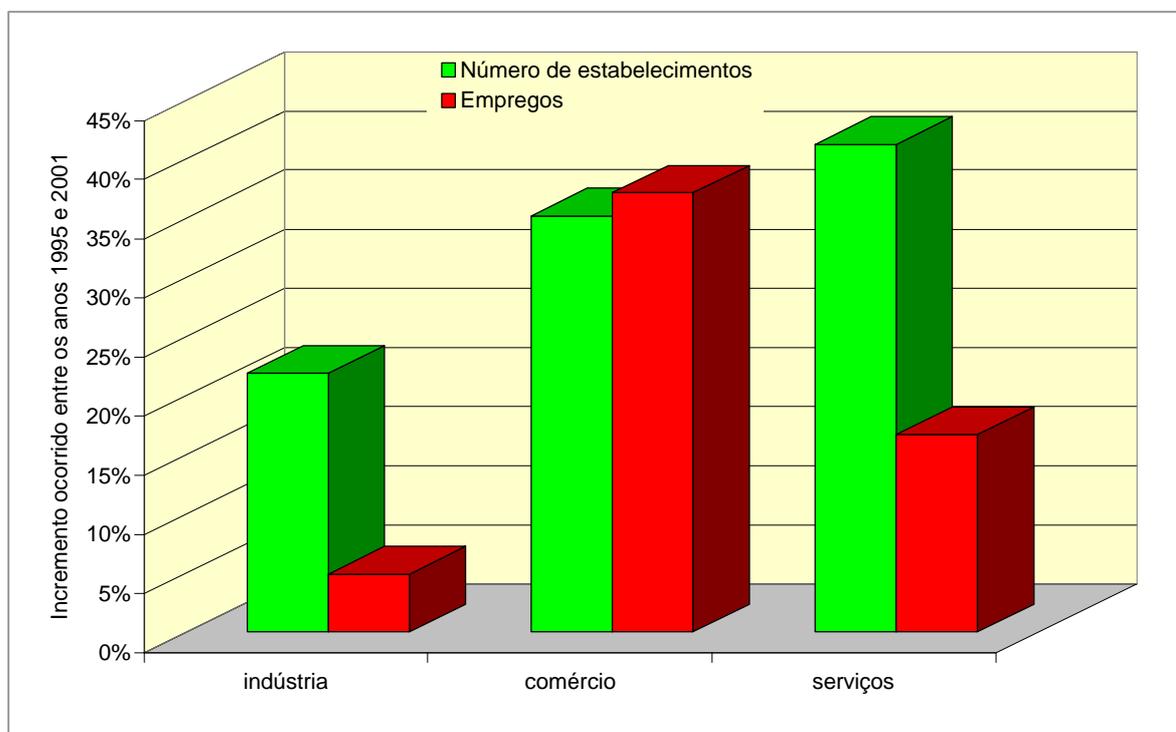


Figura 5 - Variação percentual de estabelecimentos industriais, de comércio, serviços e empregos em de São José dos Campos, entre 1995 e 2001

5.2 Aspectos Geológicos

Em termos geológicos a área territorial do município é caracterizada pela ocorrência de rochas e feições estruturais de diferentes naturezas, que se agrupam em três grandes domínios, conforme exposto na Figura 6 (Mapa Geológico),

elaborado a partir da base 1:250.000 do Projeto Integração Geológico-Metalogenética, Folha Rio de Janeiro. (CPRM 1998).

O primeiro domínio é representado pela associação de rochas cristalinas mais antigas, de idade proterozóica a eopaleozóica (com mais de 435 milhões de anos), que compõem as áreas de relevo movimentado com serras, escarpas e morrotes, sendo individualizados em quatro unidades litoestruturais englobando, entre outras, granitos, gnaisses, migmatitos, charnockitos, rochas calciossilicáticas, xistos, filitos, quartzitos, metaconglomerados, metabasitos e metarenitos.

O segundo domínio é representado pelas rochas sedimentares que compõem a chamada Bacia de Taubaté, vale de afundamento tectônico (rifte) alongado segundo o eixo do rio Paraíba do Sul, originado por grandes falhamentos e depressão de blocos, ocorridos no período terciário, há menos de 65 milhões de anos. Em função de constituição litológica e da disposição espacial, tais rochas sedimentares são individualizadas em quatro unidades:

- **Formação Pindamonhangaba**, composta por arenitos e argilitos;
- **Formação São Paulo**, composta por argilitos, arenitos e conglomerados;
- **Formação Tremembé**, que contém argilitos e folhelhos pirobetuminosos; e
- **Formação Resende**, constituída por conglomerados, arenitos grossos e lamitos.

O terceiro domínio é constituído por sedimentos inconsolidados que constituem os **depósitos aluvionares**, depositados em épocas mais recentes (período quaternário, com menos de 1,8 milhões de anos), em vales e planícies, ao longo das principais drenagens. Sedimentos deste domínio são representados principalmente por argila, areia, cascalho e turfa.

5.3 Aspectos geomorfológicos

O quadro geomorfológico da região Leste Paulista se constitui de uma série de planaltos desnivelados, dispostos em escadaria, que terminam abruptamente numa escarpa voltada para o mar. Cortando os planaltos, o vale do Médio Paraíba

do Sul dispõe-se como um amplo corredor implantado entre as serras da Mantiqueira, a norte, e da Natividade-Quebra Cangalha a sul (IPT 1981).

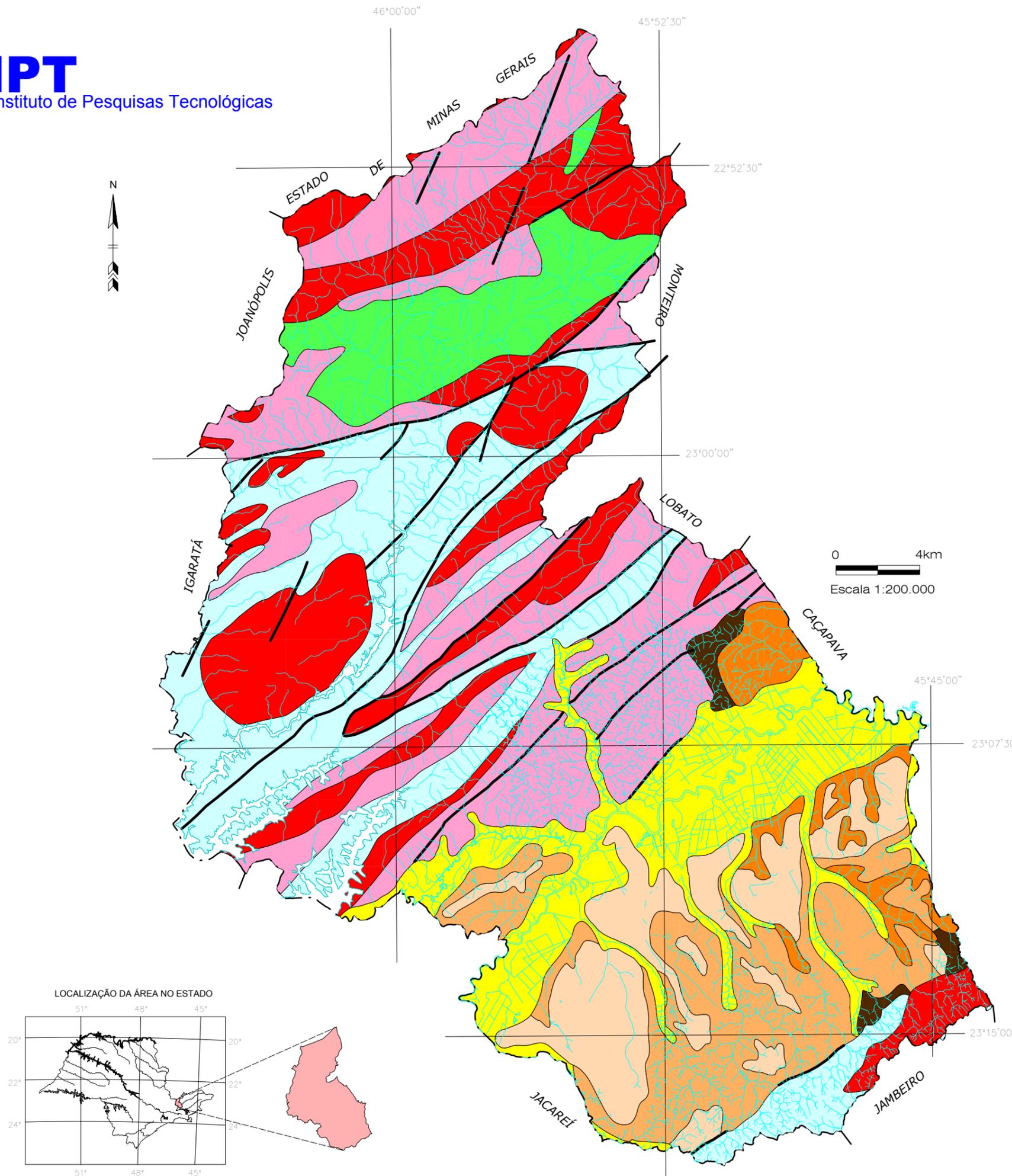
Todo esse conjunto faz parte do Planalto Atlântico no qual o território municipal de São José dos Campos está localizado. Seu relevo responde, quase que integralmente, à constituição geológica do terreno, com colinas, morrotes e tabuleiros sobre os sedimentos e, morros, morrotes, montanhas e escarpas sobre as rochas do embasamento cristalino.

São reconhecidas, dentro do território municipal e que fazem parte do Planalto Atlântico, as seguintes zonas geomorfológicas: a Serra da Mantiqueira a norte e o Médio Vale do Paraíba a sul.

A Serra da Mantiqueira inclui, no município, escarpas e elevações com altitudes superiores a 1.700 metros. O relevo é sustentado por xistos, migmatitos e granitóides em corpos pequenos e alongados com desníveis de mais de 100 metros, sendo que as elevações apresentam-se maiores quanto mais se aproximam do extremo norte do município.

O Médio Vale do Paraíba por sua vez, encontra-se subdividido na feição geomorfológica da Bacia de Taubaté e na feição geomorfológica dos Morros Cristalinos. O termo Bacia de Taubaté é originário de feição geológica regional que inclui a bacia sedimentar de idade terciária que se estende desde o vale do Rio Parateí, passando por São José dos Campos, até a localidade de Cruzeiro, ao longo do vale do Rio Paraíba do Sul.

O compartimento geomorfológico da Bacia de Taubaté abriga o leito, planícies de inundação, meandros abandonados e terraços modernos da parte superior do médio Rio Paraíba do Sul e seus afluentes, além de colinas e tabuleiros amplos sustentados por sedimentos terciários, com encostas suavemente inclinadas e topos chatos, que chegam a cotas de 600 a 650 metros. A cota média do leito do Rio Paraíba do Sul, dentro do território municipal, está em torno de 545 m.



COBERTURAS SEDIMENTARES CENOZÓICAS

DEPÓSITOS ALUVIONARES

Argila, areia, cascalho e turfa

FORMAÇÃO PINDAMONHANGABA

Arenitos e argilitos

FORMAÇÃO SÃO PAULO

Argilitos, arenitos e conglomerados

FORMAÇÃO TREMEMBÉ

Argilitos de composição esmectítica

FORMAÇÃO RESENDE

Conglomerados e arenitos grossos

UNIDADES LITOESTRUTURAIS PROTEROZÓICO-EOPALEOZÓICAS

CORPOS E COMPLEXOS GRANITÓIDES

Muscovita-biotita granitos, granodioritos e monzonitos, equi ou inequigranulares, porfíricos ou porfiroclásticos às vezes nebulíticos, predominando cores cinzas, às vezes mais claros ou mais escuros com tonalidades rosadas. Podem apresentar-se migmatizados, gnaissificados, foliados e milonizados.

SUPRACRUSTAIS METAMORFISADAS

Filitos (as vezes rítmicos), xistos (com variações mineralógicas de muscovita, biotita, sericita e quartzo), filonitos, quartzitos, metarcóseos, metaconglomerados, calciossilicáticas, metatufos, metabasitos, metarenitos e metassiltitos.

COMPLEXOS GNÁISSICO-MIGMATÍTICOS

Gnaisses e migmatitos com variações mineralógicas entre biotita, granada, hornblenda, sillimanita e cordierita. Apresentam-se bandados, milonizados ou porfiroclásticos podendo conter corpos de quartzitos, calciossilicáticas, anfíbolitos e gonditos.

COMPLEXOS GRANULÍTICO-CHARNOCKÍTICOS

Charnockitos, enderbitos e mangeritos, porfíricos a inequigranulares com enclaves granulíticos e de metassedimentos e injeções graníticas.

Contatos Falhas

Modificado de: - Projeto Integração Geológico-Metalogenética
- Folha Rio de Janeiro. CPRM, 1998
- Carta Geológica Santos e Guaratinguetá, 1:250.000

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA NO ESTADO

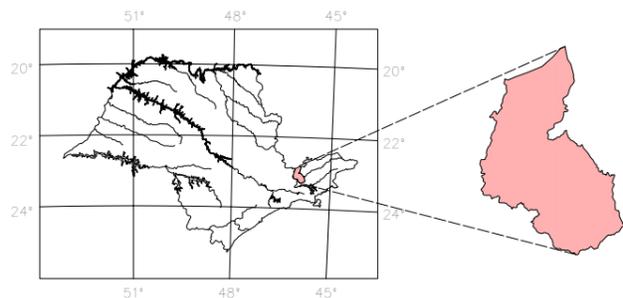


Figura 06 - Mapa Geológico de São José dos Campos

As várzeas do Paraíba do Sul são limitadas em suas bordas por terraços situados a um nível de 3 a 8 metros acima da planície de inundação, sustentados por cascalho e areia. A faixa incluindo leito, planície de inundação e terraços do Rio Paraíba do Sul chega a alcançar 6 km de largura.

A denominação de Morros Cristalinos para a outra feição que constitui o Médio Vale do Paraíba do Sul, caracteriza uma topografia de morros e morrotes sustentados por rochas do embasamento cristalino.

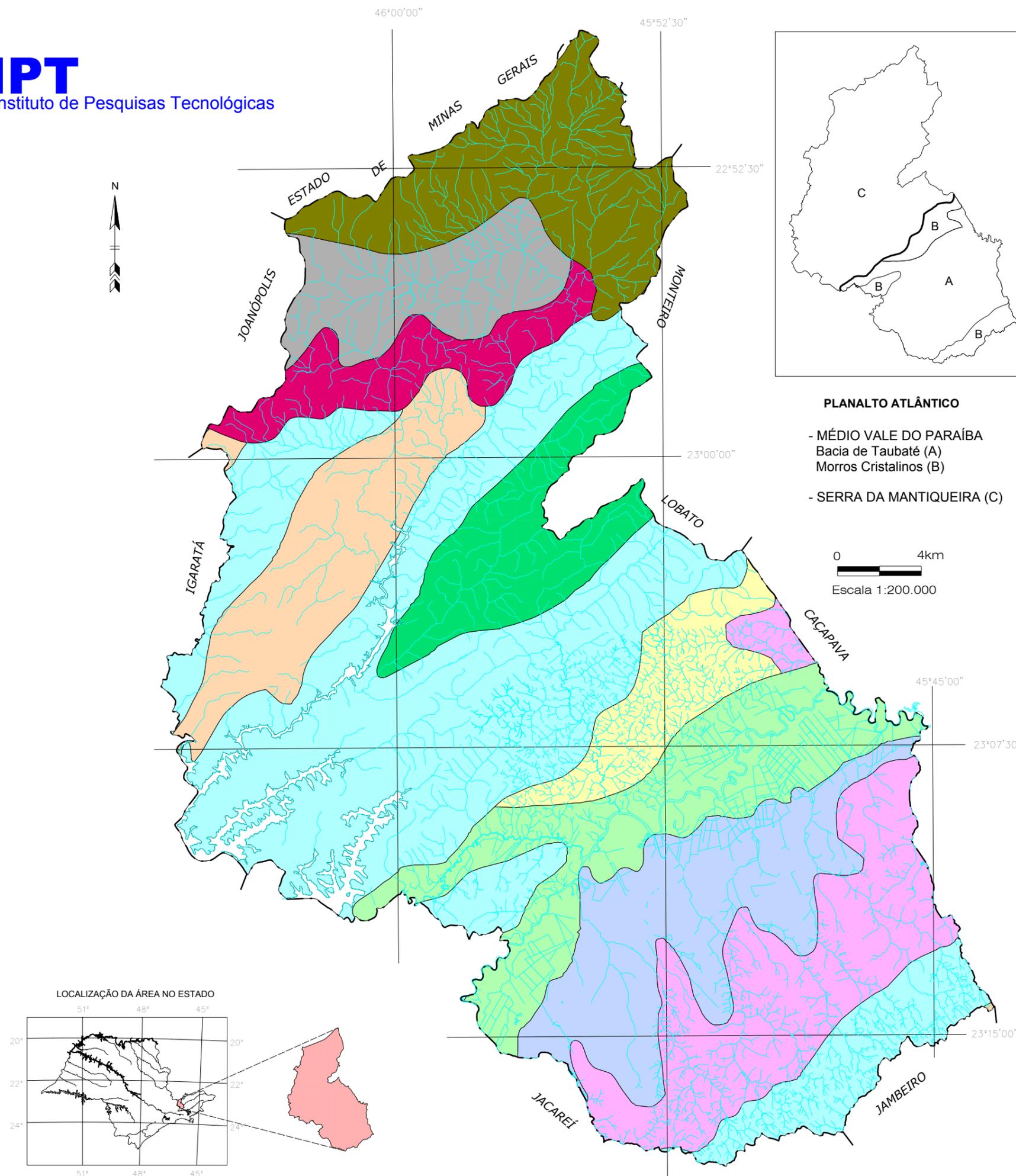
A Figura 7 ilustra o Mapa Geomorfológico.

5.4 Potencial Geológico para Recursos Minerais

A potencialidade, em termos geológicos, para a ocorrência de substâncias minerais passíveis de interesse econômico é um parâmetro prévio importante que deve ser conhecido para efeito não apenas exclusivo do planejamento para o 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, sem necessariamente adentrar, ainda, na mensuração de reservas ou de parâmetros de extração e, nem mesmo, no mérito de eventuais restrições de ocupação territorial e ambiental.

Para a elaboração da Carta de Potencial Geológico foram utilizadas, basicamente, as informações geológicas constantes em CPRM (1998), aferidas em trabalhos de campo, que pela análise de parâmetros metalogenéticos, tais como constituição litológica e comportamento tectono-estrutural, permitiram a identificação das principais potencialidades de ocorrências minerais no município. Neste caso, levou-se em conta, estritamente, o sítio geológico que já contém recursos identificados e onde o estado da arte da geologia da região possibilitou caracterizá-lo com potencial efetivamente passível de portar depósitos de interesse econômico, com especial atenção aos recursos de produção e uso intensivamente domésticos –



Planícies aluviais

Terrenos baixos e mais ou menos planos, junto às margens dos rios, sujeitos periodicamente a inundações.

Tabuleiros

Constituem interflúvios extensos e aplainados, vertentes ravinadas de pequena expressão em área com perfis retilíneos de alta declividade. Drenagem de baixa densidade e vales abertos.

Colinas pequenas com espigões locais

Predominam interflúvios sem orientação, com área inferior a um km², topos aplainados e arredondados, vertentes ravinadas com perfis convexos a retilíneos. Drenagem de média a baixa densidade, padrão subparalelo a dendrítico, vales fechados, planícies aluviais interiores restritas.

Morrotos alongados paralelos

Topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. Drenagem de alta densidade, padrão paralelo a treliça, vales fechados.

Morros paralelos

Topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. Drenagem de alta densidade, padrão em treliça a localmente sub-dendrítica, vales fechados a abertos, planícies aluvionares interiores restritas.

Morros com serras restritas

Morros de topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos, por vezes abruptas, presença de serras restritas. Drenagem de alta densidade, padrão dendrítico a pinulado, vales fechados, planícies aluvionares interiores restritas.

Serras alongadas

Topos angulosos, vertentes ravinadas de perfis convexos a retilíneos. Drenagem de média a alta densidade, padrão dendrítico, vales fechados. Ocorrem isolados nas planícies costeiras.

Montanhas com vales profundos

Topos angulosos, a arredondados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. Drenagem de alta densidade, padrão dendrítico, vales fechados.

Escarpas festonadas

Desfeitas em anfiteatros, separados por espigões, topos angulosos, vertentes com perfis retilíneos. Drenagem de alta densidade, padrão subparalelo a dendrítico, vales fechados.

Escarpas com espigões digitados

Grandes espigões lineares subparalelos, topos angulosos, vertentes com perfis retilíneos. Drenagem de alta densidade, padrão paralelo-pinulado, vales fechados.

Fonte: Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, IPT 1981

Figura 07 - Mapa Geomorfológico de São José dos Campos

bens minerais de uso social. O Quadro 2 relaciona as principais unidades geológicas e respectivas expectativas de ocorrências minerais.

Assim, o quadro geológico da área territorial do município, conforme explicitado em item anterior, sinaliza a potencialidade para as substâncias, muitas das quais já efetivamente em franco aproveitamento.

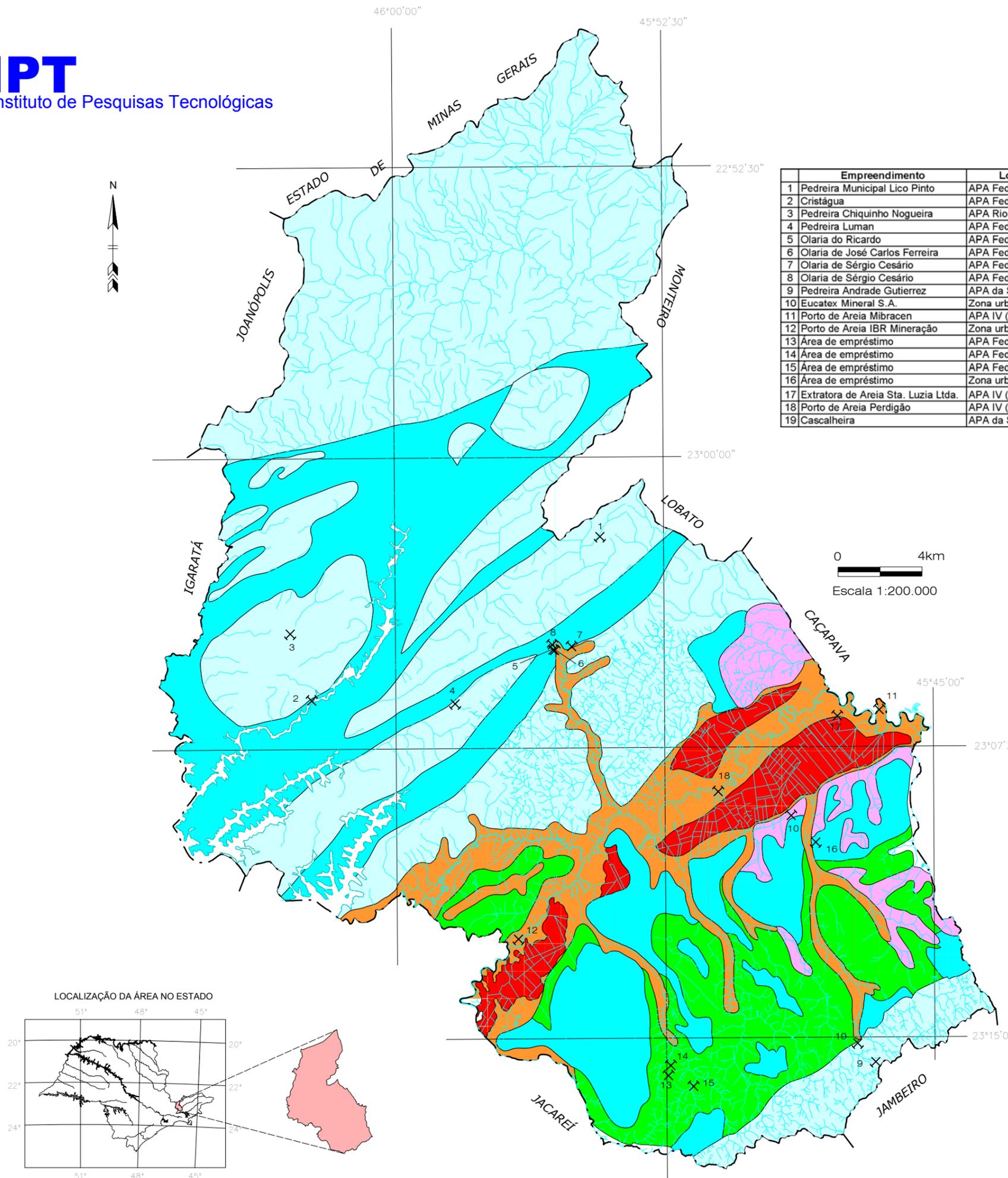
UNIDADE GEOLÓGICA	COMPOSIÇÃO LÍTICA	POTENCIAL MINERAL
Depósitos aluvionares	Argila, areia, cascalho e turfa	Argila, Areia, Turfa
Formação São Paulo	Argilitos, arenitos, conglomerados	Material de empréstimo, Água mineral.
Formação Tremembé	Argilitos	Argila descorante.
Formação Resende	Conglomerados, arenitos grossos	Água mineral.
Corpos e complexos granitóides	Muscovita-biotita, granitos, granodioritos, monzonitos.	Rochas para brita, cantaria e revestimento, e Água mineral.
Supracrustais metamorfisadas	Filitos, xistos, filonitos, quartzitos, metarcóseos, metaconglomerados, calciossilicáticas, metatufos, metabasitos, metarenitos, metassiltitos.	Água mineral
Complexos gnáissico-migmatíticos	Gnaisses, migmatitos, xenólitos de quartzitos, calciossilicáticas, anfíbolitos e gonditos.	Rochas para brita, cantaria e revestimento, e Água mineral.
Complexos granulítico-charnockíticos	Charnockitos, enderbitos, mangeritos, enclaves granulíticos e de metassedimentos, injeções graníticas.	Rochas para brita, cantaria e revestimento, e Água mineral.

Quadro 2 - Unidades geológicas com potencial para recursos minerais de interesse econômico

A **Figura 8** ilustra a Carta Previsional de Recursos Minerais.

5.4.1 AREIA PARA CONSTRUÇÃO CIVIL

A areia para construção civil pode ser definida como substância mineral inconsolidada, constituída por grãos predominantemente quartzosos, com tamanhos na faixa entre 2,0 e 0,07 mm. 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.



	Empreendimento	Localizado na zona de:	ha	Sit. Legal	bem mineral	utilização	produção
1	Pedreira Municipal Lico Pinto	APA Federal	17	irregular	migmatito	brita	4000 m ³ /mês
2	Cristágua	APA Federal/ APA Rio do Peixe	34,02	concessão de lavra	água mineral	engarrafamento	2400000 l/mês
3	Pedreira Chiquinho Nogueira	APA Rio do Peixe		abandonada	granito	brita	
4	Pedreira Luman	APA Federal		abandonada	migmatito	brita	
5	Olaria do Ricardo	APA Federal/Área urbana		irregular	argila	tijolos	1500 un/dia
6	Olaria de José Carlos Ferreira	APA Federal/Área urbana		irregular	argila	tijolos	2000 un/dia
7	Olaria de Sérgio Cesário	APA Federal		irregular	argila	tijolos	2500 un/dia
8	Olaria de Sérgio Cesário	APA Federal/Área urbana		irregular	argila	tijolos	1800 un/dia
9	Pedreira Andrade Gutierrez	APA da Serra de Jambeiro		abandonada	granito	brita	
10	Eucatex Mineral S.A.	Zona urbana		concessão de lavra	turfa	substrato vegetal	30000 t/ano
11	Porto de Areia Mibracen	APA IV (do Banhado)		concessão de lavra	areia	construção civil	
12	Porto de Areia IBR Mineração	Zona urbana		paralisada	areia	construção civil	
13	Área de empréstimo	APA Federal/ZEPA1(Torrão de Ouro)		irregular	material de empréstimo	obras viárias	
14	Área de empréstimo	APA Federal/ZEPA1(Torrão de Ouro)		irregular	material de empréstimo	obras viárias	
15	Área de empréstimo	APA Federal/ZEPA1(Torrão de Ouro)		irregular	material de empréstimo	obras viárias	
16	Área de empréstimo	Zona urbana		irregular	material de empréstimo	obras viárias	
17	Extratora de Areia Sta. Luzia Ltda.	APA IV (ZEPA 3)		concessão de lavra	areia	construção civil	6000 m ³ / mês
18	Porto de Areia Perdigão	APA IV (ZEPA 3)		concessão de lavra	areia	construção civil	
19	Cascalheira	APA da Serra de Jambeiro		irregular	cascalho	obras viárias	

- Água Mineral
 - Água Mineral, Rocha para Brita, Cantaria e Revestimento, Materiais de Empréstimo
 - Água Mineral, Argilas Descorantes
 - Água Mineral, Areia, Argila
 - Água Mineral, Material de Empréstimo
 - Água Mineral, Areia, Argila, Turfa
-
- ¹⁰ Empreendimento mineiro ativo
 - ¹⁶ Empreendimento mineiro paralisado

Figura 08 - Carta Previsional de Recursos Minerais de São José dos Campos

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), areia graduada (areia que obedece a uma classificação granulométrica previamente estabelecida). Existem três tipos de areia mais comuns no mercado, de acordo com as suas variações granulométricas: areia grossa (2,0 - 1,2 mm), areia média (1,2 - 0,42 mm) e areia fina (0,42 - 0,075 mm).

Na construção civil a areia é empregada como agregado para concreto, para argamassas, para blocos e também para a pavimentação. A sua granulação tem papel importante na economia do consumo de cimento, na preparação de argamassas ou de concreto.

Os cascalhos utilizados na construção civil são de dois tipos distintos: material arenoso com granulometria superior a 2,0 mm (areia grossa) e inferior a 256 mm, geralmente obtido como um subproduto da exploração de areias, ou a partir de coberturas detrito-lateríticas cenozóicas, e material rochoso desagregado resultante da alteração de rochas ígneas e metamórficas, empregados normalmente em lastros de estradas vicinais.

Os principais depósitos de areia e cascalho estão relacionados a cinco contextos geológico-geomorfológicos: vale de rios; sedimentos costeiros praias; sedimentos psamíticos das bacias de Taubaté e São Paulo; unidades litoestratigráficas da Bacia do Paraná e coberturas cenozóicas associadas; e coberturas elúvio-coluvionares associadas às rochas do embasamento cristalino.

No contexto geológico do município, as principais áreas potenciais para areia e cascalho estão associadas aos sedimentos aluvionares dos rios Paraíba do Sul e Jaguari, sendo que algumas delas já são objetos de exploração. A possibilidade de concentrações econômicas pode se estendida, de maneira subordinada, a cursos fluviais menores, mais em especial aos afluentes do Paraíba do Sul (Figura 8).

5.4.2 ROCHAS PARA BRITA E CANTARIA

Brita é uma denominação utilizada para diversas rochas cristalinas que após britagem e seleção granulométrica são utilizadas como insumos minerais para a construção civil.

As rochas britadas, ou simplesmente brita, para serem utilizadas na construção devem apresentar elevada resistência mecânica e resistência à ação de agentes químicos, entre outros parâmetros.

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.

Em São José dos Campos, os terrenos das unidades geológicas cristalinas mais antigas (granitóides e rochas de alta grau metamórfico) apresentam inúmeras áreas com afloramentos propícios à utilização como brita e cantaria, associadas ao relevo de morros e escarpas na regiões centro-norte e extremo sul do município (Figura 6).

5.4.3 ÁGUA MINERAL

O potencial geológico para águas minerais – considerando-se em termos de 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 da Bacia do Taubaté e o dos terrenos de rochas cristalinas ígneas e metamórficas.

O primeiro é o mais intensamente explorado, sendo um aquífero do tipo livre a semiconfinado, apresentando, especificamente na área onde se localiza a cidade de São José dos Campos, as melhores características hidrogeológicas da região para fins de captação. As capacidades dos poços nesta área mostram valores três vezes superiores à média de outros poços perfurados no vale do rio Paraíba do Sul (DAEE, 1979). Os muitos poços existentes na área de Jacareí e São José dos Campos apresentam vazões relativamente altas, podendo chegar a mais de 200 m³/h, em profundidades variando de 150 a 200 m.

Já o sistema aquífero dos terrenos cristalinos que ocupam as regiões centro-norte e extremo sul do município, apresenta atributos de aquífero preferencialmente em zonas de fraturamento/falhamento e, ou, alteradas intempericamente. Comparativamente ao primeiro sistema, os poços localizados neste tipo de aquífero apresentam vazões menores, de alguns m³/h em média, podendo atingir de 10 a 20 m³/h em zonas estruturalmente mais favoráveis.

5.4.4 ROCHAS PARA REVESTIMENTO

O aproveitamento de rochas para essa finalidade exige tipos mais nobres, de boa aparência estética, resistência e dureza. De uma maneira geral, a depender de caracterizações laboratoriais específicas, pode-se prognosticar que os granitos e migmatitos das unidades geológicas mais antigas presentes no território apresentam potencial para utilização como rocha ornamental. Merecem destaque as rochas charnockíticas de tonalidade esverdeada existentes ao norte do município, cuja aceitação no mercado interno e externo é bastante grande.

5.4.5 TURFA

Turfa é um material de composição predominantemente orgânica e fibrosa originado de persistente deposição de restos vegetais em ambiente subaquático e pouco oxigenado, gerando um material de cor escura e aspecto esponjoso que pelas propriedades físico-químicas tem sido empregado como insumo energético, agrícola e ambiental.

Em São Paulo, a turfa tem sido comercializada para o fabrico de substratos de desenvolvimento de mudas, condicionantes para incorporação em solos cultivados e depredados e produtos para paisagismo e jardinagem.

Os depósitos de turfa encontram-se na forma de camadas superficiais ou de pequena profundidade depositadas nas várzeas dos rios.

A planície aluvionar do Rio Paraíba do Sul abriga importantes ocorrências de turfa que já foram objeto de estudo pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM em 1983 e pelo IPT em 1978, resultando desses trabalhos a delimitação de quatro depósitos que apresentaram potencial econômico (Figura 8).

5.4.6 ARGILA PARA CERÂMICA VERMELHA

As argilas utilizadas na indústria de cerâmica vermelha ou argilas comuns abrangem uma grande variedade de sedimentos pelíticos, consolidados e inconsolidados. São argilas aluvionares quaternárias, argilitos, siltitos, folhelhos, lamitos e ritmitos que queimam em cores avermelhadas, a temperaturas variáveis entre 800 e 1.250°C. Esses materiais são empregados na fabricação de tijolos, telhas, blocos cerâmicos, ladrilhos, pisos, manilhas e agregados leves. Algumas dessas argilas possuem outras aplicações industriais, como pozolanas naturais e na fabricação de cimento.

Na região em foco, as áreas de maior potencial geológico para abrigar depósitos dessas argilas estão inseridas na cobertura sedimentar quaternária, com maior destaque à planície aluvionar do Rio Paraíba do Sul, estendendo-se, secundariamente, para alguns de seus afluentes (Figura 8). Este é o caso das lavras de argila do rio Buquira que abastecem quatro olarias no Bairro do Costinha.

5.4.7 ARGILAS INDUSTRIAIS DESCORANTES

Essas argilas, conhecidas também como “terra fuller”, são compostas de diversos argilominerais, com destaque para as esmectitas, cujas propriedades permitem uma série de aplicações industriais, entre as quais na purificação de óleos e como aglomerante de moldes na indústria metalúrgica.

A área de potencial geológico para argilas industriais no Vale do Paraíba está associada aos relevos colinosos da Formação Tremembé. Essa unidade, explorada no município vizinho de Taubaté, tem potencial geológico relativamente baixo no território de São José dos Campos. Isto se deve à sua posição marginal ao paleoambiente acumulador desse material argiloso na Bacia de Taubaté.

5.4.8 MATERIAL DE EMPRÉSTIMO

Essa é uma denominação aplicada a uma gama de 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 material 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 (Figura 8).

Devem ser considerados, também, os mantos de alteração elúvio-colvionares que recobrem os maciços graníticos na parte centro-norte e extremo sul do município.

6. CARACTERIZAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO ESPAÇO FÍSICO

A caracterização do uso considera o conhecimento da utilização da terra pelo homem e a presença de vegetação natural, alterada ou não.

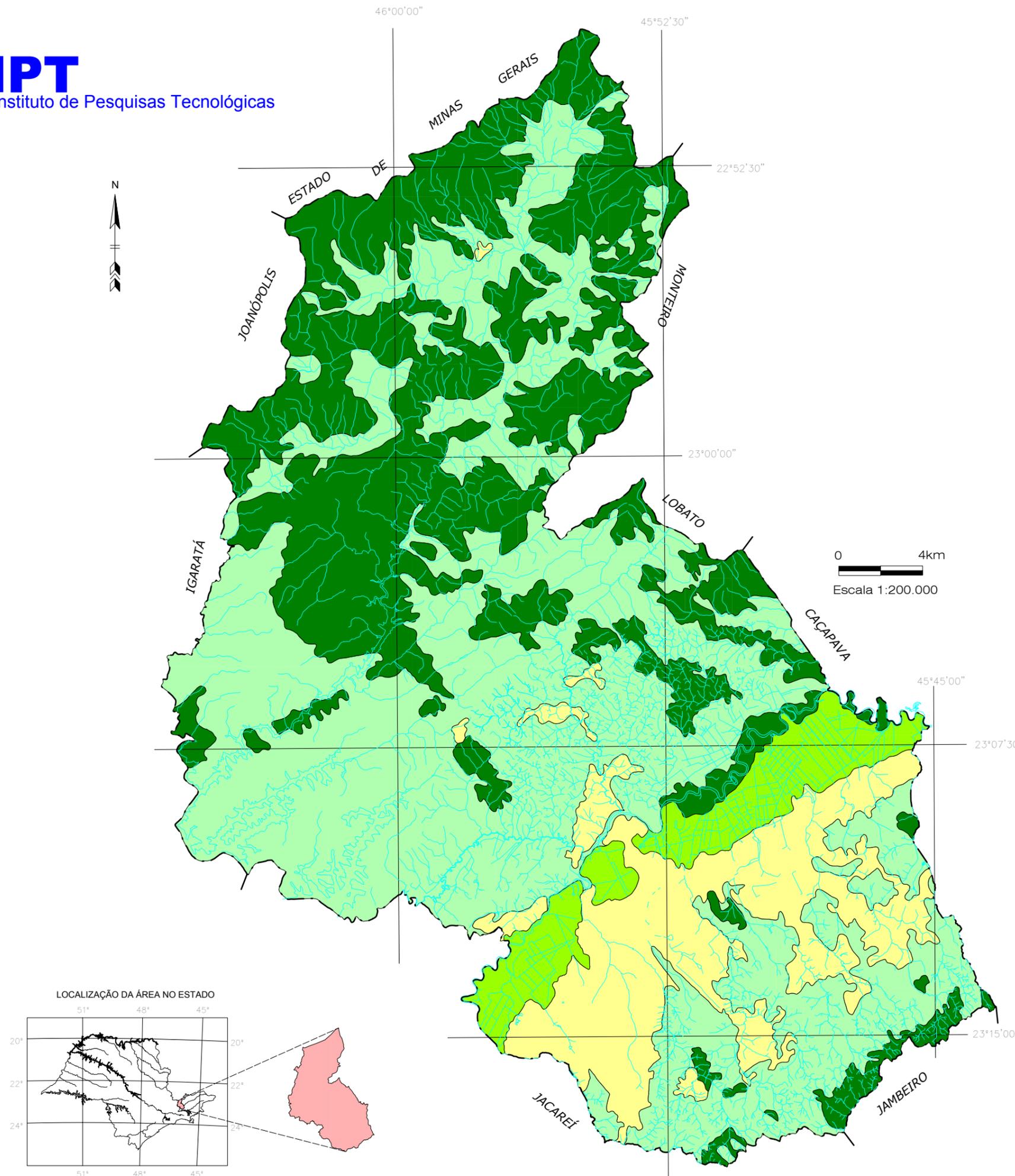
A metodologia adotada para a elaboração do Mapa de Uso e Ocupação das Terras consistiu na aquisição, processamento e interpretação visual de imagem digital ETM+ (*Enhanced Thematic Mapper*) do satélite Landsat-7. Foi utilizada a cena 219/76, de 03.05.2001, do satélite Landsat-7, georreferenciada pelo *software* PCI/EASI/PACE 6.2, reamostrada para a resolução de 15 m a partir da fusão da banda pancromática com as demais bandas. Posteriormente, a imagem foi transferida para o *software* AutoCad R14 juntamente com a base cartográfica, para a elaboração do Mapa de Uso e Ocupação das Terras, em formato digital.

A identificação das categorias de uso e ocupação existentes no município foi realizada a partir da interpretação da imagem de satélite e de observações de campo, as quais consistiram na verificação e checagem da interpretação preliminar da imagem de satélite na escala 1:50.000. Procurou-se formar conjuntos de características de ocupação que melhor representassem as classes para aplicação objetiva nos trabalhos propostos.

A identificação de cada categoria, considerando sua resposta espectral na imagem, utiliza como parâmetros de individualização a tonalidade, a textura fotográfica, o porte da vegetação (presença de sombra lateral) e outros aspectos associados, tais como a presença de carreadores, estrutura e a forma das glebas, limites e outras evidências que fazem convergir para a melhor definição de cada categoria de uso e ocupação. A escala de mapeamento é compatível com os propósitos do projeto e da resolução da imagem, mas não permite contemplar toda a diversidade existente como pequenas propriedades ou glebas.

Neste sentido, foram adotadas quatro classes para definir-se a ocupação do Município de São José dos Campos, como é apresentado no Mapa de Uso e Ocupação da Figura 9 :

- **Classe I - Unidade de ocupação urbana/industrial:** predominância de grandes manchas de urbanização com presença de indústrias de diferentes portes; acessoriamente existem pequenos enclaves de áreas de pastagens, de extração mineral (olaria) e de coberturas vegetais restritas a alguns vales, os quais, pelas suas reduzidas dimensões não estão representados na escala do mapa;
- **Classe II - Pastagens e campos antrópicos:** caracterizada pela predominância de campos e pastagens instalados nos relevos de menor gradiente, apresentando, acessoriamente, alguma cobertura vegetal de maior porte restrita a vales e a alguns pontos esparsos, assim como uma atividade minerária;
- **Classe III - Coberturas vegetais nativas e por reflorestamento:** caracterizada por uma ocupação predominantemente arbórea, tanto nativa quanto de origem antrópica, apresentando pontos restritos e esparsos de pastagens e campos antrópicos e;
- **Classe IV - Área de várzea:** caracterizada por amplas áreas de várzea do Rio Paraíba do Sul, predominando atividades agrícolas ou pastagens e apresentando secundariamente atividades de extração de areia.



OCUPAÇÃO URBANA/INDUSTRIAL
Classe I

Caracterizadas por grandes manchas de urbanização com presença de indústrias de diferentes portes. Nesta unidade estão contidas várias áreas de pastagens e coberturas vegetais restritas a alguns vales.

PASTAGENS E CAMPOS ANTRÓPICOS
Classe II

Caracterizada pela predominância de campos e pastagens instalados nos relevos de menor gradiente. Apresenta alguma cobertura vegetal de maior porte restrito a vales e em alguns pontos esparsos.

COBERTURAS VEGETAIS NATIVAS E POR REFLORESTAMENTO
Classe III

É caracterizada por uma ocupação predominantemente arbórea, tanto nativa quanto de origem antrópica. Apresenta pontos restritos e esparsos de pastagens e campos antrópicos.

ÁREA DE VÁRZEA
Classe IV

Caracterizada por amplas áreas de várzea do Rio Paraíba do Sul, onde predominam atividades agrícolas ou pastagens.

Figura 09 - Carta de Uso e Ocupação do Solo de São José dos Campos

O Quadro 3 quantifica a distribuição dessas classes no município.

Classe	Caracterização	Área em ha	Porcentagem em área
I	Ocupação urbana/industrial	144	13%
II	Pastagens e campos antrópicos	556	50%
III	Coberturas vegetais nativas e reflorestamento	347	31%
IV	Área de várzea	61	6%

Quadro 3 - Distribuição das classes de ocupação no município

6.1 A Atividade Mineral no Município

A produção mineral na região do Vale do Paraíba é representada, predominantemente, por substâncias de emprego na construção civil – areia, rochas para brita e cantaria e argilas para cerâmica vermelha, contando ainda com lavras de água mineral, argilas descorantes e turfa.

Desse conjunto de substâncias minerais destaca-se a produção de areia. A região valparaibana como um todo é responsável pelo suprimento de cerca de 25% do total de areia consumida pelo setor de construção civil no Estado, a partir de uma produção anual da ordem de 9.000.000 m³ (SILVA, 2000).

Quanto aos direitos minerários incidentes no município constam, no cadastro oficial do Departamento Nacional de Produção Mineral, 88 processos em diferentes etapas de tramitação, abrangendo nove variedades de substâncias minerais. A Figura 10 apresenta, por substância, o número de processos nas diferentes fases de legalização e a Figura 11 apresenta a Carta de Títulos Minerários .

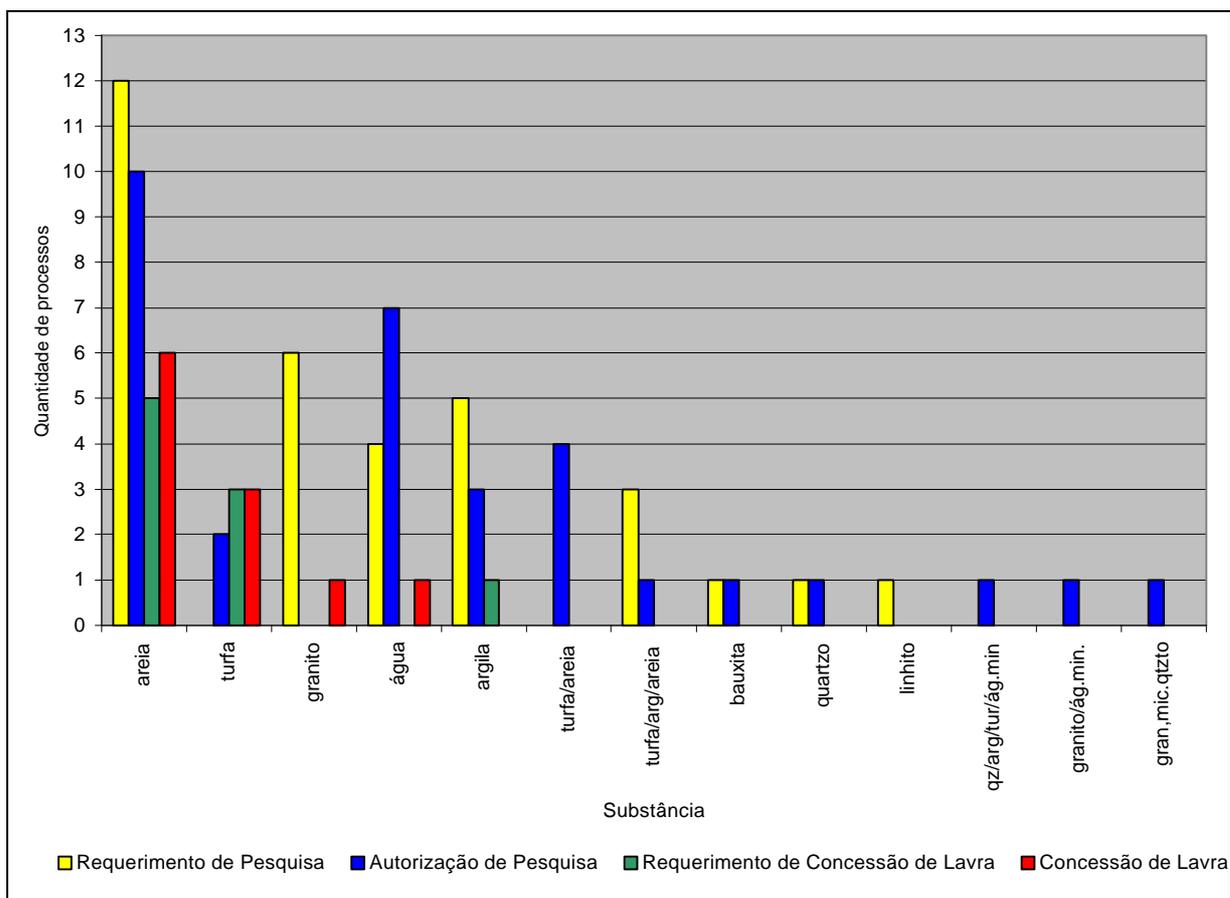
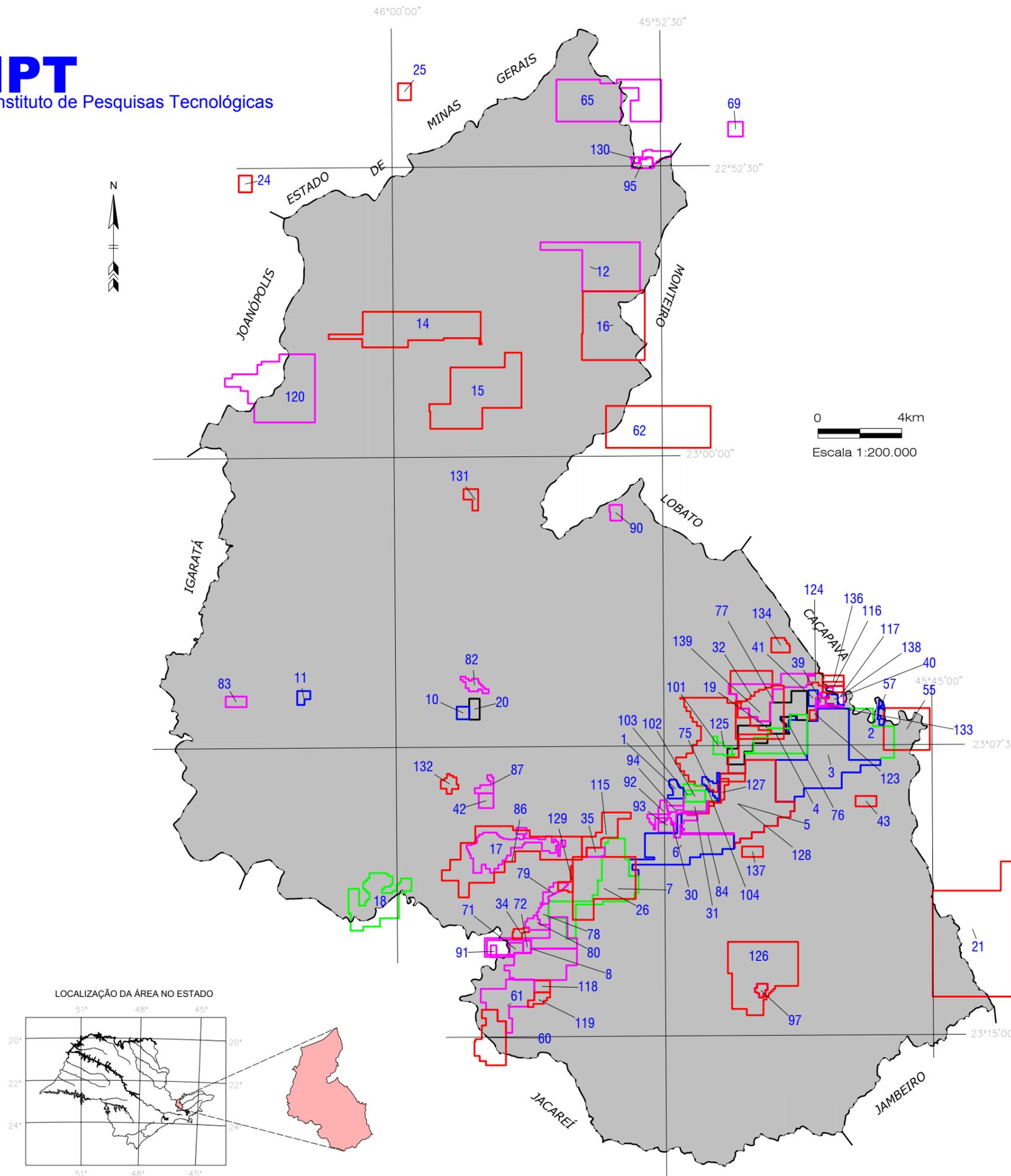


Figura 10 - Distribuição dos direitos minerários no município de São José dos Campos, de acordo com substâncias requeridas e fase do processo.

Existem somente 11 Concessões de Lavra no município, o que corresponde a pouco mais de 10% dos processos, sendo que pouco mais da metade (6) são para areia e o restante divide-se entre turfa (3), granito (1) e água mineral (1). Havia ainda, na data da obtenção dos dados ora apresentados, duas áreas em disponibilidade (caulim e granito), isto é, processos cujos titulares perderam os respectivos direitos minerários e que serão oferecidos pelo DNPM a outros eventuais interessados.

De acordo com dados do DNPM (AMB – 2001), as reservas minerais de São José dos Campos de areia e turfa são, respectivamente, de 6.122.600 m³ e 9.028.300 t.



Nº	PROCESSO	Ano	ÁREA (ha)	FASE	BEM MINERAL
20	821511	1987	50	D	?
21	820596	1988	1996	RP	?
23*	820169	1990	1000	RP	?
11	820815	1985	34,02	CL	água mineral
42	821285	1985	49	AP	água mineral
43	820124	1996	50	RP	água mineral
82	820086	1998	50	AP	água mineral
83	820185	1988	50	AP	água mineral
87	820883	1998	41,04	AP	água mineral
90	820101	1999	43,39	AP	água mineral
95	821101	1999	38,75	AP	água mineral
97	821365	1999	27,5	AP	água mineral
131	820795	2001	48,44	RP	água mineral
132	821071	2001	49,99	RP	água mineral
137	820235	2002	50	RP	água mineral
1	812688	1974	45,17	CL	areia
26	820108	1992	700	RP	areia
31	820427	1984	48,49	RC	areia
34	820189	1995	27,18	RP	areia
35	820191	1995	38,22	AP	areia
38	820426	1985	21,74	AP	areia
40	820695	1995	30,46	CL	areia
41	820686	1995	33,74	CL	areia
57	820559	1996	16,67	CL	areia
71	820139	1997	35,73	AP	areia
72	820140	1997	23,08	AP	areia
75	820512	1997	49,99	CL	areia
76	820889	1997	24,75	CL	areia
78	821037	1997	47,03	AP	areia
79	821038	1997	49,65	AP	areia
80	821039	1997	48,8	AP	areia
91	820219	1999	18,02	AP	areia
101	820175	2000	48,89	RC	areia
102	820176	2000	48	RC	areia
103	820177	2000	10	RC	areia
104	820178	2000	50	RC	areia
116	821086	2000	1039,5	RP	areia
117	821089	2000	38,66	AP	areia
118	821238	2000	42,22	RP	areia
119	821239	2000	43,58	RP	areia
123	820272	2001	15,87	RC	areia
124	820325	2001	33,32	RP	areia
125	820393	2001	999,25	RP	areia
127	820548	2001	33,25	RP	areia

Nº	PROCESSO	Ano	ÁREA (ha)	FASE	BEM MINERAL
128	820549	2001	1127,25	RP	areia
133	821156	2001	9,17	AP	areia
136	821418	2001	50	RP	areia
138	820297	2002	14,88	RP	areia
77	820892	1997	366,38	AP	areia/arg/turfa
115	820514	2000	174,62	RP	areia/arg/turfa
129	820550	2001	37,81	RP	areia/arg/turfa
138	820501	2002	511	RP	areia/arg/turfa
92	820879	1999	41,55	AP	areia/turfa
93	820880	1999	44,81	AP	areia/turfa
94	820881	1999	49,83	AP	areia/turfa
17	820422	1987	392,82	AP	argila
18	820423	1987	402,65	RC	argila
32	820571	1994	381,86	RP	argila
80	820757	1996	301,75	RP	argila
81	820758	1996	329	AP	argila
86	820846	1998	1000	RP	argila
88	821260	1998	180,31	AP	argila
126	820491	2001	875,25	RP	argila
134	821164	2001	56,52	RP	argila
85	833714	1986	880,42	AP	bauxita
98*	821470	1999	1000	RP	bauxita
19	820947	1997	430,46	D	caulim
12	820838	1985	721,24	AP	gran.mic.qtztto
10	820076	1984	36	CL	granito
14	821188	1986	859,80	RP	granito
15	821190	1986	978,93	RP	granito
16	821191	1986	978,25	RP	granito
24	820321	1981	50	RP	granito
25	820322	1991	50	RP	granito
55	820136	1996	440	RP	granito
130	820899	2001	62,85	AP	granito/ag.min.
82	821413	1996	1000	RP	quartzto
69	834310	1996	49,98	AP	quartzto
120	821413	2000	996,5	AP	qz/arg/tur/ag.min
2	820148	1980	435,25	RC	turfa
3	820150	1980	1039,5	CL	turfa
4	820151	1980	340,5	RC	turfa
5	820152	1980	112,25	CL	turfa
6	820153	1980	563,25	CL	turfa
7	820154	1980	593,25	RC	turfa
8	820155	1980	666,16	AP	turfa
84	820300	1998	11,99	AP	turfa
30	820398	1994	107,88	AP	turfa/areia

* Área sem poligonal

Fonte: Cadastro Mineiro DNPM (01/08/2002)

- 103 Localização do processo
- RP = Requerimento de Autorização de Pesquisa
- AP = Autorização de Pesquisa
- RC = Requerimento de Concessão de Lavra
- CL = Concessão de Lavra
- D = Disponibilidade

Figura 11- Carta de Direitos Minerários de São José dos Campos

A produção mineral no município originou, no ano de 2001, uma arrecadação de R\$ 30.004,36 de CFEM, sendo R\$ 24.291,52 pela produção de areia e o restante pela produção de água mineral (DNPM 2002). Não consta das estatísticas oficiais a arrecadação da CFEM devida à produção de turfa no município.

A título ilustrativo, é apresentada no Quadro 4 a apuração da CFEM nos principais municípios produtores de substâncias minerais na região do Vale do Paraíba, no período de 1996 a 2001.

ANO	1996	1997	1998	1999	2000	2001
CAÇAPAVA	0	124	46.821	57.757	68.767	69.601
JACAREÍ	646	9.213	79.062	82.804	73.386	60.316
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	11.310	20.020	18.099	29.796	42.916	30.004
TAUBATÉ	56.235	78.471	72.621	86.069	81.807	118.688
TREMembÉ	9.067	15.441	81.695	128.090	116.918	100.093

Quadro 4 - Arrecadações anuais de Compensação Financeira pela Exploração Mineral em municípios do Vale do Paraíba

Conforme as informações relacionadas, a atividade mineral em São José dos Campos pode ser considerada como pouco expressiva, comparativamente aos outros municípios da região, que são tradicionais e importantes produtores de minerais de emprego na construção civil, com destaque para a produção de areia.

Devido a modesta produção mineral de São José, seu mercado doméstico é abastecido por substâncias e produtos minerais importados de municípios vizinhos, com destaque ao seu expressivo consumo de materiais de uso na construção civil. O Quadro 5 apresenta informações gerais sobre procedência e preço médio de bens e produtos minerais consumidos no município.

Nos levantamentos de campo, constatou-se a relativa pressão exercida pelo frete nos preços dos bens minerais ofertados ao mercado doméstico de São José. Esse fato pode ser ilustrado no exemplo de comércio da areia. Os comerciantes consultados afirmam que o frete da areia vem aumentando, por ser necessário buscá-la em outros municípios, fato que provoca um aumento excessivo no preço final devido ao custo de transporte. O possível repasse deste custo ao consumidor vem sendo parcialmente absorvido pelos comerciantes. Afirmam também que esta situação não se sustentará por muito tempo, e que vem gerando problemas tais

como dispensa de funcionários (motoristas de caminhões) e venda dos veículos próprios de transporte, já que tal atividade passa a ser terceirizada.

BEM MINERAL	PROCEDÊNCIA PRINCIPAL	PREÇO MÉDIO
Areia	São José dos Campos, Jacareí, Caçapava	R\$ 20,00/m ³
Blocos	Taubaté, São José dos Campos	R\$ 442,50/milheiro
Brita	Jambeiro, Santa Isabel, Caçapava	R\$ 32,00/m ³
Cal	Sorocaba	R\$ 3,40/saco
Cimento	Votorantin e depósitos de Valinhos, Taubaté e Jaguariúna	R\$ 17,90/saco
Lajota	Valinhos, Itu	R\$ 0,30/unidade
Telhas	Valinhos, Leme, Conchas	R\$ 404,00/milheiro
Tijolos	Sorocaba	R\$ 228,00/milheiro
Água	Outros, São José dos Campos	R\$ 0,40/l

Quadro 5 - Procedência e preço médio de bens e produtos minerais consumidos no município

Na seqüência, são caracterizadas as atividades de extração mineral existentes no município, correlacionando dados de produção, áreas ocupadas pelos empreendimentos e métodos de lavra utilizados. Dados adicionais sobre aspectos técnicos e operacionais dos empreendimentos cadastrados no município encontram-se nas fichas completas reunidas no Anexo A.

6.1.1 AREIA PARA CONSTRUÇÃO CIVIL

Dados oficiais do DNPM (maio de 2002) indicam a existência de seis Concessões de Lavra no município, que oneram uma área de 200,78 ha, cinco requerimentos de Lavra (207,38 ha), 14 Autorizações de Pesquisa (830,77 ha) e 15 Requerimentos de Pesquisa (3.860,03 ha), totalizando 40 processos com oneração de 4919,65 ha.

Dos seis empreendimentos com Concessão de Lavra, um foi paralisado devido à proibição de extração de areia no leito do rio Paraíba do Sul (Mineração Minareia Ltda.) e quatro estão paralisados devido a problemas com o licenciamento ambiental junto à Cetesb (Extratora de Areia Santa Luzia Ltda., Porto de Areia Rayol Ltda., Extração e Transporte de Areia Perdigão Ltda. e Mineração Eugênio de Melo Ltda.). Apesar de anteriormente já terem ocorrido atividades de extração, essas

empresas não conseguem as licenças ambientais, tendo em vista que a lei municipal (3667/85) impede a emissão de certidão de conformidade de uso.

O único empreendimento devidamente licenciado é o porto de areia da empresa Mibracen - Mineração Brasil Central Ltda. As informações obtidas junto aos técnicos da empresa atestam que esta mineração produz 7.000 t/mês.

Acrescenta-se a essa produção declarada que, nos levantamentos de campo, por intermédio de consultas efetuadas a técnicos que atuam junto ao setor produtivo, foi estimada a ocorrência de produção informal intermitente, da ordem de 35.000 t/mês, o que totalizaria a extração de cerca de 40.000 t/mês de areia em São José dos Campos.

Devido à informalidade da operação de parte do setor produtivo, além da dificuldade na obtenção de dados primários de volume e destino da produção do município, não foi possível a caracterização precisa do perfil técnico das minas, pois, em muitos casos, as lavras tidas como paralisadas não puderam ser visitadas.

Tomando-se por base as estimativas de produção de areia no município e as reservas oficiais do DNPM (computadas apenas as áreas com relatórios de pesquisa aprovados), tem-se uma vida útil de 13 anos para as jazidas tituladas.

No entanto, para efeito do planejamento do uso sustentável de recursos minerais pelo município, deve-se considerar a sua escala de consumo, em particular das substâncias para construção civil, caracteristicamente de produção local ou regional, devido ao baixo valor agregado.

No caso da areia, como não se dispõe de dados confiáveis sobre o consumo doméstico, esta informação pode ser estimada a partir do valor "per capita" nacional, da ordem de 2 t/ano/habitante. Levando-se em conta a população do município, tem-se uma projeção de consumo de cerca de 1.080.000 t/ano, ou aproximadamente 90.000 t/mês. A título comparativo, a produção atual no município (40.000 t/mês), se uma vez destinada totalmente ao mercado doméstico, corresponderia apenas à cerca de 45% do total consumido, ou seja, São José dos Campos importa pelo menos 55% da areia atualmente consumida. Além disso, se o município dependesse exclusivamente das reservas de areia das jazidas tituladas em seu território, que

perfazem 8,4 milhões de t (computadas apenas as áreas com relatórios de pesquisa aprovados), teria matéria-prima para menos de 8 anos de consumo.

Tem-se assim que, se julgada a importância da garantia de pelo menos parte do suprimento de areia seja efetuado pela produção doméstica ordenada, certamente novas reservas deverão ser tituladas, a partir de novos ou dos requerimentos já existentes o que reforça a necessidade de conduzir o problema em uma nova base legal a ser instituída, pela municipalidade, com o zoneamento mineral.

De maneira geral a lavra da areia, no município, é conduzida através de dragagem em cavas submersas e consiste na aplicação de sistemas de bombeamento para sucção de polpa formada a partir da camada de sedimentos nos fundos das lagoas. A situação mais comum neste tipo de lavra de acordo com IPT (2002) é a montagem do sistema de bombeamento sobre uma barcaça móvel, autopropulsora ou movida com o auxílio de um pequeno barco de reboque. Em algumas situações o sistema é montado sobre flutuadores constituídos por tambores de 200 litros. O ponto de sucção no fundo da água é atingido através de tubulação, em cujo interior a polpa é transportada. Um valor de referência é uma concentração útil da polpa de 20% em peso de sólidos para um desnível em profundidade de 10 metros em tubos com 20 centímetros de diâmetro, e que poderá variar conforme a potência das bombas e os diâmetros dos tubos utilizados. O beneficiamento, nestes casos, é composto apenas por um peneiramento grosseiro para separação da fração cascalho, e conta com algum dispositivo de decantação como uma caixa separadora onde ocorre a separação entre o material mais fino, constituído pela fração argilosa transportada com o excedente de água, e a areia média ou grossa que se deposita no fundo da caixa. A fração areia é, então, transferida para pilhas de estocagem ao ar livre e, posteriormente, carregada diretamente em caminhões basculantes convencionais para transporte do produto final assim obtido. A polpa de rejeitos finos retorna à cava através de canaletas construídas no próprio terreno.

Durante o trabalho de campo foram avaliados cinco locais de mineração de areia, pelo método da cava submersa em planície aluvionar, operadas pelas empresas Mibracem, Mineração Eugênio de Melo, Porto de Areia IBR Mineração,

Extração e Transporte de Areia Perdigão Ltda. e Mineração Santa Luzia, sendo que as atividades da IBR Mineração já se encerraram e o local de lavra já foi recuperado (cadastro de empreendimentos nº 12, anexo).

6.1.2 ARGILA PARA CERÂMICA VERMELHA

De acordo com cadastro oficial do DNPM, existem 14 processos de direitos minerários para a substância argila, dos quais 8 (oito) na fase de Requerimento de Pesquisa, 5 (cinco) na fase de Autorização de Pesquisa e 1 (um) na fase de Requerimento de Lavra, totalizando uma área de cerca de 6.100 hectares.

Nos trabalhos de campo foram verificadas 4 (quatro) áreas de extração de argila, todas elas voltadas para produção de tijolos (olarias), em situação de ilegalidade, já que não consta nenhum diploma de lavra nos registros oficiais.

A produção estimada dessas olarias é da ordem de 171.600 tijolos/mês, o que deve corresponder a extração de aproximadamente 5.200 t de argila/mês. O material é retirado por meio de escavação manual e posteriormente carregado em carriolas e transportado até uma área de secagem para, em seguida, ser misturado a materiais originários de solo ou alteração de rocha, para, finalmente, ser utilizado no fabrico de tijolos. Nos locais lavrados restam pequenas lagoas que ficam abandonadas e acabam por incorporar-se à paisagem local. Trata-se de explorações bastante precárias onde a argila retirada é utilizada por empresas familiares cuja produção é, praticamente, de subsistência.

6.1.3 TURFA

Onze processos de direito minerário gravam o território do município para a substância turfa, nas seguintes fases: 3 Concessões de Lavra, 3 Requerimentos de Lavra, 2 Alvarás de Pesquisa e 3 Requerimentos de Pesquisa, abrangendo uma área total com cerca de 4.800 hectares.

A maioria desses processos (7) encontra-se titulada à Eucatex Mineral Ltda, atualmente a única empresa que lavra turfa no município, contando com 3 (três) concessões de lavra, além de 3 (três) processos em fase de requerimento de lavra e

1 (um) de alvará de pesquisa. Os demais processos (4) encontram-se titulados à Mineração Aoki Taubaté Ltda., Jairo dos Santos Rocha e Maria Cecília W. Paiva.

A produção da empresa Eucatex situa-se atualmente em 30 mil toneladas/ano. Entretanto, deve se observar que os empreendimentos correspondentes às áreas com concessões de lavra ou com requerimento de lavra não estão em conformidade com as exigências da legislação municipal, motivo pelo qual estão pendentes os respectivos processos de licenciamento no órgão ambiental do Estado (Secretaria do Meio Ambiente).

Para o atual nível de extração de turfa, as reservas oficiais dimensionadas projetam uma vida útil dos depósitos da ordem de 300 anos. No entanto, há um mercado emergente para o consumo de turfa no Brasil, para fins agrícola e ambiental, o que pode provocar aumento na escala de produção atual.

O processo de lavra da turfa inicia-se com a construção, ao redor da área a ser explorada, de canaletas que promovem a drenagem do depósito, permitindo o acesso das máquinas e pessoas. São utilizadas máquinas específicas que recolhem o material lavrado e o depositam numa espécie de gaiola. A lavra ocorre de maneira contínua, ao longo do depósito. Quando a gaiola está cheia, a turfa é depositada em pilhas de estocagem para secagem natural, sendo, então, retomada e encaminhada ao local onde ocorrerá o tratamento ou processamento da mesma. Esta operação pode incluir etapas de revolvimento e, algumas vezes, operações de blendagem para obtenção de produtos mais adequados às condições de consumo. O produto poderá ainda receber algum tipo de acondicionamento em embalagens ou sacos para expedição ao mercado consumidor.

6.1.4 ROCHAS PARA BRITA

Constam no Cadastro DNPM relativo ao município 8 (oito) áreas com processos de direito minerário titulados para a substância granito, sendo 1 (uma) na fase de Concessão de Lavra, para exploração de granito, 1 (uma) na de Autorização de Pesquisa e 6 (seis) na fase de Requerimentos de Pesquisa, ocupando uma área total de 4.100 hectares. A única concessão de lavra, localizada no Bairro Bengalar,

encontra-se atualmente abandonada (provavelmente de forma irregular perante a legislação), sendo o seu titular a Pedreira Luman Ltda.

O município não conta com produção efetiva de rochas britadas, e sua demanda é atendida principalmente pelos municípios de Santa Isabel e Jambeiro, segundo informações coletadas no comércio local. Entretanto, em alguns locais, há vestígios de atividades de extrações intermitentes ou havidas anteriormente, sem, contudo, apresentar registros ou autorizações legais. Na estrada da Água Soca, a Prefeitura valeu-se de uma antiga cava (Pedreira Municipal Lico Pinto) e de outra no bairro Santo Agostinho (parte noroeste do município), conhecida como “Pedreira do Chiquinho Nogueira”, para suprir as necessidades municipais de rocha britada na condução de obras públicas.

Nas proximidades da Rodovia Ayrton Senna existe uma encosta abandonada de extração de granito para produção de brita. Essa área foi explorada na época da construção desta rodovia pela construtora Andrade Gutierrez.

6.1.5 ÁGUA MINERAL

Pelo Cadastro Mineiro do DNPM existem 14 áreas com processos de direito minerário para água mineral, sendo 1 (uma) Concessão de Lavra, 4 (quatro) Requerimentos de Pesquisa e 9 (nove) Autorizações de Pesquisa, totalizando cerca de 1.600 hectares.

A Mineração Sabiá (CRISTÁGUA), que detém os direitos de Concessão de Lavra, capta água de surgências naturais, em casas de captação construídas de acordo com normas do DNPM e da Vigilância Sanitária. A água captada é bombeada para reservatórios localizados nas proximidades das instalações de envase da água, onde é engarrafada em galões retornáveis de 20, 10 e 5 litros e também em garrafas e copos descartáveis. A produção é de aproximadamente 2.400.000 litros/mês, tendo como mercado consumidor a região do Vale do Paraíba, Litoral Norte, Região Metropolitana de São Paulo e atingindo Sorocaba.

6.1.6 MATERIAL DE EMPRÉSTIMO

Existem diversos locais para extração de material de empréstimo constituído por solo de alteração ou de cascalhos em superfície, alguns em atividade e outros abandonados. As frentes em atividade, localizadas dentro dos limites da Zona Especial de Proteção Ambiental (ZEPA) Torrão de Ouro, na porção sudoeste do município, são operadas pela Prefeitura.

O material é amplamente empregado na manutenção de estradas vicinais e em aterros. Sua retirada utiliza carregadeira de pneus e caminhões que realizam o transporte do material até o local de sua utilização. Ressalta-se que nenhuma dessas áreas está devidamente regularizada junto aos órgãos competentes.

7. CONDICIONANTES LEGAIS AO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

A utilização e ocupação do meio físico, particularmente no caso do município de São José dos Campos, estão condicionadas a diversos dispositivos legais no âmbito das competências federal, estadual e municipal.

São dispositivos que procuram conservar ou preservar atributos considerados notáveis do meio físico, biótico e, ou sócio-econômico local ou regional e, ainda, que buscam promover o assentamento populacional e o desenvolvimento de atividades econômicas – aqui incluídas as de mineração – em bases ambientalmente sustentáveis.

As legislações que incidem, neste sentido, na área municipal, particularmente no que se relaciona à atividade de mineração, referem-se às *Unidades de Conservação*, ao *Ordenamento do Uso do Solo*, ao *Zoneamento Ambiental da Mineração* e à *Legislação Minerária Municipal*, conforme explicitados nos itens seguintes.

7.1 Unidades de Conservação Inseridas no Município

O território municipal conta com *Áreas de Proteção Ambiental –APAs*, *Reserva Ecológica* e *Parque Municipal*, integrantes do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, nos termos da Lei Federal 9985/2000. Denomina-se Unidade de Conservação o espaço territorial e seus

recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regimes especiais de administração, aos quais se aplicam garantias adequadas de proteção. Tais unidades, no município, são:

Nome	Jurisdição	Legislação em vigor	Área
APA da Serra da Mantiqueira	Municipal	LC 165/97	11.877,51 ha
APA do Rio do Peixe	Municipal	LC 165/97	41.765,07 ha
APA da Serra do Jambeiro	Municipal	LC 165/97	4.892,37 ha
APA IV	Municipal	LC 165/97	9.100,49 ha
Reserva Ecológica Augusto Ruschi	Municipal	Lei 2.163/79 e Lei 5.573/86	246,74 ha
ZEPA do Torrão de Ouro	Municipal	LC 165/97	821,16 ha
ZEPA do Cajuru	Municipal	LC 165/97	417,95 ha
Parque da Cidade	Municipal	Lei 4.954/96	51,16 ha
APA Estadual São Francisco Xavier	Estadual	Lei Estadual 1.262/02	Não disponível
APA Estadual do Banhado	Estadual	Lei Estadual 11.262/02	Não disponível
APA da Bacia do Rio Paraíba do Sul	Federal	Decreto 87.561/82	Não disponível.

A Figura 12 ilustra a Carta de Unidades de Conservação.

7.1.1 APA DA SERRA DA MANTIQUEIRA

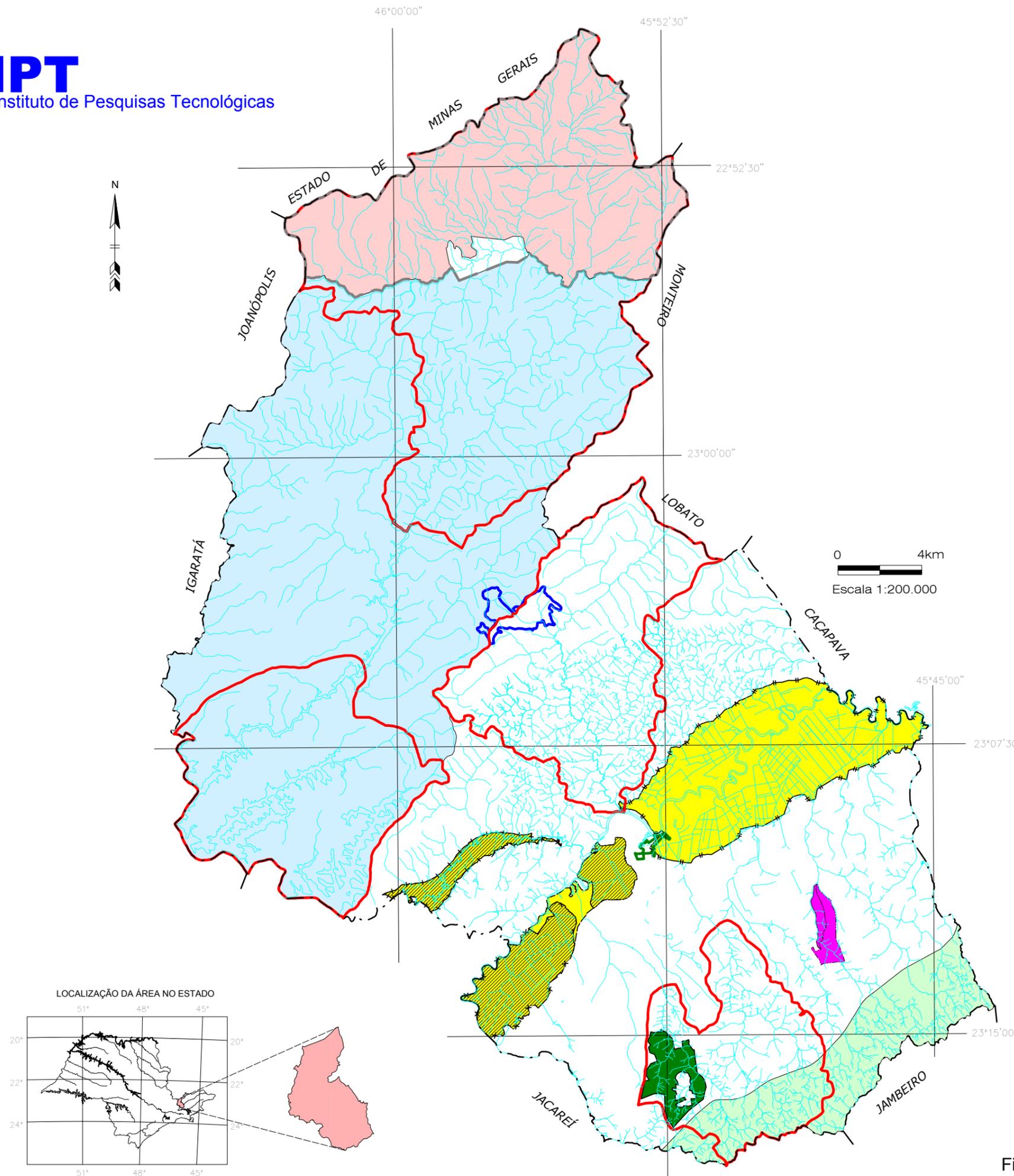
Está situada no Distrito de São Francisco Xavier na Macrozona Rural do município, conforme definida no item 7.2 deste Relatório.

Foi criada pela Lei Complementar Municipal nº 121/95 que a denominou originalmente de APA I.

Trata-se de áreas de relevo de serras e escarpas com ocorrência de cabeceiras de drenagens e declividade superior a 58% em sua maioria.

Tem como objetivo conservar ou melhorar as condições ecológicas locais.

As restrições legais de uso desses terrenos estão relacionadas àquelas impostas pelo Código Florestal (Lei Federal nº 4.771/65), onde as declividades são superiores a 45°.



- APA FEDERAL DO PARAÍBA DO SUL
- APA ESTADUAL SÃO FRANCISCO XAVIER
- APA ESTADUAL DO BANHADO

APAs MUNICIPAIS

- APA da Serra da Mantiqueira
- APA da Serra do Jambeiro
- APA Rio do Peixe
- APA IV (Segmento 1) - ZEPa 3 (Perímetro 01)
- APA IV (Segmento 2) - ZEPa 3 (Perímetro 03)
- APA IV (Segmento 3) - ZEPa 3 (Perímetro 04)
- APA IV - ZEPa 2 (Perímetro 01)
- APA IV - ZEPa 3 (Perímetro 02)
- APA IV - ZEPa 4
- ZEPa 1 (Zona Especial de Proteção Ambiental do Torrão de Ouro)
- ZEPa 1 (Zona Especial de Proteção Ambiental do Cajuru)
- ZEPa 3 (Zona Especial de Proteção Ambiental do Cajuru)

PARQUES

- Parque da Cidade Roberto Burle Marx
- Reserva Ecológica Augusto Ruschi

Fonte: - SMA 2001
 - Lei Complementar Municipal Nº 165/97
 - Lei Complementar Municipal Nº 121/95
 - Lei Estadual Nº 11.262/02

Figura 12 - Carta de Unidades de Conservação de São José dos Campos

Nesta APA são permitidos os usos destinados ao ecoturismo e atividades florestais com espécies nativas, admitindo-se as atividades agrícola e pecuária mediante a adoção de métodos e técnicas conservacionistas do solo e das águas, serviços de hospedagem e o uso agro-industrial (§ 1º do Artigo 134 da LC nº 165/97). A mineração poderá ser licenciada nos termos das leis vigentes, acrescentando-se a preocupação com a proteção dos mananciais, com a biota e medidas compensatórias.

7.1.2 APA DO RIO DO PEIXE

Situada no Distrito de São Francisco Xavier, na Macrozona Rural do município conforme definida no item 8.2 deste Relatório. Foi criada pela LC municipal nº 121/95, com a denominação de APA II, passando à denominação atual pela LC nº 165/97.

Os terrenos que compõem essa APA apresentam relevo de morros com serras locais onde predominam classes de declividade entre 40 e 60 %.

A Área de Proteção Ambiental do Rio do Peixe tem como objetivo principal a proteção dos mananciais sendo permitidos os usos agrícola, florestal, pecuário e o ecoturismo mediante a prática de métodos e técnicas conservacionistas do solo e das águas, admitindo-se a agroindústria, e os serviços de hospedagem (§ 2º do Artigo 134 da LC nº 165/97).

A mineração poderá ser licenciada nos termos das leis vigentes, acrescentando-se a preocupação com a proteção dos mananciais e medidas compensatórias.

7.1.3 APA DA SERRA DE JAMBEIRO

Situa-se na Macrozona Rural do município conforme definida no item 8.2 deste Relatório), ao sul da Rodovia Carvalho Pinto até os limites do município.

Foi criada pela LC municipal nº 121/95 com a denominação de APA III, passando à denominação atual pela LC nº 165/97.

Apresenta relevo de morros e morrotes com muitas cabeceiras de drenagens. As classes de declividade predominantes estão entre 20 e 40 %.

Nesta APA são permitidos os usos agrícola, pecuário e florestal mediante a adoção de métodos e técnicas conservacionistas do solo e das águas (§ 2º do Artigo 134 da LC nº 165/97).

São áreas consideradas restritivas na medida que a APA tem como objetivo a proteção dos mananciais.

A mineração poderá ser licenciada nos termos das leis vigentes, acrescentando-se a preocupação com a proteção dos mananciais e medidas compensatórias.

7.1.4 APA IV

Localiza-se dentro do perímetro da Macrozona Urbana do município, ao longo das várzeas do rio Paraíba do Sul, e foi criada pela LC municipal nº121/95 complementada pela LC nº 165/97.

É constituída por 3 segmentos dos quais 2 são conhecidos com APA do Banhado, sendo o 3º segmento, conhecido como APA Rio Jaguari.

É composta por terrenos localizados junto às calhas das drenagens, com classes de declividade entre 0 e 3 %.

As áreas componentes dessa APA são indicadas às atividades agrícolas com severas restrições quanto ao uso de agrotóxicos, sendo imprópria ao desenvolvimento urbano e à implantação de obras viárias, sendo admitidas atividades de lazer sujeitas a taxas mínimas de impermeabilização;

Parte dessa APA é considerada restritiva na medida que se destina à ocupação urbana de baixa densidade, onde são admitidas as seguintes atividades não residenciais: ensino infantil (maternal e jardim da infância), ensino básico de primeiro grau, berçário, creche, hotelzinho infantil e atividades de caráter cultural e religiosa.

São permitidos, ainda, o uso residencial unifamiliar e atividades de lazer, com baixa taxa de ocupação e alta restrição quanto à impermeabilização do solo.

Partes desta APA são englobadas pelas Zonas Especiais de Proteção Ambiental 2 e 4 nos termos definidos no item 7.1.6.

A mineração poderá ser licenciada nos termos das leis vigentes, acrescentando-se a preocupação com a ocupação urbana de baixa densidade e medidas compensatórias.

7.1.5 APA ESTADUAL SÃO FRANCISCO XAVIER

Foi criada pela Lei Estadual nº 11.262, de 8 de novembro de 2002. Sua implantação será coordenada pelo Conselho Estadual de Meio Ambiente em colaboração com os órgãos da Administração Direta, Indireta e Fundacional do Estado, vinculados à preservação do meio ambiente.

Esta APA coincide, em parte, com a a APA da Serra da Mantiqueira (item 7.1.1) e seus limites constam do anexo I da mesma Lei.

Tem como objetivo conservar ou melhorar as condições ecológicas locais.

A mineração poderá ser licenciada nos termos das leis vigentes, acrescentando-se a preocupação com a proteção dos mananciais, com a biota e medidas compensatórias.

7.1.6 APA ESTADUAL DO BANHADO

Foi criada pela Lei Estadual nº 11.262, de 8 de novembro de 2002. De acordo com o Artigo 4º, inciso VI desta Lei, a exploração mineral é vedada nos limites da APA do Banhado. Seus limites constam dos anexos III, IV e V da Lei.

Até a presente data, esta lei não foi regulamentada, entendendo a prefeitura que a mesma ainda não é aplicável, prevalecendo a emenda à lei orgânica nº 59/2001 de 06/12/2001, citada no item 7.4.3, adiante, que altera a redação do artigo 259 da Lei Orgânica do Município, onde as atividades minerárias somente poderão ser exercidas nas áreas definidas no zoneamento regional ambiental minerário elaborado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo, obedecidas as legislações municipal, estadual e federal, ficando vedada esta atividade na área

denominada “Concha do Banhado”. No restante da área da APA estadual, a atividade mineral fica com caráter restritivo, segundo a prefeitura.

7.1.7 APA DA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL

Foi criada em 13 de setembro de 1982, pelo Decreto Federal 87.561, com o objetivo de proteger as áreas de mananciais, de encostas, cumeadas e vales das vertentes valparaibanas da Serra da Mantiqueira, nos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, e da região serrana de Petrópolis, no Rio de Janeiro.

A mineração poderá ser licenciada nos termos das leis vigentes, acrescentando-se a preocupação com a proteção dos mananciais, com a biota e medidas compensatórias.

7.1.8 ZONAS ESPECIAIS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL – ZEPAS

A LC municipal nº 165/97 criou nas Macrozonas Urbana e de Expansão Urbana I e II (conforme definidas no item 8.2), unidades denominadas Zonas Especiais de Proteção Ambiental (ZEPAs).

Trata-se de áreas onde a ocupação deve ser controlada com objetivo de preservar seus atributos ambientais. Possuem características semelhantes às das APAs, conforme explicitadas a seguir.

a) Zona Especial de Proteção Ambiental do Torrão de Ouro (ZEPA 1)

Localiza-se na porção sul do município e é, também, denominada ZEPA 1, sendo constituída por terrenos de topografia acidentada, medianamente passíveis de erosão, com colinas e morrotes em sedimentos argilosos e por aluviões, com declividades predominantemente inferiores a 20 %.

A forma de ocupação urbanística dessa área é por Chácaras de Recreio conforme denominadas na LC nº 165/97.

A mineração poderá ser licenciada nos termos das leis vigentes, acrescentando-se a preocupação com a ocupação urbana de baixa densidade e medidas compensatórias.

b) Zona Especial de Proteção Ambiental (ZEPA) do Cajuru

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.

Situa-se na porção sul do município, atrás da Refinaria Henrique Lage, estando subdividida em ZEPA 1 e ZEPA 3.

Os terrenos que compõem a ZEPA 1, na ZEPA do Cajuru, são semelhantes, morfológica e geologicamente, aos da Zona Especial de Proteção Ambiental do Torrão de Ouro.

A denominada ZEPA 3 apresenta relevo de colinas, subordinadamente morrotes e planícies aluviais. As declividades predominantes encontram-se entre 5 e 10 % nos topos, chegando a 20 % nas vertentes.

Na ZEPA 3 são admitidas as atividades agrícolas, de pecuária e de lazer.

A mineração poderá ser licenciada nos termos das leis vigentes, acrescentando-se a preocupação com a ocupação urbana de baixa densidade e medidas compensatórias.

c) Zona Especial de Proteção Ambiental 2 (ZEPA 2)

Está localizada na várzea do rio Paraíba do Sul, em terrenos inseridos na APA IV e foi instituída pela LC municipal nº 165/97.

É formado por terrenos pouco inclinados, com declividade entre 0 e 3%

Os terrenos que compõem a ZEPA 2 destinam-se à ocupação urbana de baixa densidade. São permitidas, ainda, atividades não residenciais tais como: ensino infantil (maternal e jardim da infância), ensino básico de primeiro grau, berçário, creche, hotelzinho infantil e atividades de caráter cultural e religiosa.

A mineração poderá ser licenciada nos termos das leis vigentes, acrescentando-se a preocupação com a ocupação urbana de baixa densidade e medidas compensatórias.

d) Zona Especial de Proteção Ambiental 3 (ZEPA 3)

Além de conter área da ZEPA do Cajuru, a ZEPA 3 possui mais 4 (quatro) segmentos localizados em terrenos da APA IV.

Constitui-se de áreas, formadas por terrenos correspondentes à planície aluvial dos rios ou por grande concentração de nascentes

Destina-se a atividades agrícola, pecuária e de lazer.

A mineração poderá ser licenciada nos termos das leis vigentes, acrescentando-se a preocupação com os mananciais e medidas compensatórias.

e) Zona Especial de Proteção Ambiental (ZEPA 4)

Também abrange terrenos da APA IV e a sua ocupação deve respeitar as diretrizes constantes da carta geotécnica elaborada pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT (1996), correspondente à Unidade Geotécnica Planície Aluvionar.

De acordo com o ANEXO 26 da LC nº 165/97, as restrições de uso e ocupação do solo da Zona Especial de Proteção Ambiental 4 – ZEPA 4 são:

I – obedecer as restrições da faixa de preservação permanente de 100,00 m (cem metros) de largura ao longo do Rio Paraíba do Sul, nos termos do Código Florestal;

II – deverá ser efetuada a recomposição da mata ciliar, em toda a extensão e largura da faixa mencionada no inciso I ;

III – recomposição da cota 555 em toda a área quer seja natural ou aterro;

IV – passa a fazer parte integrante desta, o relatório do professor Luiz Antonio Pedroso de Moraes, Professor da Universidade do Vale do Paraíba UNIVAP, professor de solos, o qual em seu parecer diagnostica a área em questão, como propícia à ocupação urbana;

V – que o valor referente à recomposição da mata ciliar citada no inciso II seja parte integrante da caução juntamente com o montante do valor das obras de infraestrutura; e

VI – no caso do parcelamento de solo, sob a figura de loteamento, o percentual mínimo de áreas verdes será de 15 % (quinze por cento).

A mineração deve ser proibida devido à ocupação urbana.

7.1.9 RESERVA ECOLÓGICA AUGUSTO RUSCHI

Criada inicialmente como Reserva Florestal Boa Vista pela Lei 2.163, de 06 de abril de 1979, teve sua denominação alterada para Reserva Ecológica Augusto Ruschi pela Lei 5.573, de 04 de junho de 1986. A área, onde funciona o Horto Municipal, é de propriedade do município e fica situada no norte do município na estrada municipal SJC-338, em Macrozona Rural.

A mineração deve ser proibida.

7.1.10 PARQUE DA CIDADE “ROBERTO BURLE MARX”

A área desapropriada pelo Município da Tecelagem Parayba S/A e da Fazenda São José Agropecuária Ltda, situada na parte norte da cidade, logo após a linha férrea, na Macrozona Urbana, foi declarada de preservação ambiental pela Lei 4.954 de 18 de outubro de 1996.

A mineração deve ser proibida.

7.2 Ordenamento do uso do solo municipal

O Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Cidade de São José dos Campos, instituído pela Lei Complementar nº 121/95, disciplina o uso do solo discriminando o território em 4 (quatro) *macrozonas* e, conforme os casos, subdivididas em *unidades territoriais*, a saber:

- Macrozona Urbana, com 3 unidades territoriais;
- Macrozona de Expansão Urbana I;
- Macrozona de Expansão Urbana II; e
- Macrozona Rural, com 4 unidades territoriais.

a) Macrozona Urbana

A Macrozona Urbana é a porção do território municipal apropriada, predominantemente, às funções urbanas, definida a partir das áreas já urbanizadas. É dividida em 3 Unidades Territoriais distintas, onde devem ser respeitadas atividades e restrições:

Unidade Territorial 1 - Indicada às atividades agrícolas com severas restrições quanto ao uso de agrotóxicos, sendo imprópria ao desenvolvimento urbano e à implantação de obras viárias, admitidas atividades de lazer sujeitas a taxas mínimas de impermeabilização;

Unidade Territorial 2 - Adequada ao desenvolvimento urbano intensivo e à implantação de obras viárias; as restrições limitam-se à ocupação de fundos de vale, à correta disposição final de rejeitos sépticos e à adoção de medidas para controle de fenômenos erosivos e emissões atmosféricas;

Unidade Territorial 3 - Indicada ao desenvolvimento urbano e à implantação de obras viárias, com restrições idênticas à Unidade Territorial 2; é também adequada para usos agrícolas, pecuários e florestais, associados à práticas conservacionistas do solo.

b) Macrozona de Expansão Urbana I

Trata-se da porção do território do Município indicada ao desenvolvimento urbano e à implantação de obras viárias, sendo também adequada para usos agrícolas, pecuários e florestais associados a práticas conservacionistas de solo. As restrições nesta Macrozona limitam-se à ocupação de fundos de vale, à correta disposição final de rejeitos sépticos e à adoção de medidas para controle de fenômenos erosivos e emissões atmosféricas.

c) Macrozona de Expansão Urbana II

É a porção do território do Município adequada às atividades de turismo e lazer com ocupação de baixa densidade tais como chácaras, clubes esportivos e similares, devendo respeitar as atividades agrícolas, pecuárias e florestais, inclusive à agroindústria; e severas restrições ao desenvolvimento urbano e à implantação de obras viárias.

d) Macrozona Rural

Porção de território do Município destinada à proteção ambiental dos mananciais existentes e das cabeceiras de drenagem, sendo imprópria ao desenvolvimento urbano, indicada às atividades agrícolas, pecuárias, florestais, inclusive a agroindústria, admitindo-se serviços de hospedagem, de turismo, de lazer

de pequeno porte. Deve respeitar as atividades e restrições constantes da Carta das Unidades Territoriais, assim definidas:

Unidade Territorial 4 - Destinada à proteção das cabeceiras de drenagem, admitidos os usos agrícolas, pecuários e florestais, através de práticas conservacionistas; imprópria ao desenvolvimento urbano;

Unidade Territorial 5 - Indicada às atividades agrícolas, pecuárias e florestais, inclusive à agroindústria; é também apropriada às atividades de turismo e lazer com ocupação de baixa densidade, tais como chácaras, clubes esportivos e similares; severas restrições ao desenvolvimento urbano e à implantação de obras viárias;

Unidade Territorial 6 - Indicada à proteção dos mananciais existentes, admitidas as atividades de fruticultura, agropecuária conservacionista, de silvicultura, de piscicultura e de agroindústria, sendo também admitidas as atividades de turismo e lazer com baixíssimas densidades e rigorosas soluções de saneamento; imprópria ao desenvolvimento urbano;

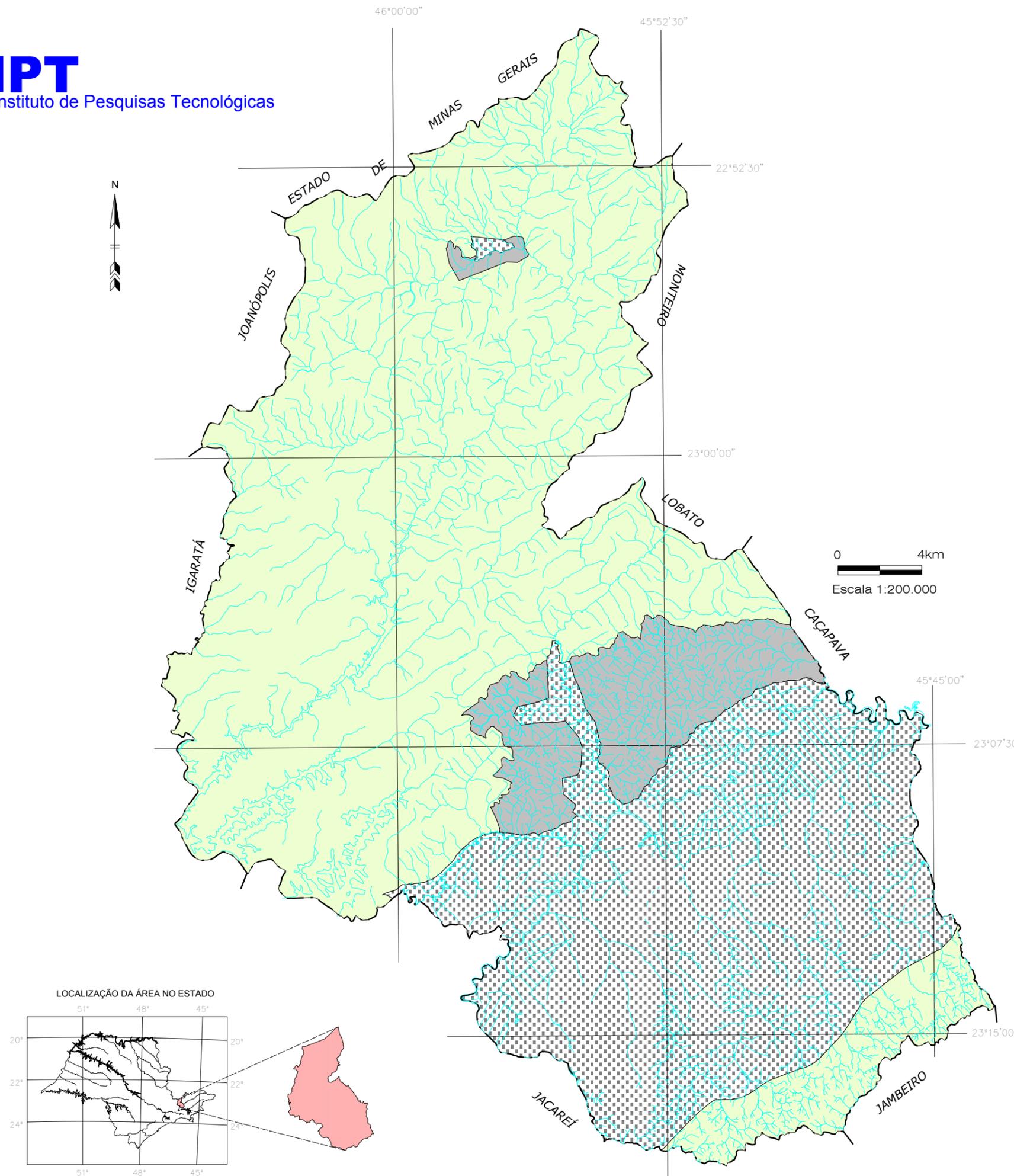
Unidade Territorial 7 - Destinada à proteção ambiental, admitidas as atividades de silvicultura com essências nativas, de piscicultura, de criação de pequenos animais, de agricultura de subsistência e de agropecuária com práticas conservacionistas do solo e de ecoturismo; imprópria ao desenvolvimento urbano.

Dentro do perímetro da Macrozona Rural constam Áreas de Proteção Ambiental conforme já descritas anteriormente.

A Figura 13 ilustra a Carta de Ordenamento Territorial de São José dos Campos

7.3 Zoneamento Ambiental para Mineração de Areia

Este zoneamento, instituído pela Resolução SMA nº 28, de 22 de setembro de 1999 (Secretaria de Estado do Meio Ambiente), é condicionante específico para as



ZONEAMENTO URBANO

-  Zona Urbana
-  Zona de Expansão Urbana
-  Zona Rural

Fonte: - Lei Complementar Municipal Nº 165/97
- Lei Complementar Municipal Nº 121/95

Figura 13 - Carta de Ordenamento Territorial de São José dos Campos

atividades referentes à mineração de areia na várzea do Rio Paraíba do Sul, no subtrecho inserido nos municípios de Jacareí, São José dos Campos, Caçapava, Taubaté, Tremembé e Pindamonhangaba.

Procurando o resguardo das condições ambientais perante as operações de extração de areia, foram definidas quatro zonas disciplinando a destinação da área envolvida:

a) Zona de Proteção – ZP: destina-se à proteção das áreas de reserva ecológica (preservação permanente) indicadas no art. 2º da Lei federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 - Código Florestal e dos pontos de captação de água para abastecimento público e de obras de arte de engenharia.

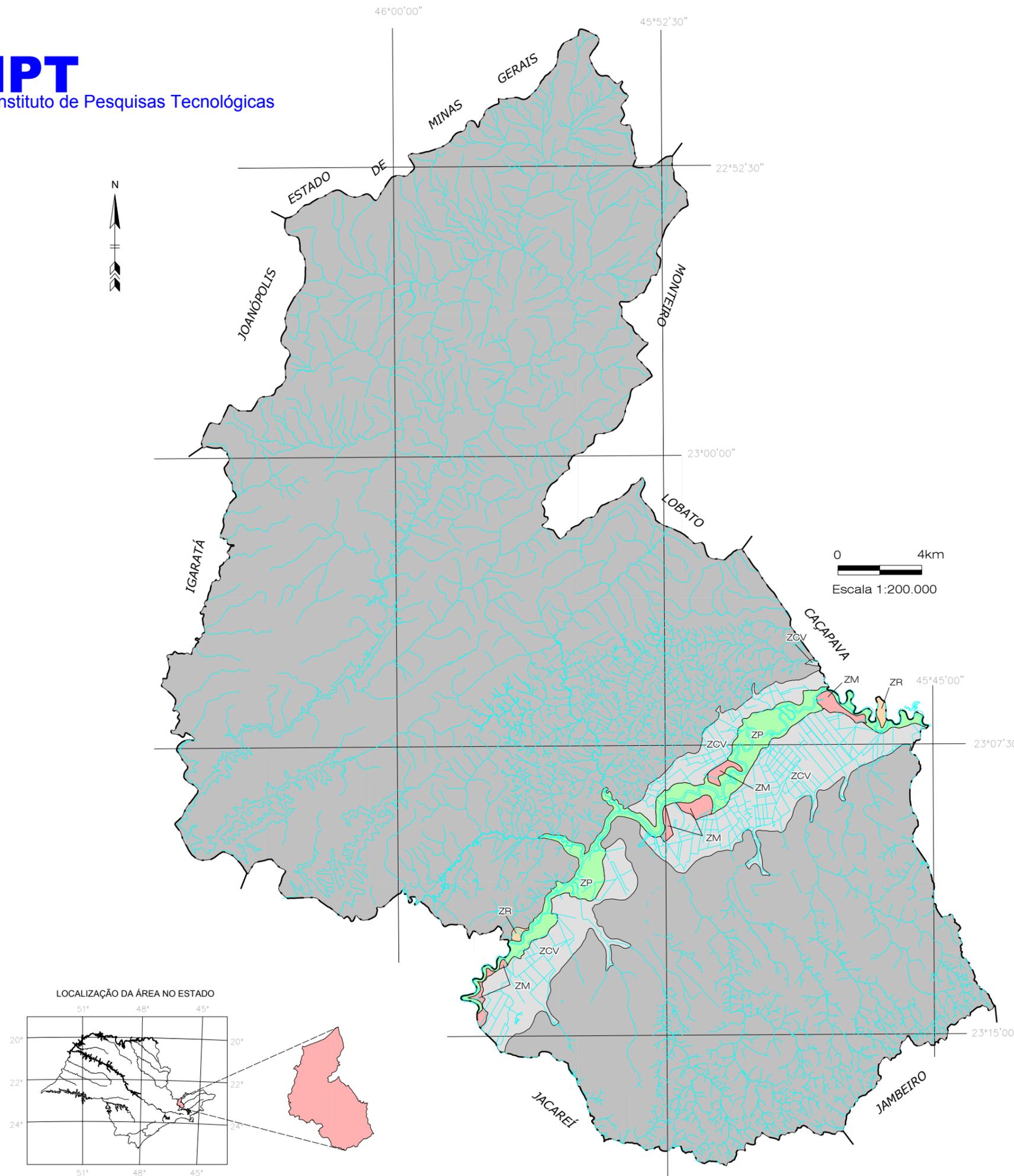
b) Zona de Mineração de areia – ZM: é a área onde comprovadamente a atividade minerária pode se desenvolver. A ampliação de empreendimento na zona de mineração condiciona-se ao prévio cumprimento do projeto de recuperação da área já explorada.

c) Zona de Recuperação – ZR: compreende as áreas definidas como prioritárias à recuperação ambiental, objetivando compatibilizá-las com os usos urbanos, agropecuário ou de preservação, segundo sua localização específica. Na zona de recuperação, os empreendimentos que ainda não iniciaram suas atividades poderão fazê-lo, obedecidos aos requisitos da licença ambiental e não será expedida licença de ampliação de área para os empreendimentos em funcionamento já licenciados ambientalmente.

d) Zona de Conservação da Várzea – ZCV: visa proteger e conservar a planície aluvionar, garantindo a permeabilidade dos solos e a não contaminação das águas, mediante usos compatíveis com sua função ecológica. Na zona de conservação de várzea, o aproveitamento de areia para fins comerciais só será licenciado quando associado à lavra de outros bens minerais, que já tenham sido objeto de licença ambiental e de concessão de lavra, até a data da publicação desta resolução. A Figura 14 ilustra a Carta de Zoneamento Ambiental Minerário.

7.4 Legislação Minerária Municipal

Complementando legislações superiores no contexto minerário, ambiental ou de ordenamento do território, o Poder Público Municipal, no exercício de suas competências legais, implementou 3 (três) dispositivos legais condicionando



RESOLUÇÃO SMA Nº 28 DE 22/09/99

- ZCV - Zona de Conservação da Várzea
- ZM - Zona de Mineração
- ZP - Zona de Proteção
- ZR - Zona de Recuperação

Fonte: - Resolução SMA Nº 28/99
- Mapa do Processo SMA Nº 7.000/99

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA NO ESTADO

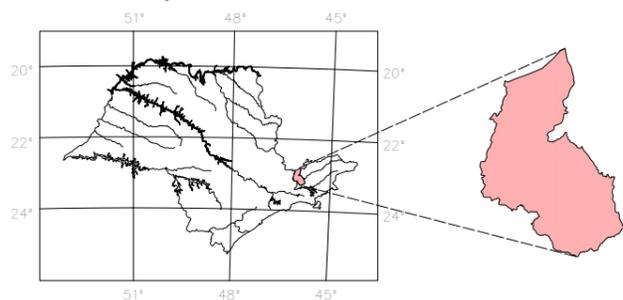


Figura 14 - Carta do Zoneamento Ambiental Minerário de São José dos Campos (Resolução SMA Nº 28 de 22/09/99)

especificamente o exercício da mineração perante necessidades outras, conforme qualificados nos itens seguintes.

7.4.1 LEI MUNICIPAL 3.666/89

Por esta lei, a exploração mineral não é permitida em trechos de leitos de rios que atravessem o perímetro urbano do Município; ou que estejam a menos de 400 metros a jusante e a montante de pontes, captações de água e obras de travessia que tenham seu apoio assentado sobre o leito do rio; que tenha em suas margens vegetação ciliar de significativa importância, conforme parecer do órgão técnico competente da Prefeitura e/ou do DPRN (Departamento de proteção aos recursos Naturais da Secretaria do Meio Ambiente do Estado); ou, ainda estejam compreendidos em Áreas de Proteção dos Mananciais ou de Proteção Ambiental.

7.4.2 LEI MUNICIPAL 3.667/89

Esta lei dispõe que a exploração mineral em cava, no Município de São José dos Campos não é permitida no perímetro urbano do Município; em área de preservação permanente marginal a rio; em terrenos alagadiços, sujeito a inundações freqüentes, sem que antes o interessado providencie as obras necessárias para evitá-las; em área para as quais existam planos, projetos ou obras de aproveitamento hidroagrícola por parte do Estado; em área de Proteção Ambiental.

Nas várzeas do Rio Paraíba do Sul, as áreas permitidas estão definidas ao longo do rio, pela linha que limita a faixa do "Estudo Preliminar para a determinação de camadas de areia na várzea do Rio Paraíba do Sul", realizado pelo DAEE (planta DAEE/TAUBATE - NT 2000) e nas áreas ilhadas por leito atual e/ou braço morto de rio, só será permitida a extração ate o limite de 50% de suas áreas e devem ser respeitadas as disposições contidas na Lei Municipal no 3.667/89.

7.4.3 EMENDA À LEI ORGÂNICA N° 59/2001

De acordo com o Artigo 1° da Emenda à Lei Orgânica nº 59/2001, as áreas de várzea dos rios Paraíba do Sul e Jaguari deverão ser protegidas como patrimônio

ambiental e paisagístico destinados a certas atividades específicas, dentre as quais, a mineração, nas áreas definidas no zoneamento regional ambiental minerário elaborado pela SMA do Estado de São Paulo, desde que obedecidas as legislações municipal, estadual e federal. A mineração é vedada na área denominada “Concha do Banhado” e, a forma e as condições do exercício das atividades devem ser regulamentadas por lei complementar obrigando-se, ainda, a prestação de caução que garanta cabalmente a recuperação da área a ser explorada.

8. CONDICIONANTES DO MEIO FÍSICO AO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Basicamente, uma das condicionantes naturais à utilização e ocupação territorial é a *suscetibilidade do meio físico*, que está relacionada aos processos do meio físico. São exemplos de processos do meio físico, erosão pela água, deposição de sedimentos ou partículas, circulação de partículas e gases na atmosfera, interações físico-químicas na água e no solo, escorregamento entre outros. O termo processo busca traduzir a idéia de um dinamismo decorrente de ações e fenômenos envolvendo mudanças. Os processos do meio físico traduzem a dinâmica desse meio, e podem ser deflagrados, induzidos, acelerados ou retardados pelas diferentes operações da mineração.

Por outro lado, a suscetibilidade do meio físico está relacionada, também, às formas e ao modo de uso e ocupação do solo. Por exemplo, um terreno com baixa suscetibilidade à erosão pode passar a apresentar característica de alta suscetibilidade à erosão se a forma ou o modo de uso e ocupação implicar a exposição de extensa superfície sem qualquer forma de proteção, tal como cobertura vegetal ou sistema de drenagem.

O Quadro 6 integra as unidades geotécnicas e respectivas diretrizes de intervenções no meio físico, considerando-se a implantação de minerações com as unidades de conservação instituídas em São José dos Campos.

UC	UNIDADE GEOTÉCNICA	PRINCIPAIS RECOMENDAÇÕES
ZEP A 1 (Cajuru)	Colinas e morrotes em sedimentos argilosos	<p>Proteger, rapidamente, escavações de taludes;</p> <p>Evitar a utilização de solos expansivos como material de empréstimo;</p> <p>Realizar drenagem criteriosa na crista das vertentes para captação e condução das águas dos platôs.</p>
	Colinas e morrotes em sedimentos arenosos	<p>Evitar a utilização dos solos desta unidade como material de empréstimo;</p> <p>Recuperar as áreas degradadas por mineração;</p> <p>Proteger, rapidamente, escavações de taludes.</p>
	Aluviões	<p>Controlar ações que resultam em erosão dos solos e aporte de resíduos e efluentes urbano-industriais diversos;</p> <p>Obrigatória instalação de rede de esgoto;</p> <p>Excluir qualquer alternativa de infiltração local de resíduos;</p> <p>Adotar, em escavações, medidas como escoramento/rebaixamento do nível d'água;</p> <p>A implantação de mineração ou loteamento deverá ser autorizada somente após aprovação de estudo prévio detalhado de impacto ambiental</p>
ZEP A 1 (Torrão de Ouro)	Colinas e morrotes em sedimentos argilosos	<p>Proteger, rapidamente, escavações de taludes;</p> <p>Evitar a utilização de solos expansivos como material de empréstimo;</p> <p>Realizar drenagem criteriosa na crista das vertentes para captação e condução das águas dos platôs.</p>
	Colinas e morrotes em sedimentos arenosos	<p>Evitar a utilização dos solos desta unidade como material de empréstimo;</p> <p>Recuperar as áreas degradadas por mineração;</p> <p>Proteger, rapidamente, escavações de taludes.</p>
	Aluviões	<p>Controlar ações que resultam em erosão dos solos e aporte de resíduos e efluentes urbano-industriais diversos;</p> <p>Obrigatória instalação de rede de esgoto;</p> <p>Excluir qualquer alternativa de infiltração local de resíduos;</p> <p>Adotar, em escavações, medidas como escoramento/rebaixamento do nível d'água;</p> <p>A implantação de mineração ou loteamento deverá ser autorizada somente após aprovação de estudo prévio detalhado de impacto ambiental</p>
APA IV	Colinas e morrotes em sedimentos arenosos	<p>Evitar a utilização dos solos desta unidade como material de empréstimo;</p> <p>Recuperar as áreas degradadas por mineração;</p> <p>Proteger, rapidamente, escavações de taludes.</p>
	Colinas e morrotes em embasamento cristalino	<p>Após execução de obras, como movimentação de terra, proteger as áreas imediatamente com cobertura vegetal e de sistema de drenagem adequada;</p> <p>Executar a retenção de sedimentos erodidos de áreas com exposição de solos, antes do aporte em cursos d'água;</p> <p>Vincular a implantação de mineração à aprovação de estudo detalhado de impacto ambiental;</p> <p>Recuperar as áreas mineradas.</p>

continuação	Colinas e morrotes em sedimentos argilosos	<p>Proteger, rapidamente, escavações de taludes;</p> <p>Evitar a utilização de solos expansivos como material de empréstimo;</p> <p>Realizar drenagem criteriosa na crista das vertentes para captação e condução das águas dos platôs.</p>
	Colinas e morrotes em sedimentos arenosos	<p>Evitar a utilização dos solos desta unidade como material de empréstimo;</p> <p>Recuperar as áreas degradadas por mineração;</p> <p>Proteger, rapidamente, escavações de taludes.</p>
ZEPA 3 (Cajuru)	Aluviões	<p>Controlar ações que resultam em erosão dos solos e aporte de resíduos e efluentes urbano-industriais diversos;</p> <p>Obrigatória instalação de rede de esgoto;</p> <p>Excluir qualquer alternativa de infiltração local de resíduos;</p> <p>Adotar, em escavações, medidas como escoramento/rebaixamento do nível d'água;</p> <p>A implantação de mineração ou loteamento deverá ser autorizada somente após aprovação de estudo prévio detalhado de impacto ambiental</p>
	Montanhas e escarpas	<p>As recomendações tratam da ocupação urbana e industrial dessa região.</p> <p>Subordinar toda mineração a estudos de impacto ambiental;</p>
APA I	Morros com substratos de rochas graníticas	<p>Preservação de matas, reflorestamento ou pastagem cultivada, evitando concentração do escoamento de águas superficiais;</p> <p>Recuperar as áreas degradadas pela mineração.</p>
	Morros com substratos de migmatitos, gnaisses	<p>Subordinar toda mineração a estudos de impacto ambiental;</p> <p>Preservação de matas, reflorestamento ou pastagem cultivada, evitando concentração do escoamento de águas superficiais;</p> <p>Recuperar as áreas degradadas pela mineração.</p>
	Aluviões	<p>Controlar ações que resultam em erosão dos solos e aporte de resíduos e efluentes urbano-industriais diversos;</p> <p>Obrigatória instalação de rede de esgoto;</p> <p>Excluir qualquer alternativa de infiltração local de resíduos;</p> <p>Adotar, em escavações, medidas como escoramento/rebaixamento do nível d'água;</p> <p>A implantação de mineração ou loteamento deverá ser autorizada somente após aprovação de estudo prévio detalhado de impacto ambiental.</p>
APA II	Morros com substrato migmatítico; montanhas e escarpas; morros com substratos de rochas graníticas; aluviões	<p>Ver recomendações listadas já nesse quadro.</p>
APA III	Morros com substrato de rochas graníticas; colinas e morrotes em embasamento cristalino; aluviões	<p>Ver recomendações listadas já nesse quadro.</p>

Quadro 6 – Unidades geotécnicas, diretrizes de manejo e relação com as unidades de conservação em São José dos Campos

A Carta Geotécnica de São José dos Campos (Figura 15) apresenta, a compartimentação dos terrenos do Município, de acordo com suas limitações e potencialidades para a ocupação urbana e rural, considerando a dinâmica do meio físico e as formas de uso e ocupação do solo.

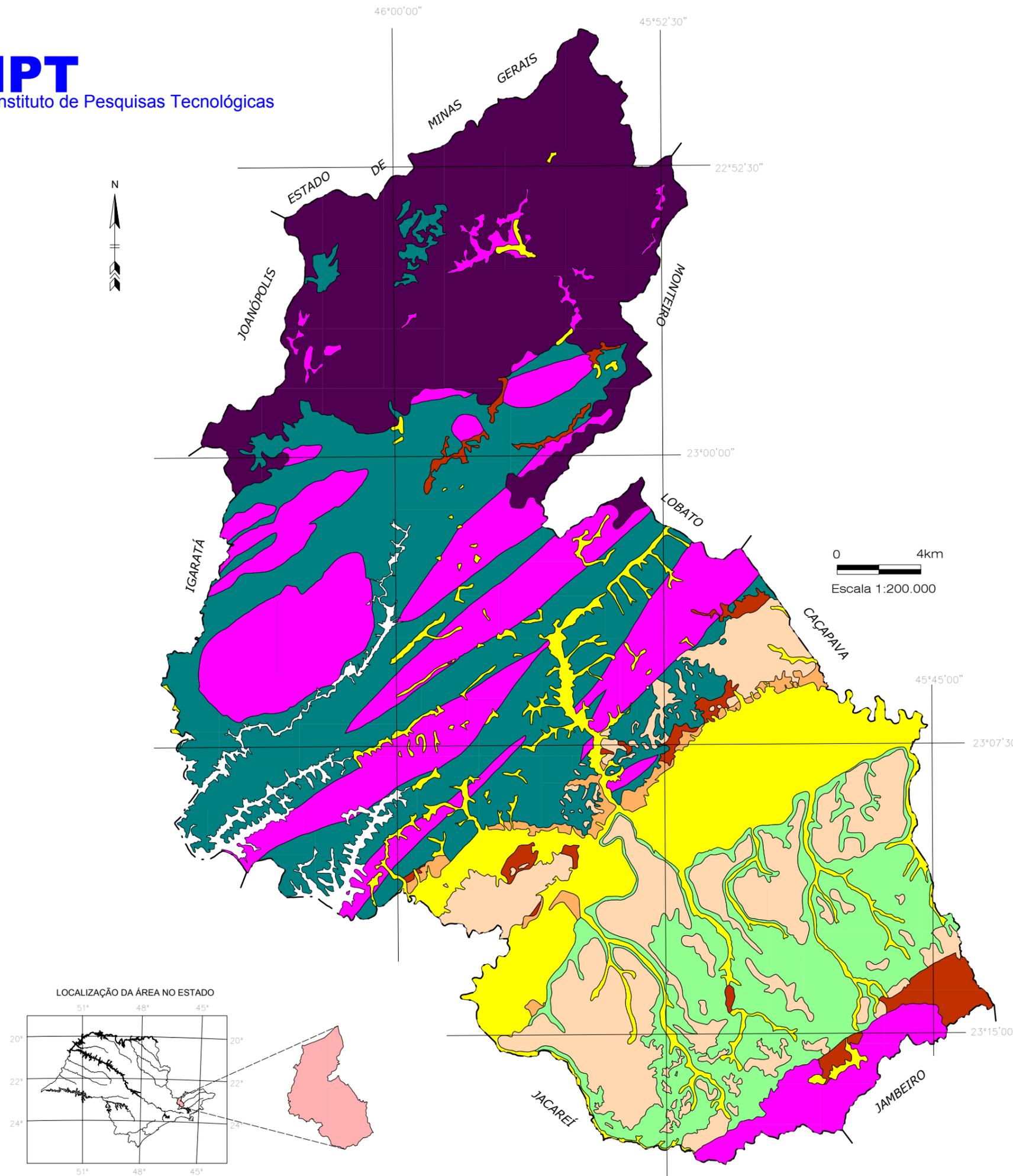
A suscetibilidade implica diretrizes para a atividade minerária visando a otimização da atividade e a mitigação de impactos ambientais negativos. Desta forma, por exemplo, para a atividade de mineração em terrenos indicados na Carta Geotécnica como suscetíveis a escorregamento, são apresentadas diretrizes para evitar que a alteração nesse processo cause problemas interna e externamente ao empreendimento.

9. BASES PARA O ZONEAMENTO MINERÁRIO

Apresenta-se neste item, com base na integração e análise dos produtos temáticos anteriores, um conjunto de referências técnicas e legais para subsidiar a institucionalização de um zoneamento minerário no território de São José dos Campos, que se deve constituir em uma ferramenta básica para a implementação de uma política mineral municipal, em bases ambientais sustentáveis.

Entende-se como zoneamento minerário do município a compartimentação do seu território em áreas mais, ou menos, apropriadas ao desenvolvimento da atividade de mineração. Nesse trabalho, as bases do zoneamento estão fundamentadas, sobretudo, na interação de condicionantes geológicos, de uso e ocupação do solo e de unidades de conservação ambiental. Estão sendo contempladas as substâncias minerais que contam com maiores perspectivas de produção no município, a saber: areia para construção, rochas para brita, cantaria e fins ornamentais, materiais de empréstimo, água mineral, argilas para cerâmica vermelha e industriais descorantes, e turfa.

Para cada substância mineral, o processo de delineamento do zoneamento minerário fundamenta-se em duas cartas, assim definidas:



Unidades Geotécnicas

- Aluvião
- Terraços Fluviais e Residuais
- Colinas e Morrotes em Sedimentos Arenosos
- Colinas e Morrotes em Sedimentos Argilosos
- Colinas e Morrotes em Embasamento Cristalino
- Morros com Substrato de Migmatitos/Gnaisses/Xistos/Filitos
- Morros com Substrato de Rochas Graníticas
- Montanhas e Escarpas

Fonte: IPT - Carta Geotécnica de São José dos Campos
Relatório Técnico nº 34 645/1996

Figura 15 - Carta Geotécnica de São José dos Campos

Carta de Condicionantes Técnico-Legais para Aproveitamento de Recursos Minerais: corresponde a compartimentação territorial a partir da associação do potencial geológico para determinado recurso mineral, com as formas de uso e ocupação do solo, as unidades de conservação e com as leis de uso e ocupação do solo, conforme discriminadas nas figuras colocadas a seguir. Também estão associadas as restrições para mineração (permitida ou proibida), constantes nos zoneamentos institucionais existentes, de acordo com suas definições e, quando for o caso, com as regulamentações específicas, conforme sintetizado no Quadro 7.

Carta de Zoneamento Territorial para Mineração: individualiza zonas de maior ou menor factibilidade para a implantação de atividades de mineração, por meio da agregação das áreas da carta anterior, cujos parâmetros apresentam nível restritivo similar. Como um retrato das legislações vigentes, essa compartimentação obedece fielmente aos zoneamentos institucionalizados já existentes. São estabelecidas três modalidades de zonas: permissível, restritiva e impeditiva (Quadro 8).

Deve-se ter em vista que todos os empreendimentos mineiros devem seguir a boa conduta técnica e ambiental para o desenvolvimento de qualquer empreendimento, tanto nas áreas permissivas, quanto nas restritivas. Essa conduta técnica está prevista na legislação mineira e ambiental, sendo requisito para os licenciamentos de instalação e funcionamento.

No entanto, quando se tratar de empreendimentos locados em áreas restritivas, compete ao poder municipal estabelecer exigências complementares que venham preservar essas áreas de atividades que possam distorcer o objetivo proposto para as diferentes APAs ou ZEPAs .

Uma intervenção desse tipo pode ser necessária, por exemplo, em eventuais conflitos na forma de uso e ocupação do solo, assim como numa possível interferência entre minerações, que exigirão estudos caso a caso segundo a ótica municipal.

Esta carta é o documento que a municipalidade tomará como base para a elaboração do zoneamento territorial minerário final a ser institucionalizado, seja

Uso e Ocupação do Solo	Unidades de Conservação Ambiental				Zoneamento Ambiental para Mineração de Areia (Estadual)										
	Vegetação Nativa e Reflorestamento	Área de Várzea	Pastagens e Campos Antropicos	Áreas Urbanas e Industriais	APA Federal da Bacia do Rio Paraíba do Sul	APAs Estaduais	UCs Municipais	Zona de Proteção ZP	Zona de Mineração de Areia ZM	Zona de Recuperação ZR	Zona de Conservação de Várzea ZCV				
Condicionantes na mineração	On	Ov	Op	Ou	Permitida com restrição Fr	Proibida Ep	Permitida com restrição Er	Permitida com restrição Mr	Proibida Mp	Proibida Mp	Mp	Proibida Zp	Permitida Zper	Proibida Zp	Proibida Zp
						Do Banhado	São Francisco Xavier	APAs *	Parques **	Emenda à Lei Orgânica nº 59/2001 ***					

** Reserva Ecológica Augusto Ruschi
 *** Parque da Cidade Burle Marx
 **** Concha do Banhado

* APA do Rio do Peixe
 * APA Serra do Jambeiro
 * APA da Serra da Mantiqueira
 * APA IV
 * ZEPA Torção de Ouro
 * ZEPA Cajuru

Quadro 7 – Matriz de condicionantes técnico-legais para aproveitamento de recursos minerais

mantendo as características originais da compartimentação apresentada, seja modificando-a com a associação (naquilo que legalmente conta com prerrogativa) de outros parâmetros e condicionantes próprios (técnicos, econômicos, sociais, ambientais etc.) julgados necessários e relevantes ao desenvolvimento sócio-econômico em harmonia com a qualidade do meio ambiente.

Complementarmente é apresentada uma carta com os títulos minerários referente a cada bem mineral.

ZONA	PERMISSÍVEL	RESTRITIVA	IMPEDITIVA
ADEQUABILIDADE DA MINERAÇÃO	Áreas preferenciais para mineração, em função de não haver restrições ambientais e ocupacionais	Áreas onde, em face de restrições ambientais, a mineração é permitida sob condições controladas: APAs federal e municipais	Áreas onde, em face de restrições ambientais, a mineração é proibida: parques municipais e APAs estaduais.

Quadro 8 - Zoneamento territorial para a mineração

9.1 Zoneamento para Água Mineral

O potencial de água mineral em São José dos Campos estende-se por todo seu território, apenas diferenciando-se pelo tipo de aquífero, cristalino ou sedimentar. As Figuras 16 e 17 apresentam as cartas que sistematizam o processo para o zoneamento para água mineral.

A exploração de água mineral constitui uma atividade que, quando bem planejada e controlada, causa impactos ambientais muito limitados e de controle pouco problemático, sendo que o próprio empreendimento contribui para conservação das condições ambientais.

De forma geral, o zoneamento territorial obtido configura parcela significativa do território municipal como permitido a atividades de exploração de água mineral, o que corresponde a 1077 km² ou 97% do seu território, sendo 72% permitida com restrições (APAs federais e municipais). Por sua vez, as áreas proibitivas a mineração de água perfazem apenas 3% da área do município, relacionadas aos parques municipais e a APA Estadual do Banhado.

Condicionantes na Mineração	Uso e Ocupação do Solo				Unidades de Conservação Ambiental					
	Vegetação Nativa e Reflorestamento	Área de Varzea	Pastagens e Campos Antrópicos	Áreas Urbanas e Industriais	APA Federal da Bacia do rio Paraíba do Sul	APAs Estaduais		UCs Municipais		
						Banhado	São Francisco Xavier	APAs *	Parques **	Emenda à Lei Orgânica nº 59/2001 ***
	On	Ov	Op	Ou	Permitida com restrição Fr	Proibida Ep	Permitida com restrição Er	Permitida com restrição Mr	Proibida Mp	Mr

- * APA do Rio do Peixe
- * APA Serra do Jambeiro
- * APA da Serra da Mantiqueira
- * APA IV
- * ZEPA Torrão de Ouro
- * ZEPA Cajuru

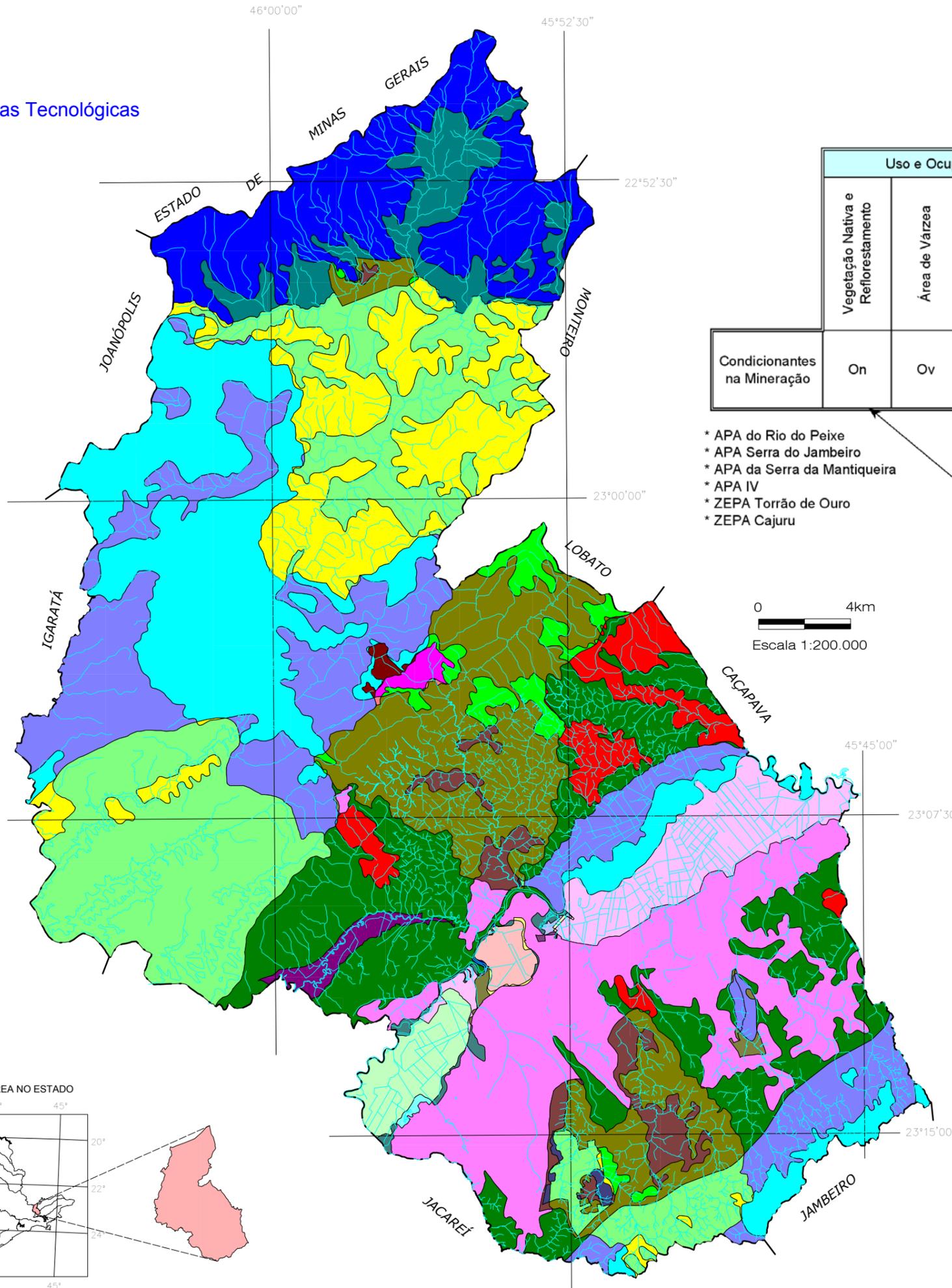
- ** Reserva Ecológica Augusto Ruschi
- ** Parque da Cidade Burle Marx
- *** Concha do Banhado

On Fr Er Mr

Área com Potencial para Água Mineral

- On
- OnFr
- OnFrErMr
- OnFrMp
- OnFrMr
- OnMr
- OnMrMp
- Op
- OpEpMrMp
- OpEpMrMr
- OpFr
- OpFrErMr
- OpFrMp
- OpFrMr
- OpMr
- Ou
- OuEpMrMp
- OuEpMrMr
- OuFr
- OuFrErMr
- OuFrMr
- OuMp
- OuMr
- Ov
- OvEpMrMp
- OvEpMrMr
- OvMp
- OvMr
- OvMrMp

0 4km
Escala 1:200.000



LOCALIZAÇÃO DA ÁREA NO ESTADO

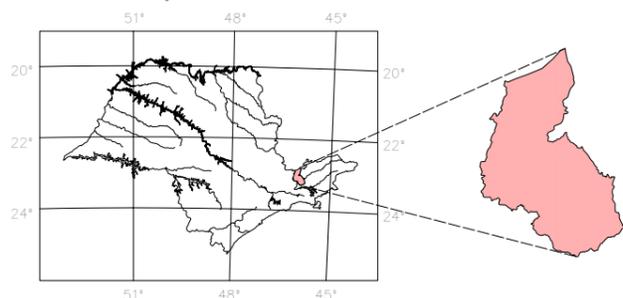
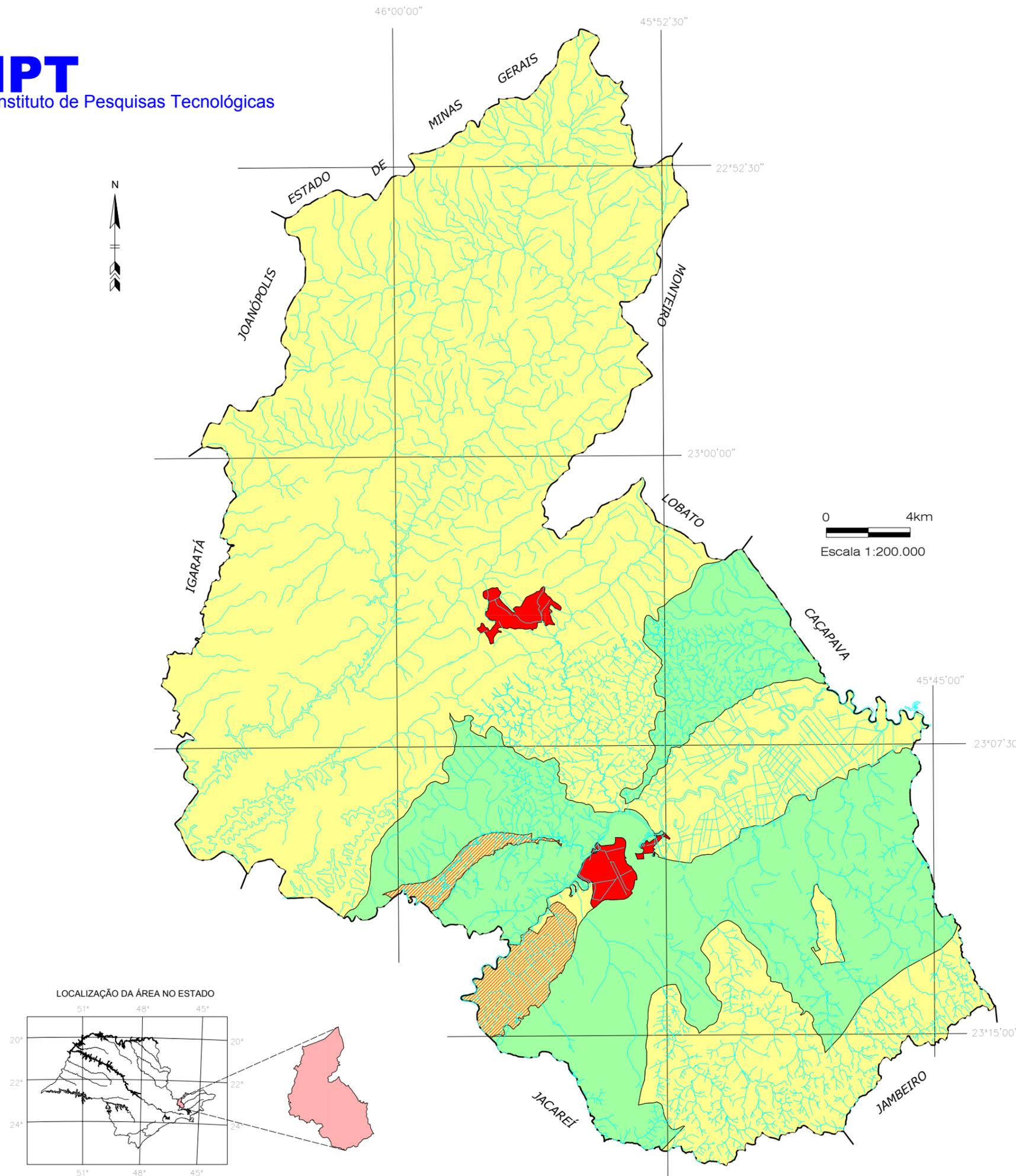


Figura 16 - Carta de Condiçantes Técnico-legais para Aproveitamento de Água Mineral de São José dos Campos



 PERMISSÍVEL	<p>Áreas preferenciais para mineração em função de não haver restrições ambientais e ocupacionais.</p>
 RESTRITIVA	<p>Áreas onde, em face de restrições ambientais e legais, a mineração é permitida sob condições controladas.</p> <p>Fatores restritivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - APA Federal - APA Municipal - Lei Federal nº 4771/65 que considera Área de Preservação Permanente os terrenos com declividade superior a 45° - Área de proteção de mananciais - Área destinada à ocupação urbana de baixa densidade
 RESTRITIVA	<ul style="list-style-type: none"> - Emenda à Lei Orgânica nº 59/2001 (Impeditiva segundo APA Estadual do Banhado)
 IMPEDITIVA	<p>Áreas onde, em face de restrições ambientais, a mineração é proibida.</p> <p>Fatores impeditivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parques Municipais - APA Estadual

Obs.: O aproveitamento em grande escala de aquíferos requer estudos hidrogeológicos que determinem seus limites quanto a vazão, recarga, reservas e qualidade das águas.

Figura 17 - Carta de Zoneamento Territorial para Aproveitamento de Água Mineral de São José dos Campos

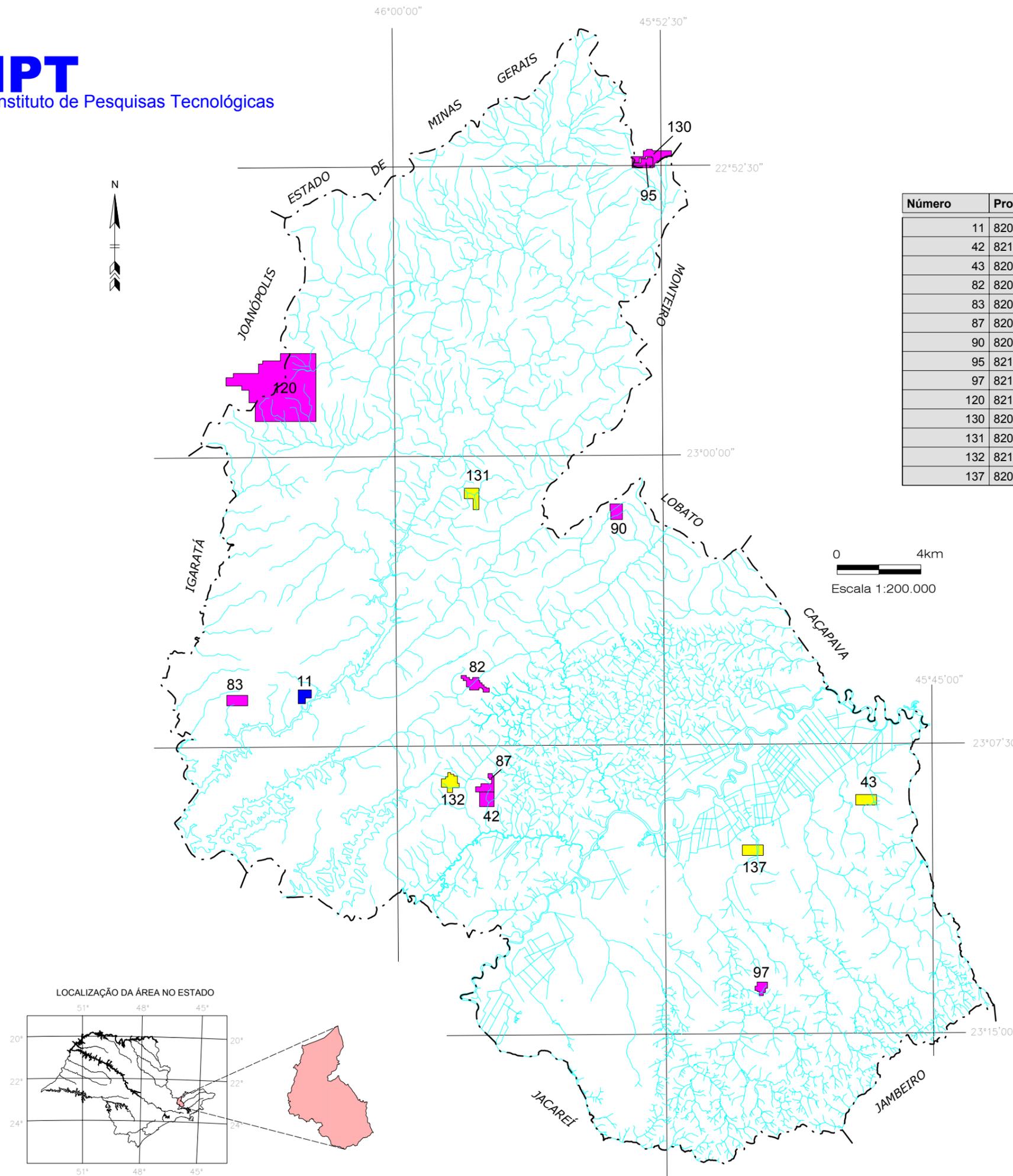
Com relação às áreas oneradas por processos de direitos minerários (Figura 18), as mesmas localizam-se em zonas classificadas como permissível e restritiva pela Carta de Zoneamento Territorial.

O poder público, de posse desse zoneamento e dos correspondentes parâmetros reportados, tem condições de implementar outras configurações específicas atreladas às prioridades próprias do município, no sentido de fomentar ou restringir essa atividade mineral.

Como foi observado, a produção de água mineral, dada as peculiaridades do seu aproveitamento, constitui uma das atividades cujos impactos ambientais são relativamente pouco significativos comparativamente aos benefícios que podem ser gerados a municipalidade. Dessa forma, são indicadas as seguintes diretrizes para ação do executivo municipal:

- Fomentar o conhecimento do patrimônio em águas minerais do município, no sentido de estimular a iniciativa privada para exploração de novas fontes, principalmente nas faixas de terrenos cristalinos setentrionais, coincidindo com áreas rurais e de unidades de conservação ambiental. Nesse caso, deve-se levar em conta que os próprios dispositivos legais que regulam a produção desse bem mineral exigem rígido controle ambiental das fontes e de seus entornos (Portaria 231 – DNPM de 31/07/98, DOU 07/08/98 – ver item 4.3.1.5), além das disposições normalmente exigidas pela SMA em empreendimentos de mineração. Além disso em regiões que envolvem zonas de proteção ambiental julga-se oportuno o estabelecimento de medidas compensatórias, como por exemplo a revegetação dos perímetros de proteção das fontes.
- Fazer gestões nos órgãos competentes (DNPM, DAEE) para promoção da caracterização hidrogeológica detalhada, em especial do aquífero sedimentar (vazão, recarga, reservas e qualidade das águas), em virtude de sua vulnerabilidade, no sentido de garantir o aproveitamento sustentável desse recurso, impedindo a sua super exploração e também eventuais contaminações.

Número	Processo	Ano	Fase	Bem_Mineral
11	820615	1985	Concessão Lavra	água mineral
42	821285	1995	Autorização de Pesquisa	água mineral
43	820124	1996	Requerimento de Pesquisa	água mineral
82	820086	1998	Autorização de Pesquisa	água mineral
83	820185	1998	Autorização de Pesquisa	água mineral
87	820883	1998	Autorização de Pesquisa	água mineral
90	820101	1999	Autorização de Pesquisa	água mineral
95	821101	1999	Autorização de Pesquisa	água mineral
97	821385	1999	Autorização de Pesquisa	água mineral
120	821413	2000	Autorização de Pesquisa	qz/arg/tur/ág.min
130	820699	2001	Autorização de Pesquisa	granito/ág.min.
131	820795	2001	Requerimento de Pesquisa	água mineral
132	821071	2001	Requerimento de Pesquisa	água mineral
137	820235	2002	Requerimento de Pesquisa	água mineral



- Autorização de Pesquisa
- Concessão de Lavra
- Requerimento de Pesquisa

Fonte: Cadastro Mineiro DNPM (01/08/2002)

Figura 18 - Carta de Direitos Minerários para Água Mineral de São José dos Campos

- Implementar mecanismos de estímulo ao desenvolvimento de novos empreendimentos na zona restritiva, considerando no processo de regulamentação das unidades de conservação a mineração de água mineral como atividade econômica permitida.

9.2 Zoneamento para Rochas - Brita, Cantaria e Revestimento

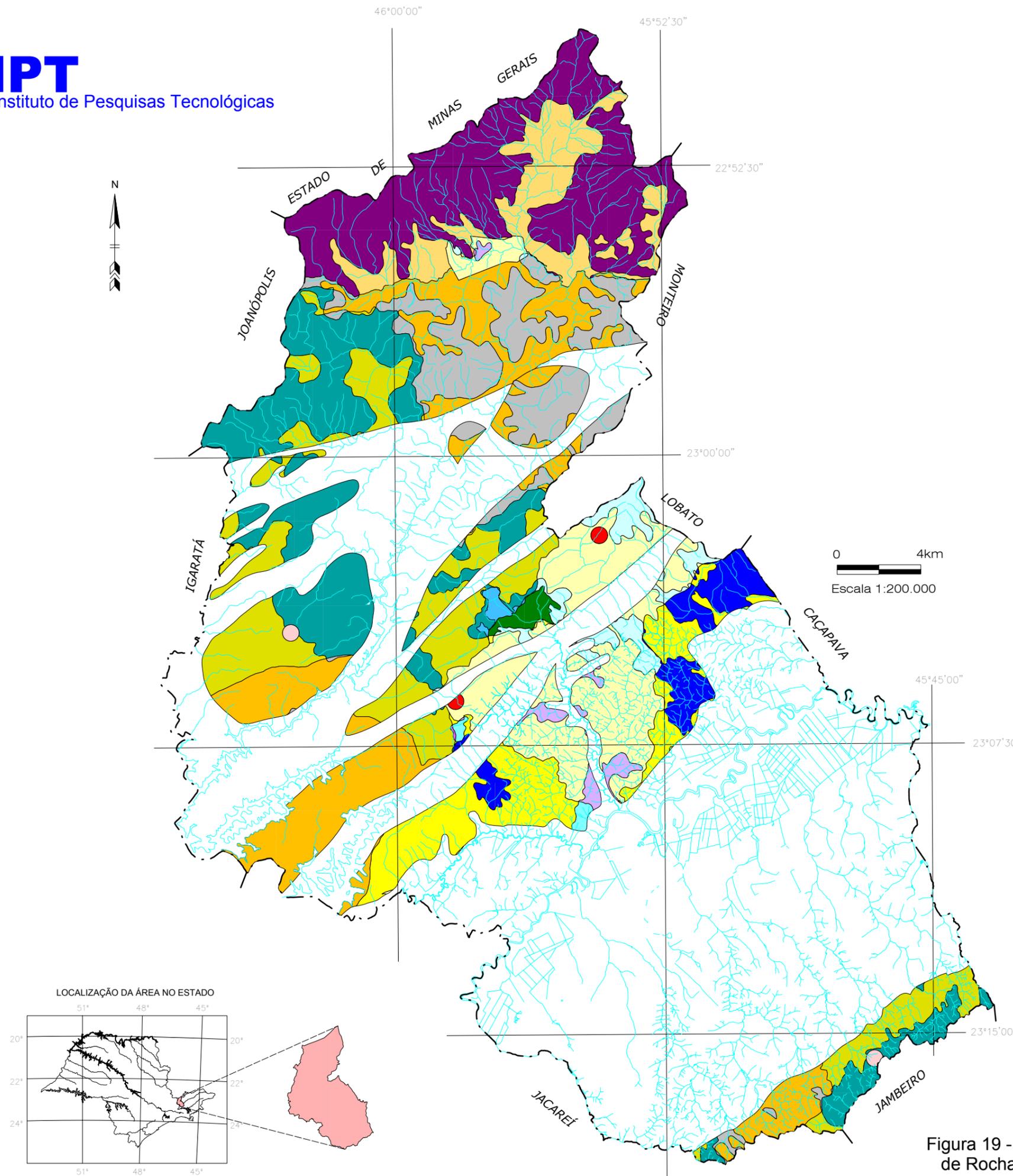
O potencial para ocorrência destes bens minerais está associado aos terrenos cristalinos que afloram nas regiões centro-norte e extremo sul do município, totalizando 527 km² (48% do território municipal).

Nessas áreas existem diferentes restrições legais para a atividade de mineração, correspondentes às presenças e superposições de unidades de conservação e tipo de ocupação que estão representadas na Carta de Condicionantes Técnico-Legais para Mineração (Figura 19).

Pelo Zoneamento Territorial obtido (Figura 20) tem-se que cerca de 36 km² constituem-se em áreas permissíveis para esta atividade, sendo que outros 11 km² estão em zonas proibitivas, situando-se em áreas urbanizadas e no Parque Municipal Burle Marx. O restante das áreas potenciais, com cerca de 480 km², apresenta-se com condicionantes restritivos para a atividade de exploração por estarem em áreas de APAs federal e municipais.

Nenhum dos nove processos de direitos minerários existentes para essas substâncias recai na zona qualificada como permissível ou impeditiva. Com exceção de um processo cuja área está situada em terrenos de constituição geológica incompatível para tais substâncias (Processo DNPM 820136/96), os demais estão situados na zona restritiva.

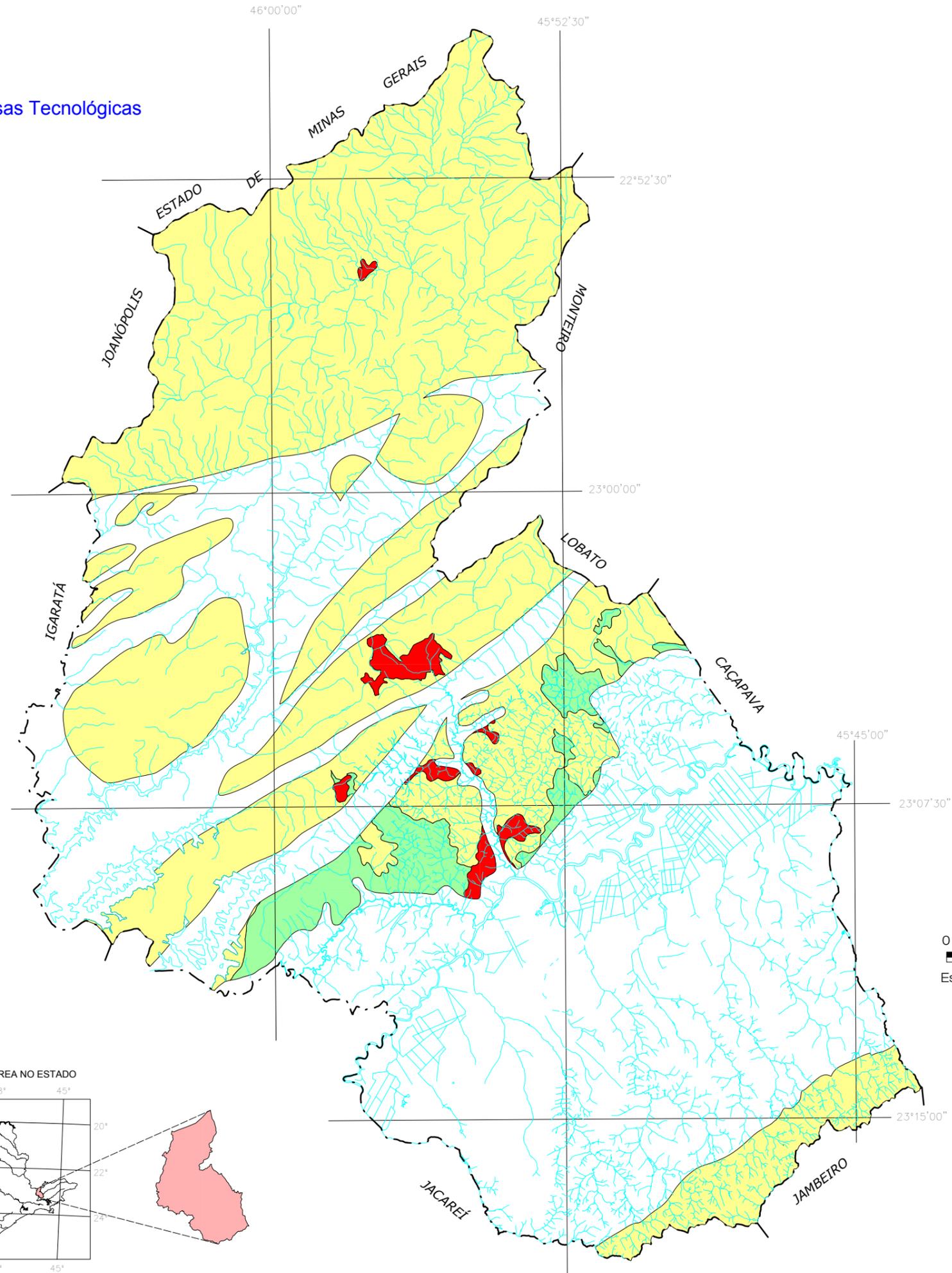
Considerando que a área total ocupada pelos títulos minerários cobre apenas parte da zona considerada restritiva, há plenas condições de suporte para empreendimentos dessa modalidade de substâncias minerais, sem prejuízos de outros interesses da municipalidade.



Área com Potencial para
Rochas-Brita, Cantaria e Revestimento

- OdFr
- OdMr
- On
- OnFr
- OnFrErMr
- OnFrMp
- OnFrMr
- OnMr
- OnMrMp
- Op
- OpEpMr
- OpFr
- OpFrErMr
- OpFrMp
- OpFrMr
- OpMr
- OpMrMp
- Ou
- OuFr
- OuFrErMr
- OuFrMr
- OuMr

Figura 19 - Carta de Condicionantes Técnico-legais para Aproveitamento de Rochas - Brita, Cantaria e Revestimento de São José dos Campos



 PERMISSÍVEL	Áreas preferenciais para mineração em função de não haver restrições ambientais e ocupacionais.
 RESTRITIVA	<p>Áreas onde, em face de restrições ambientais e legais, a mineração é permitida sob condições controladas.</p> <p>Fatores restritivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - APA Federal - APA Municipal - Lei Federal nº 4771/65 que considera Área de Preservação Permanente os terrenos com declividade superior a 45° - Área de proteção de mananciais
 IMPEDITIVA	<p>Áreas onde, em face de restrições ambientais, a mineração é proibida.</p> <p>Fatores impeditivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parques Municipais - Ocupação urbana

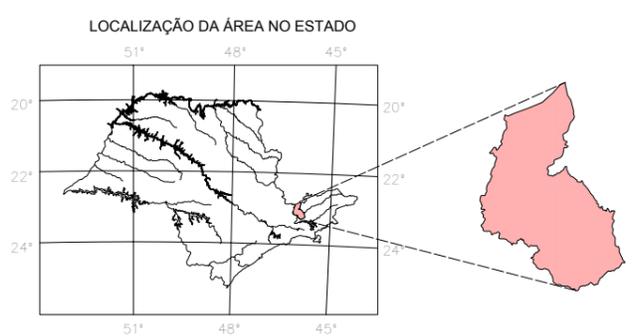
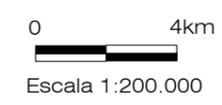


Figura 20 - Carta de Zoneamento Territorial para Aproveitamento de Rochas - Brita, Cantaria e Revestimento de São José dos Campos

Diante da existência de quatro áreas de exploração de rochas abandonadas, o poder público, de posse desse zoneamento e dos correspondentes parâmetros reportados no item 10 e, considerando suas competências, pode promover a recuperação ambiental desses passivos, por meio de estímulo a instalação de novas minerações nessas áreas.

A única área com concessão de lavra oficializada (Proc. DNPM 820076/84) embora paralisada, deve receber atenção especial da municipalidade na medida de que seu polígono situa-se em faixa limítrofe de zona impeditiva (Figura 21). Nesse caso recomenda-se que se obtenha a sua posição exata no sentido de avaliar as conseqüências de eventual interferência.

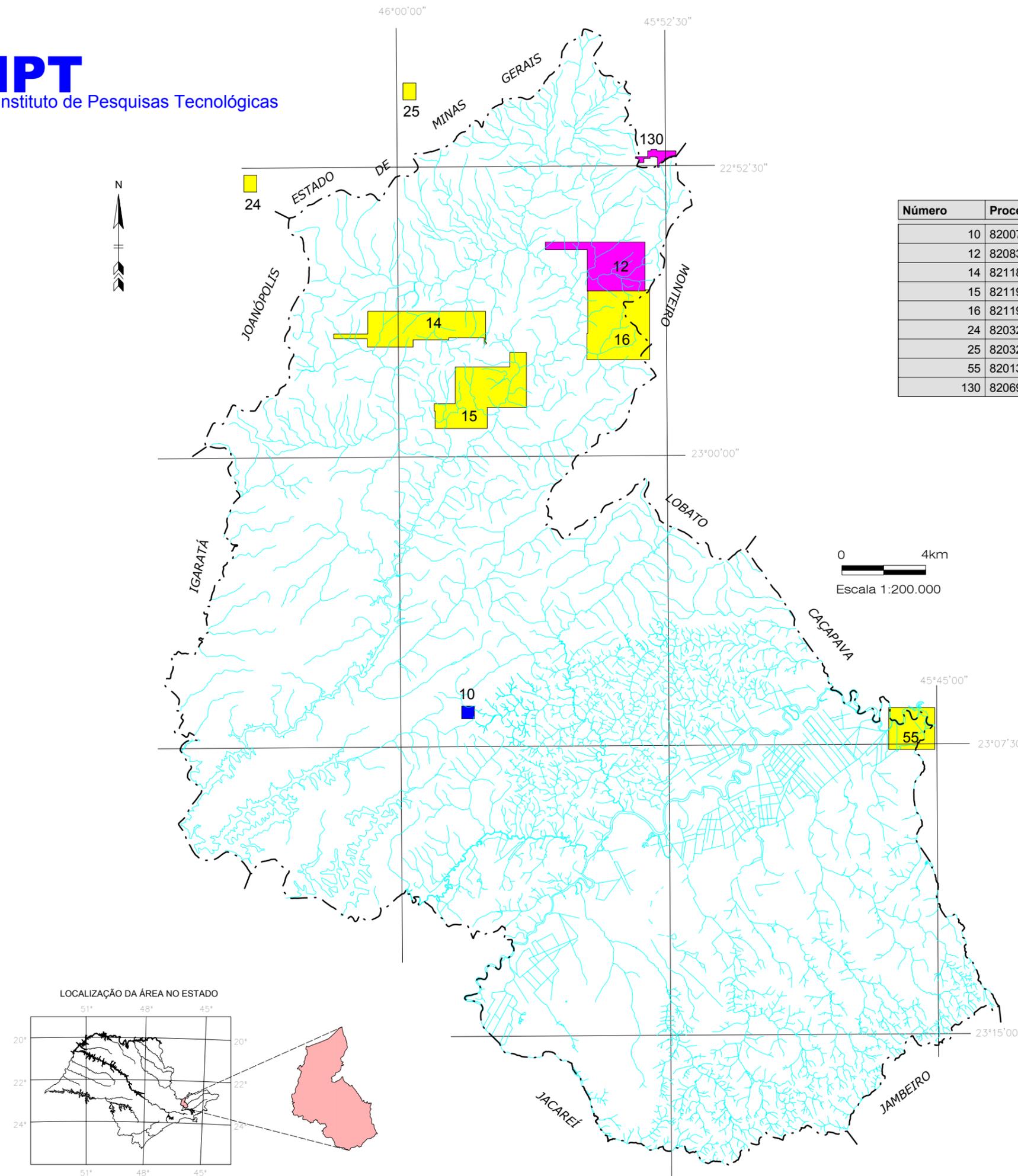
Deve-se atentar ao fato de que qualquer projeto de lavra que se queira implantar no município subordina-se, entre outras, à Lei Municipal 3.667/89 que generaliza a proibição de mineração pelo processo de cava em Área de Proteção Ambiental (Art. 2º, inciso V). Tendo em vista que esta lei teve sua eficácia comprometida por legislações superiores do próprio município, recomenda-se que seja analisada a possibilidade de sua revogação.

9.3 Zoneamento para Material de Empréstimo

As faixas mais propícias para esse bem mineral estão localizadas sobre os sedimentos da Formação São Paulo e as coberturas elúvio-coluvionares assentadas em rochas de constituição granítica.

Essas áreas afloram nas regiões centro-norte e extremo sul do município, totalizando 635 km² (58 % do território municipal). São áreas que apresentam diferentes interferências legais para a atividade de mineração, correspondentes às presenças e superposições de unidades de conservação, parques e tipo de ocupação (Figura 22).

No Zoneamento Territorial obtido (Figura 23) observa-se na região centro sul do Município 71 km² de áreas permissíveis para esta atividade. Outros 48 km² estão em zonas impeditivas em áreas urbanizadas e no Parque Municipal Burle Marx.

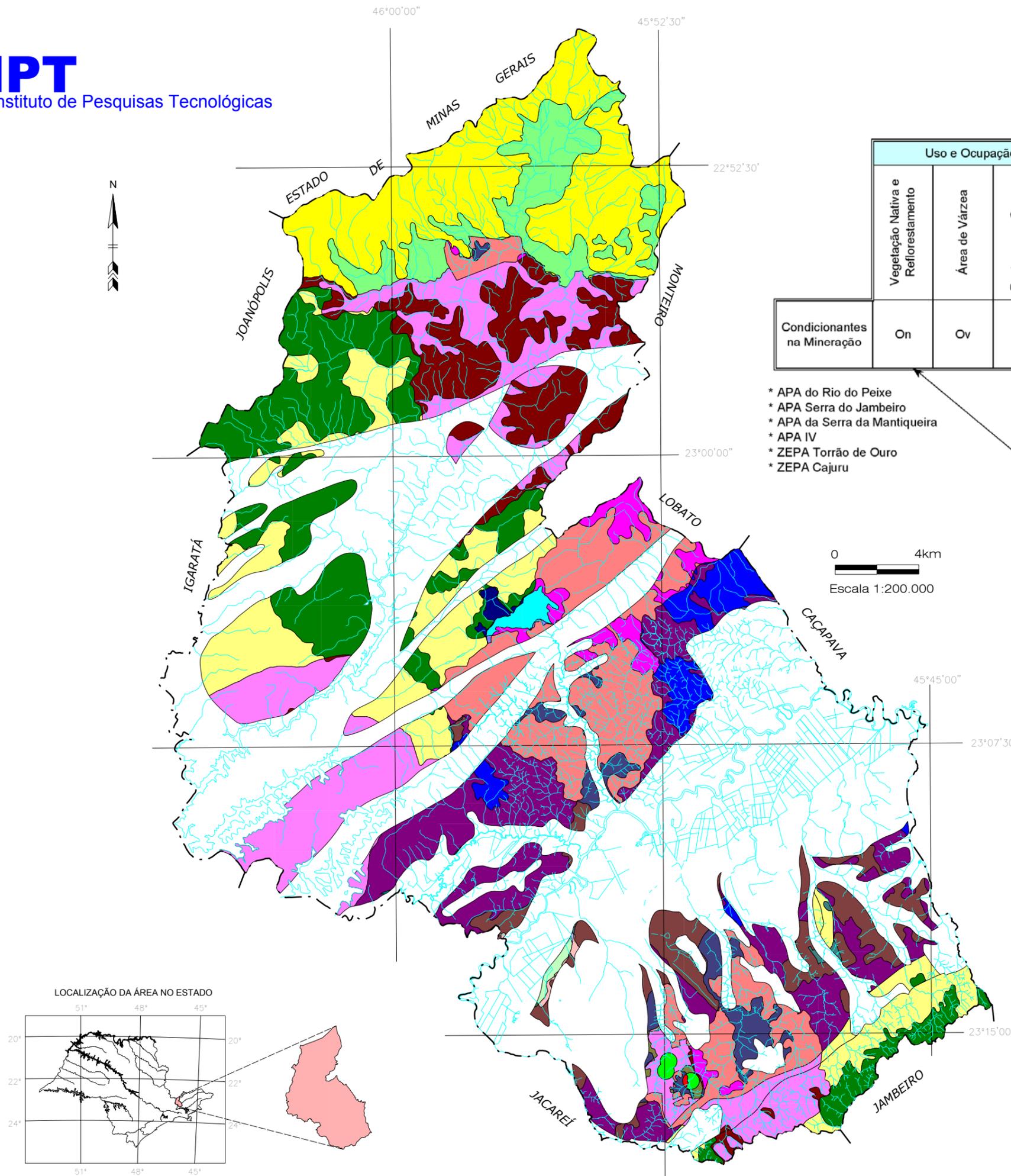


Número	Processo	Ano	Fase	Bem_Mineral
10	820076	1984	Concessão Lavra	granito
12	820838	1985	Autorização de Pesquisa	gran,mic.qtzt
14	821189	1986	Requerimento de Pesquisa	granito
15	821190	1986	Requerimento de Pesquisa	granito
16	821191	1986	Requerimento de Pesquisa	granito
24	820321	1991	Requerimento de Pesquisa	granito
25	820322	1991	Requerimento de Pesquisa	granito
55	820136	1996	Requerimento de Pesquisa	granito
130	820699	2001	Autorização de Pesquisa	granito/ág.min.

- Autorização de Pesquisa
- Concessão de Lavra
- Requerimento de Pesquisa

Fonte: Cadastro Mineiro DNPM (01/08/2002)

Figura 21- Carta de Direitos Minerários para Rochas - Brita, Cantaria e Revestimento de São José dos Campos



Condicionantes na Mineração	Uso e Ocupação do Solo					Unidades de Conservação Ambiental					
	Vegetação Nativa e Reflorestamento	Área de Várzea	Pastagens e Campos Antrópicos	Áreas Urbanas e Industriais	Áreas Degradadas	APA Federal da Bacia do rio Paraíba do Sul	APAs Estaduais		UCs Municipais		
							Banhado	São Francisco Xavier	APAs *	Parques **	Emenda à Lei Orgânica nº 59/2001 ***
	On	Ov	Op	Ou	Od	Permitida com restrição Fr	Proibida Ep	Permitida com restrição Er	Permitida com restrição Mr	Proibida Mp	Mr Mp

- * APA do Rio do Peixe
- * APA Serra do Jambeiro
- * APA da Serra da Mantiqueira
- * APA IV
- * ZEPA Torrão de Ouro
- * ZEPA Cajuru

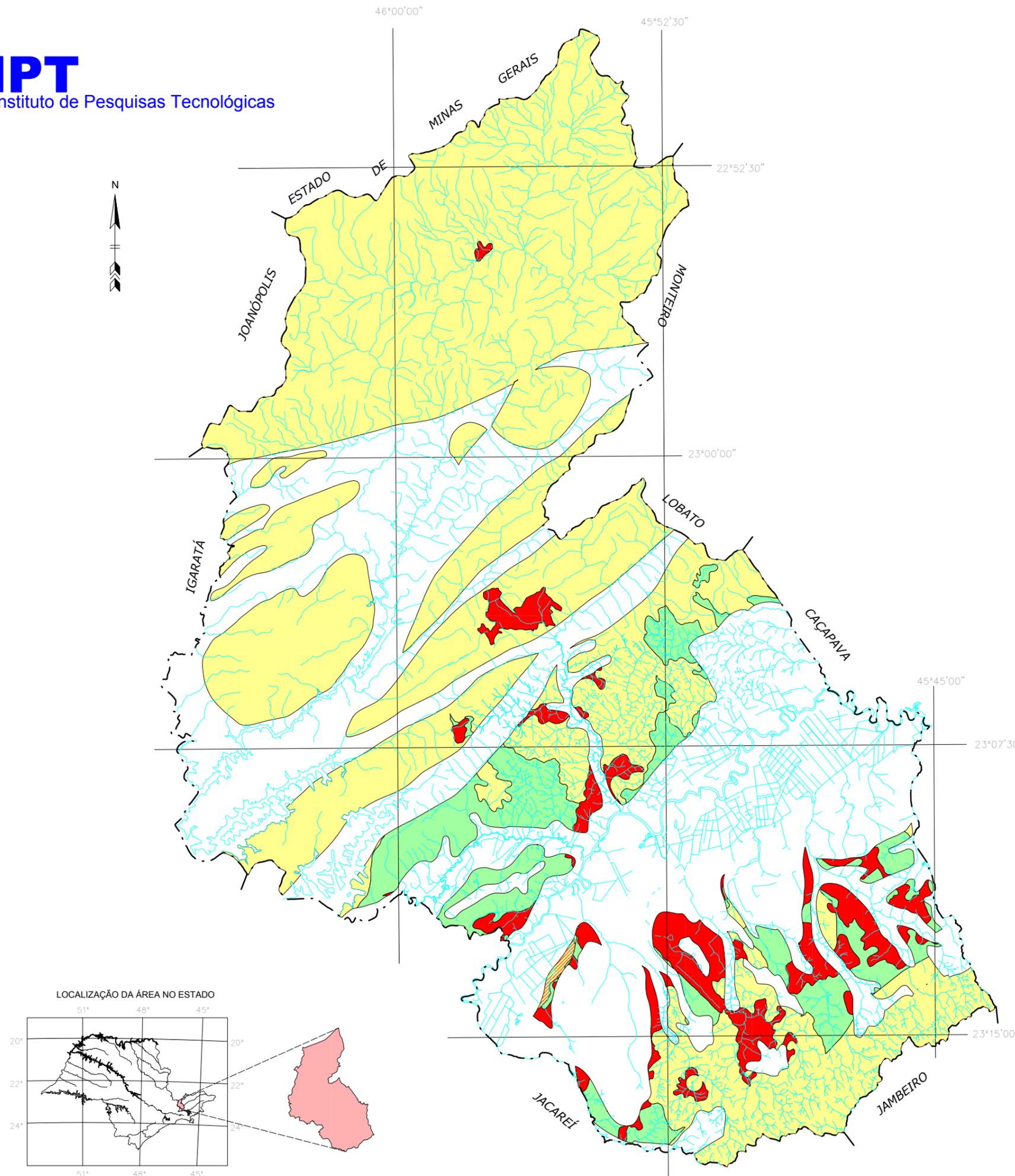
- ** Reserva Ecológica
- ** Parque da Cidade
- *** Concha do Banhado

On Fr Er Mr

Área com Potencial para Material de Empréstimo

- OdFr
- OdFrMr
- On
- OnFr
- OnFrErMr
- OnFrMp
- OnFrMr
- OnMr
- OnMrMp
- Op
- OpEpMr
- OpEpMrMr
- OpFr
- OpFrErMr
- OpFrMp
- OpFrMr
- OpMr
- OpMrMp
- Ou
- OuEpMrMr
- OuFr
- OuFrErMr
- OuFrMr
- OuMr
- Ov
- OvEpMrMr
- OvMr

Figura 22 - Carta de Condicionantes Técnico-legais para Aproveitamento de Material de Empréstimo de São José dos Campos



 PERMISSÍVEL	Áreas preferenciais para mineração em função de não haver restrições ambientais e ocupacionais.
 RESTRITIVA	Áreas onde, em face de restrições ambientais e legais, a mineração é permitida sob condições controladas. Fatores restritivos: <ul style="list-style-type: none"> - APA Federal - APA Municipal - Lei Federal nº 4771/65 que considera Área de Preservação Permanente os terrenos com declividade superior a 45° - Área de proteção de mananciais
 RESTRITIVA	<ul style="list-style-type: none"> - Emenda à Lei Orgânica nº 59/2001 (Impeditiva segundo APA Estadual do Banhado)
 IMPEDITIVA	Áreas onde, em face de restrições ambientais, a mineração é proibida. Fatores impeditivos: <ul style="list-style-type: none"> - Parques Municipais - Ocupação urbana

0 4km
Escala 1:200.000

Figura 23 - Carta de Zoneamento Territorial para Aproveitamento de Material de Empréstimo de São José dos Campos

O restante das áreas potenciais para esses bens minerais, com cerca de 516 km², apresenta-se com condicionantes restritivos para a atividade de exploração por estarem em áreas de APAs federal e municipais.

As substâncias para utilização como material de empréstimo, devido ao caráter da sua destinação, devem se localizar, tanto quanto possível, o mais próximo das obras às quais irão servir, estando estas preferencialmente associadas a áreas urbanas e industriais e redes viárias.

No zoneamento formulado, as regiões com esse tipo de ocupação contam com reduzidas áreas de zonas permissíveis, e com maior parte das áreas em situação impeditiva. O resto do território está sendo considerado como zona restritiva.

Nesse contexto, a municipalidade tem à sua frente o desafio de promover a otimização do aproveitamento nas pequenas faixas permissíveis, ainda que conte com a disponibilidade de aporte de material proveniente de área restritiva localizada a distâncias mais longas.

Um fator de otimização e de maior sustentabilidade é estimular empreendimentos que visem o aproveitamento integrado de rochas para construção e materiais de empréstimo no mesmo local. Essa possibilidade ganha maior importância em projetos mineiros a ser instalados em áreas degradadas.

9.4 Zoneamento para Areia

As áreas indicadas para esse bem mineral estão localizadas nos sedimentos quaternários da várzea do Rio Paraíba do Sul e seus afluentes maiores, coincidentes em grande parte com terrenos potenciais para argilas cerâmicas, totalizando 140 km² (13% do território municipal).

Contendo diferentes formas de ocupação, com predominância de várzeas, campos antropizados, manchas urbanas e industriais, essas áreas estão parcialmente sujeitas a diferentes restrições legais para o seu uso, decorrentes de condicionantes de unidades de conservação federal, estadual e municipal, além de existir legislações específicas estadual e municipal (Figura 24).

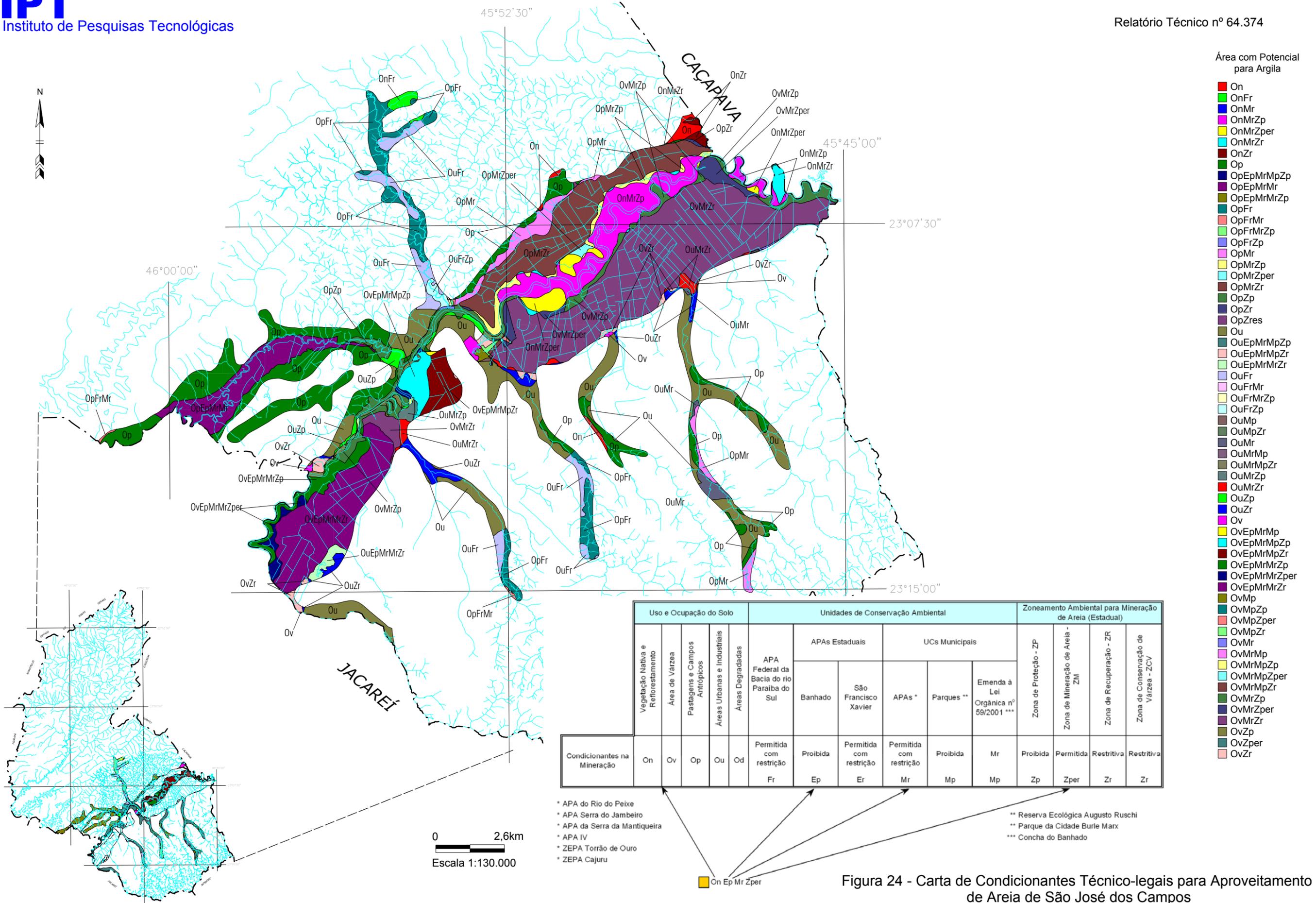


Figura 24 - Carta de Condicionantes Técnico-legais para Aproveitamento de Areia de São José dos Campos

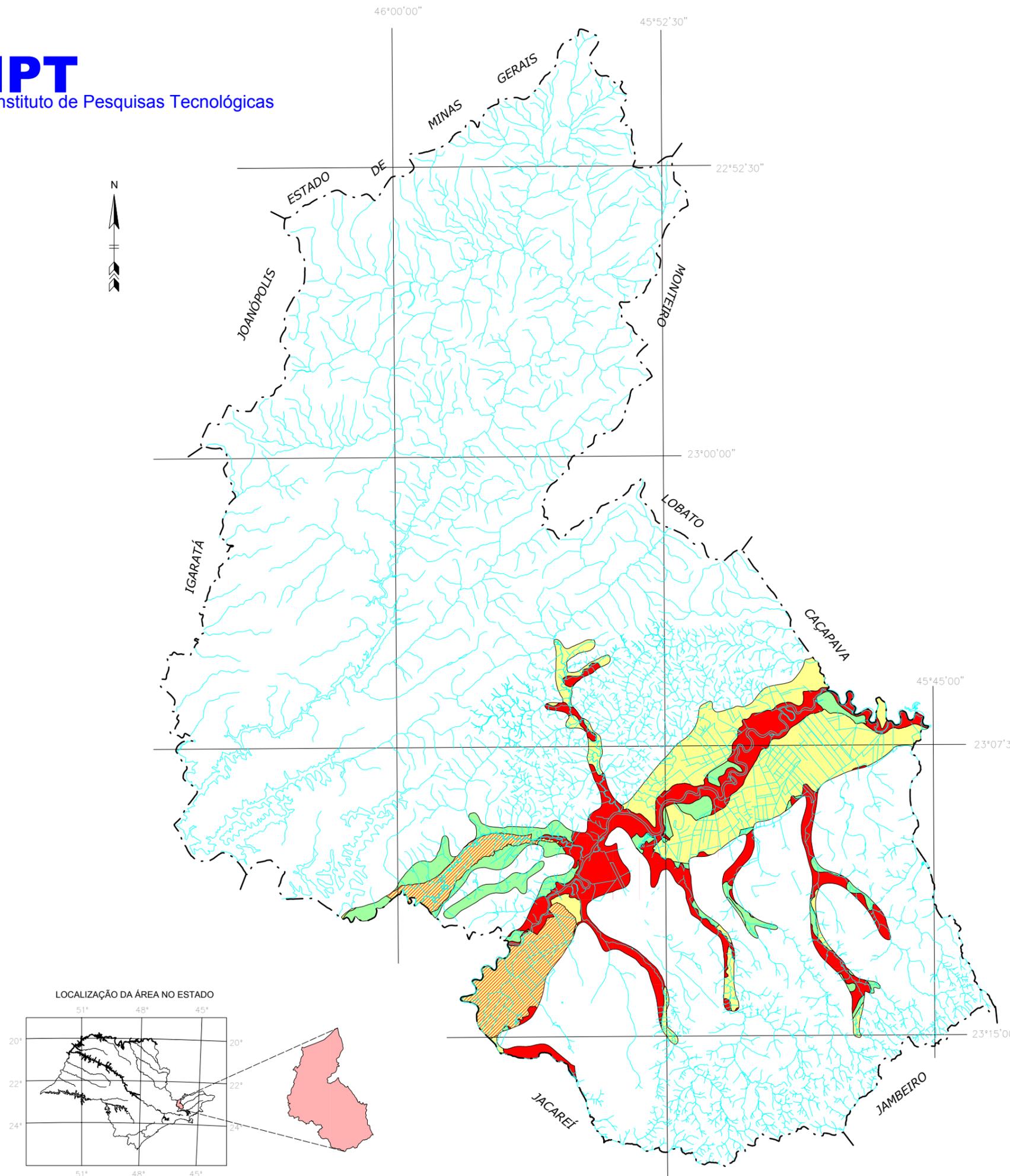
Para efeito de formulação do Zoneamento Territorial (Figura 25) foi considerada a lei orgânica do município que entre outros dispositivos revogou as leis 3.666 e 3.667/89 as quais, de maneira geral, impediam a mineração em áreas de várzea.

Nessa configuração obtida as áreas aptas a mineração, permissíveis e restritivas, perfazem 75 km², fazendo com que grande parte dos processos minerários deixem de ocupar a zona proibitiva. Nesse cenário, as áreas mais favoráveis a ocorrência de jazidas de areia estão associadas as zonas restritivas, que, de acordo com a zoneamento ambiental minerário estadual, a extração dessa substância pode se dar nas zonas denominadas de Recuperação – ZR e Conservação da Várzea – ZCV.

Na primeira situação, a possibilidade da mineração de areia relaciona-se a casos de empreendimentos em funcionamento, devidamente legalizados, não sendo permitida licença de ampliação.

Na segunda situação, o aproveitamento de areia para fins comerciais só será licenciado quando associado à lavra de outros bens minerais, que já tenham sido objeto de licença ambiental e de concessão de lavra, até a data de entrada em vigor do zoneamento (Parágrafo único do Artigo 6º da Resolução SMA nº 28, de 22 de setembro de 1999). Quanto a isto, especial atenção deve ser dada as áreas tituladas para turfa, pois parte delas incidem sobre áreas com potencial de areia, estando em uma situação possível, a depender da confirmação de reservas economicamente aproveitáveis, de serem aditadas para lavra dessa substância. Por sua vez as zonas impeditivas totalizam 66 km².

Das seis concessões de lavra, apenas a empresa Mibracen (Proc. DNPM 820559/96) está devidamente legalizada e opera oficialmente no município, estando sua poligonal inserida em área tida como restritiva (Zoneamento Ambiental Minerário Estadual). A Figura 26 apresenta a Carta de Direitos Minerários para Areia de São José dos Campos.



 PERMISSÍVEL	Áreas preferenciais para mineração em função de não haver restrições ambientais e ocupacionais.
 RESTRITIVA	Áreas onde, em face de restrições ambientais e legais, a mineração é permitida sob condições controladas. Fatores restritivos: - APA Municipal - Área destinada à ocupação urbana de baixa densidade
 RESTRITIVA	- Emenda à Lei Orgânica nº 59/2001 (Impeditiva segundo APA Estadual do Banhado)
 IMPEDITIVA	Áreas onde, em face de restrições ambientais, a mineração é proibida. Fatores impeditivos: - Resolução SMA nº 28 - APA Estadual - Ocupação urbana

0 4km
Escala 1:200.000

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA NO ESTADO

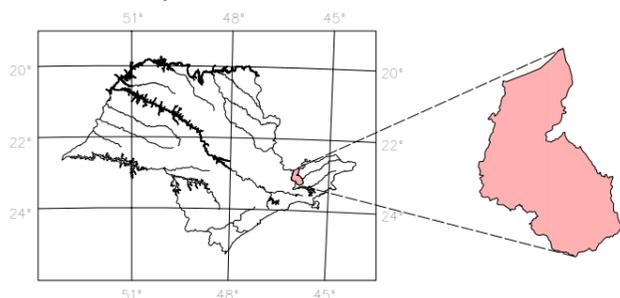
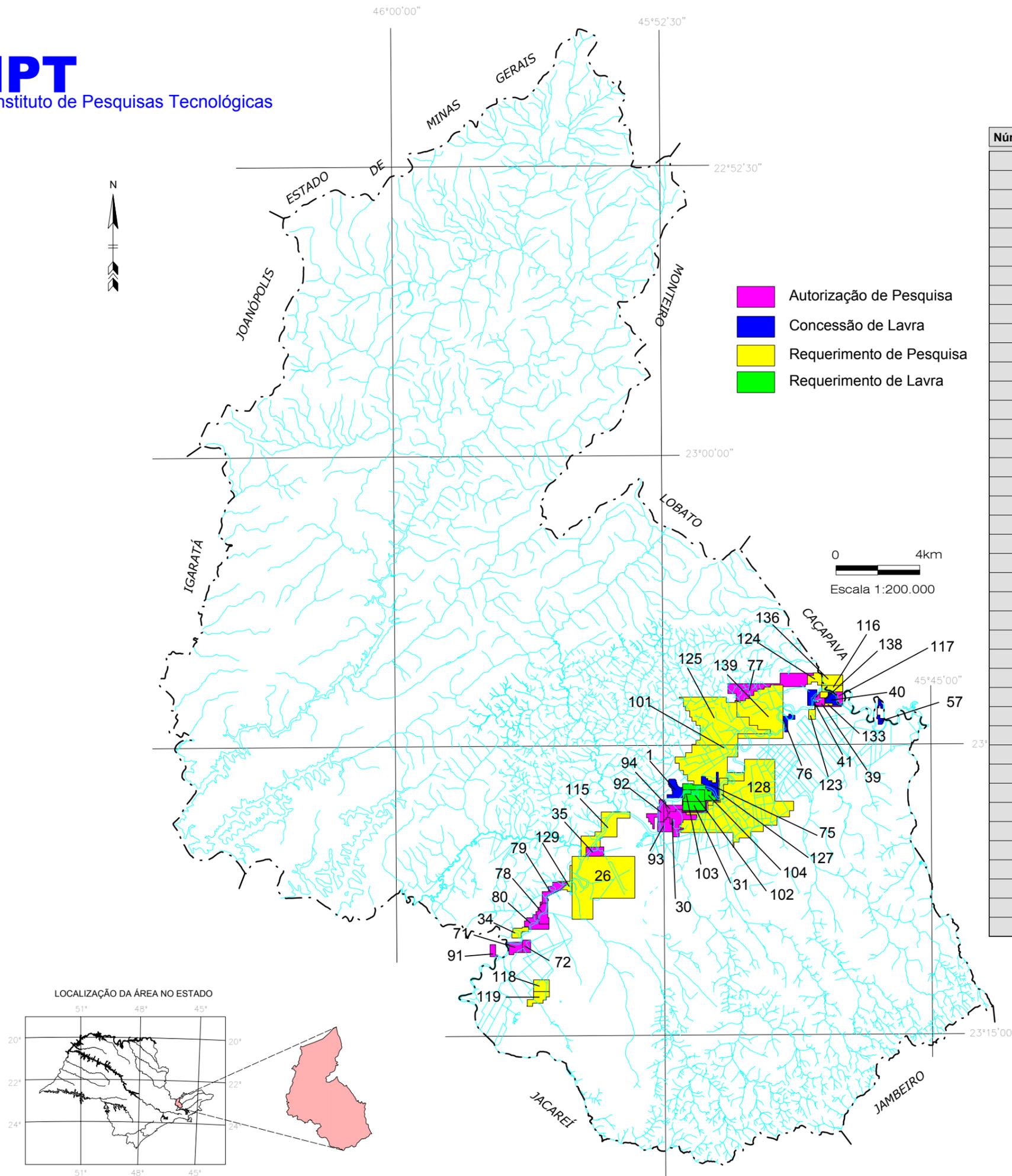


Figura 25 - Carta de Zoneamento Territorial para Aproveitamento de Areia de São José dos Campos



Número	Processo	Ano	Fase	Bem_Mineral
1	812668	1974	Concessão Lavra	areia
26	820106	1992	Requerimento de Pesquisa	areia
30	820398	1994	Autorização de Pesquisa	turfa/areia
31	820427	1994	Requerimento de Lavra	areia
34	820189	1995	Requerimento de Pesquisa	areia
35	820191	1995	Autorização de Pesquisa	areia
39	820426	1995	Autorização de Pesquisa	areia
40	820685	1995	Concessão Lavra	areia
41	820686	1995	Concessão Lavra	areia
57	820559	1996	Concessão Lavra	areia
71	820139	1997	Autorização de Pesquisa	areia
72	820140	1997	Autorização de Pesquisa	areia
75	820512	1997	Concessão Lavra	areia
76	820888	1997	Concessão Lavra	areia
77	820892	1997	Autorização de Pesquisa	areia/arg/turfa
78	821037	1997	Autorização de Pesquisa	areia
79	821038	1997	Autorização de Pesquisa	areia
80	821039	1997	Autorização de Pesquisa	areia
91	820219	1999	Autorização de Pesquisa	areia
92	820879	1999	Autorização de Pesquisa	areia/turfa
93	820880	1999	Autorização de Pesquisa	areia/turfa
94	820881	1999	Autorização de Pesquisa	areia/turfa
101	820175	2000	Requerimento de Lavra	areia
102	820176	2000	Requerimento de Lavra	areia
103	820177	2000	Requerimento de Lavra	areia
104	820178	2000	Requerimento de Lavra	areia
115	820514	2000	Requerimento de Pesquisa	areia/arg/turfa
116	821086	2000	Requerimento de Pesquisa	areia
117	821089	2000	Autorização de Pesquisa	areia
118	821238	2000	Requerimento de Pesquisa	areia
119	821239	2000	Requerimento de Pesquisa	areia
123	820272	2001	Requerimento de Pesquisa	areia
124	820325	2001	Requerimento de Pesquisa	areia
125	820393	2001	Requerimento de Pesquisa	areia
127	820548	2001	Requerimento de Pesquisa	areia
128	820549	2001	Requerimento de Pesquisa	areia
129	820550	2001	Requerimento de Pesquisa	areia/arg/turfa
133	821156	2001	Autorização de Pesquisa	areia
136	821418	2001	Requerimento de Pesquisa	areia
138	820297	2002	Requerimento de Pesquisa	areia
139	820501	2002	Requerimento de Pesquisa	areia/arg/turfa

Fonte: Cadastro Mineiro DNPM (01/08/2002)

Figura 26 - Carta de Direitos Minerários para Areia de São José dos Campos

Tendo em vista a pressão do setor empresarial areieiro, interessado na agilização da implementação de seus empreendimentos, e os riscos advindos de eventuais operações informais (falta de controle ambiental, evasão fiscal, entre outros), cabe a Prefeitura os encaminhamentos necessários para formulação de lei específica de institucionalização do zoneamento minerário, servindo inclusive para impedir interpretações conflitantes em relação as leis municipais existentes. Este procedimento definirá o ordenamento do setor mineral, particularmente deste segmento, seja para a ampliação, ou restrição, de áreas para atividades de mineração, de acordo com as prioridades e necessidades próprias do município.

Zoneamento para Turfa

As áreas com concentrações de interesse econômico para turfa estão associadas à planície aluvionar do Rio Paraíba do Sul

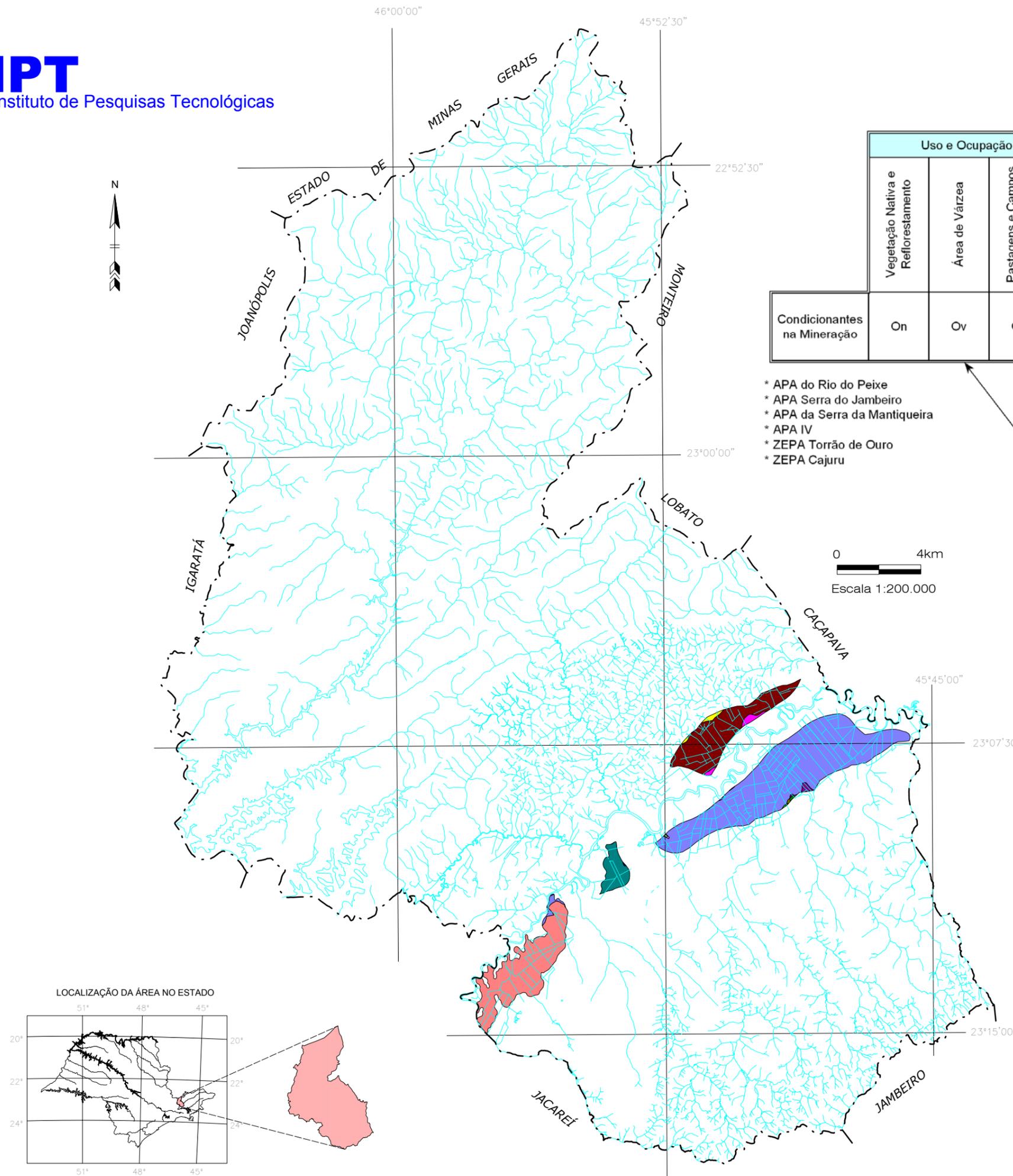
Em termos de ocupação do solo, predominam nas turfeiras, várzeas e pastagens, ocorrendo, de maneira subordinada, pequenos capões de mata nativa e mancha urbana (Figura 27). São áreas que apresentam interferências legais para a atividade de mineração, correspondentes às presenças e superposições de unidades de conservação e tipo de ocupação.

Similarmente ao zoneamento consignado para areia, na configuração para aproveitamento de turfa foi desconsiderada a legislação municipal específica.

O zoneamento delineado (Figura 28) ocupa pequena porção do município, cerca de 43 km², correspondente a 4% da extensão territorial, não se observando praticamente a disponibilidade de zona permissível.

Ao longo do eixo do rio Paraíba do Sul encontram-se dois blocos diferenciados de turfeiras. Na região do Banhado, a sudoeste, dispõem-se as áreas impedidas para mineração.

Na porção nordeste, estão as turfeiras em zonas aptas a mineração, sujeitas a restrições. Essa faixa conta com a incidência de um conjunto de títulos minerários (requerimentos e concessões de lavra (Figura 29), portanto em situação regular diante das premissas legais consideradas.



Uso e Ocupação do Solo	Unidades de Conservação Ambiental										
	Vegetação Nativa e Reflorestamento	Área de Várzea	Pastagens e Campos Antropicos	Áreas Urbanas e Industriais	Áreas Degradadas	APAs Estaduais		UCs Municipais			
						Banhado	São Francisco Xavier	APAs *	Parques **	Emenda à Lei Orgânica nº 59/2001 ***	
Condicionantes na Mineração	On	Ov	Op	Ou	Od	Permitida com restrição Fr	Proibida Ep	Permitida com restrição Er	Permitida com restrição Mr	Proibida Mp	Mr Mp

- * APA do Rio do Peixe
- * APA Serra do Jambeiro
- * APA da Serra da Mantiqueira
- * APA IV
- * ZEPA Torrão de Ouro
- * ZEPA Cajuru

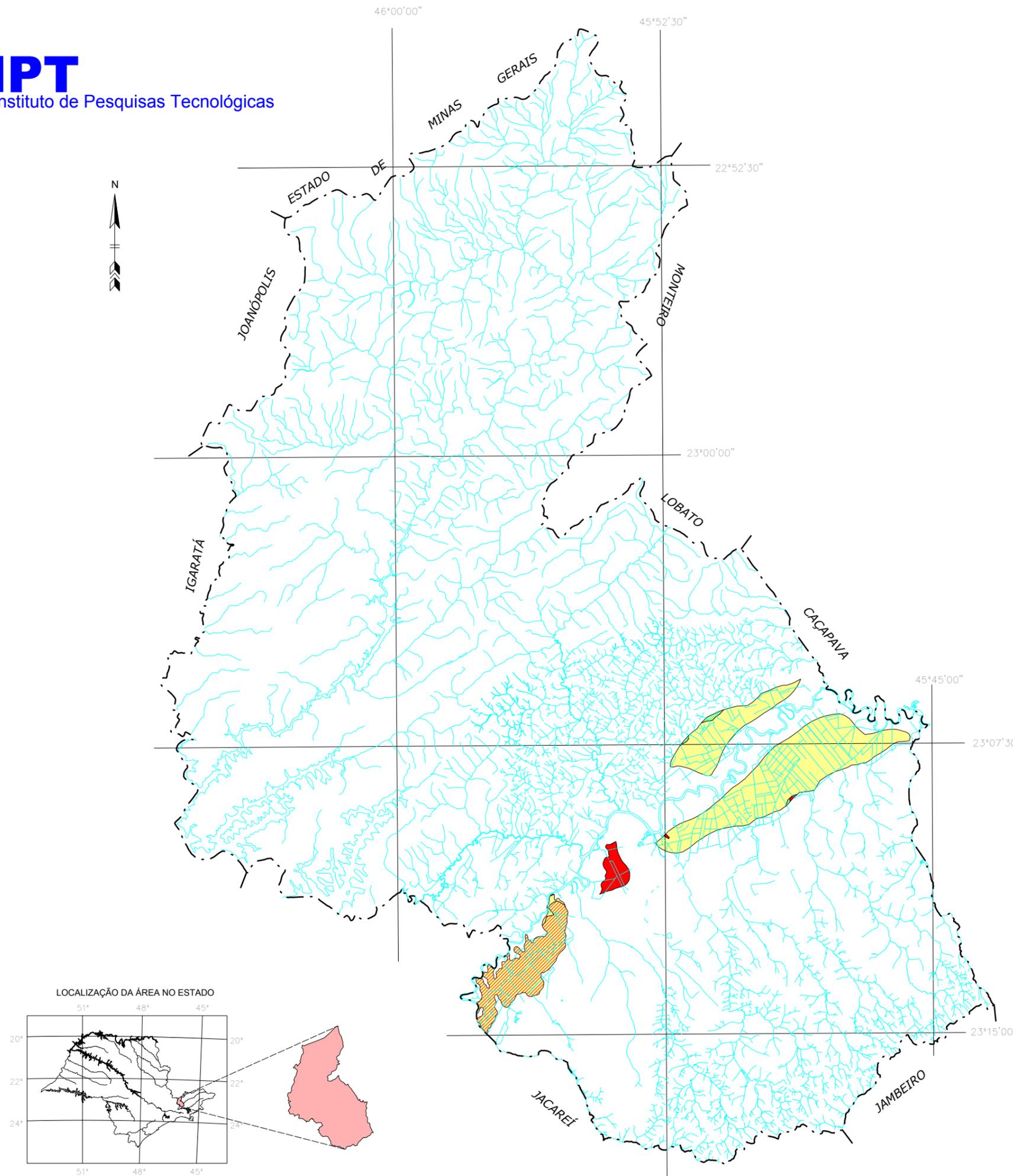
- ** Reserva Ecológica
- ** Parque da Cidade
- *** Concha do Banhado

Ov Ep Mr Mr

Área com Potencial para Turfa

- Od
- OdMr
- Om
- OmMr
- Op
- OpEpMr
- OpMr
- Ou
- OuEpMrMp
- OuMr
- Ov
- OvEpMrMp
- OvEpMrMr
- OvMp
- OvMr
- OvMrMp

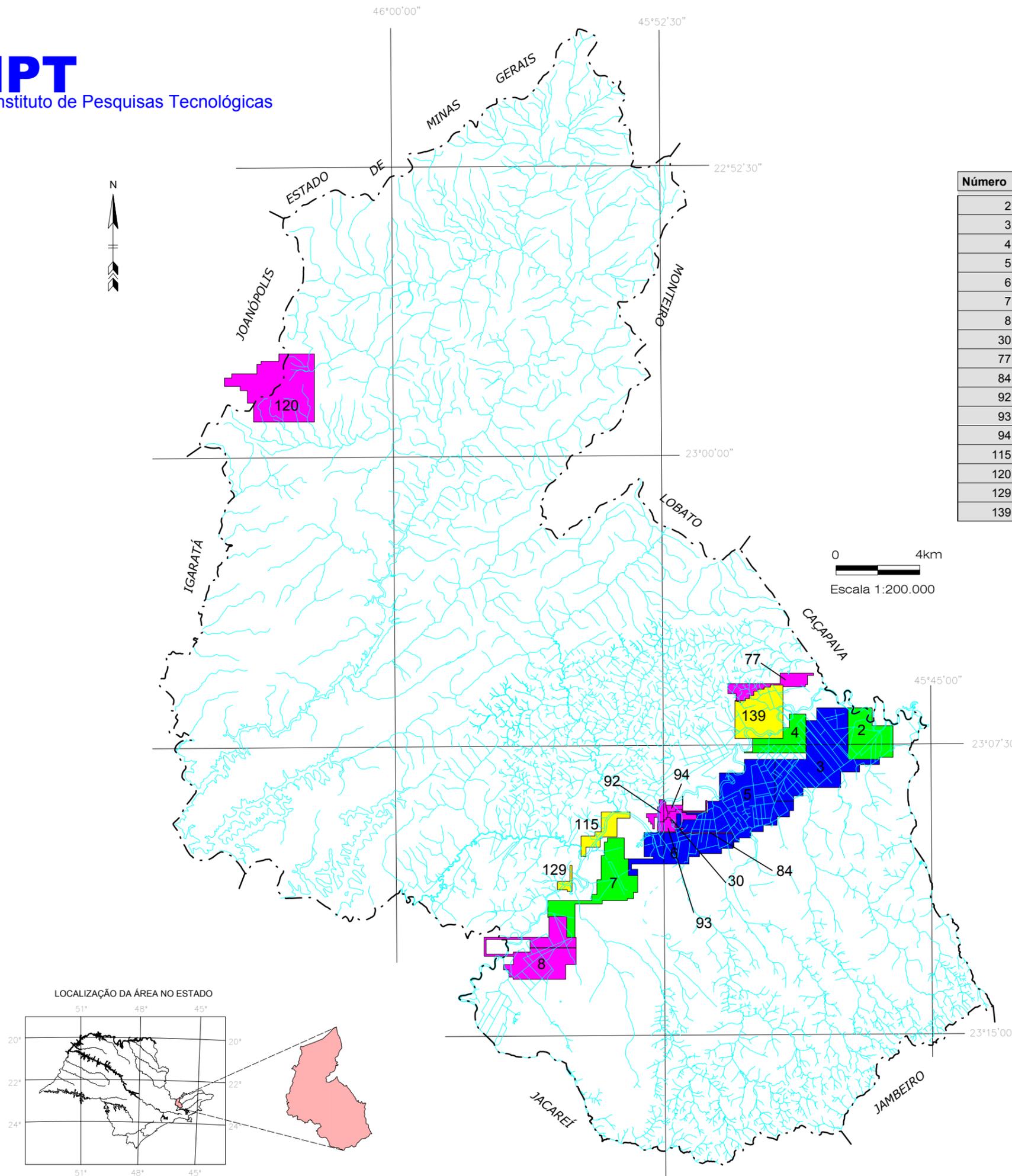
Figura 27 - Carta de Condicionantes Técnico-legais para Aproveitamento de Turfa de São José dos Campos



 PERMISSÍVEL	<p>Áreas preferenciais para mineração em função de não haver restrições ambientais e ocupacionais.</p>
 RESTRITIVA	<p>Áreas onde, em face de restrições ambientais e legais, a mineração é permitida sob condições controladas.</p> <p>Fatores restritivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - APA Municipal - Área destinada à ocupação urbana de baixa densidade
 RESTRITIVA	<ul style="list-style-type: none"> - Emenda à Lei Orgânica nº 59/2001 (Impeditiva segundo APA Estadual do Banhado)
 IMPEDITIVA	<p>Áreas onde, em face de restrições ambientais, a mineração é proibida.</p> <p>Fatores impeditivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parques Municipais - APA Estadual - Ocupação urbana

0 4km
Escala 1:200.000

Figura 28 - Carta de Zoneamento Territorial para Aproveitamento de Turfa de São José dos Campos



Número	Processo	Ano	Fase	Bem_Mineral
2	820149	1980	Requerimento de Lavra	turfa
3	820150	1980	Concessão Lavra	turfa
4	820151	1980	Requerimento de Lavra	turfa
5	820152	1980	Concessão Lavra	turfa
6	820153	1980	Concessão Lavra	turfa
7	820154	1980	Requerimento de Lavra	turfa
8	820155	1980	Autorização de Pesquisa	turfa
30	820398	1994	Autorização de Pesquisa	turfa/areia
77	820892	1997	Autorização de Pesquisa	areia/arg/turfa
84	820300	1998	Autorização de Pesquisa	turfa
92	820879	1999	Autorização de Pesquisa	areia/turfa
93	820880	1999	Autorização de Pesquisa	areia/turfa
94	820881	1999	Autorização de Pesquisa	areia/turfa
115	820514	2000	Requerimento de Pesquisa	areia/arg/turfa
120	821413	2000	Autorização de Pesquisa	qz/arg/tur/ág.min
129	820550	2001	Requerimento de Pesquisa	areia/arg/turfa
139	820501	2002	Requerimento de Pesquisa	areia/arg/turfa

- Autorização de Pesquisa
- Concessão de Lavra
- Requerimento de Pesquisa
- Requerimento de Lavra

Fonte: Cadastro Mineiro DNPM (01/08/2002)

Figura 29 - Carta de Direitos Minerários para Turfa de São José dos Campos

Dessa forma, fica a critério da municipalidade a sua interveniência na definição do tipo de diretrizes legais e técnicas seja para a ampliação (neste caso desconsiderando/revogando as leis municipais impeditivas), seja para diminuição de áreas permissíveis para mineração, de acordo com as prioridades e necessidades próprias do município.

9.5 Zoneamento para Argila

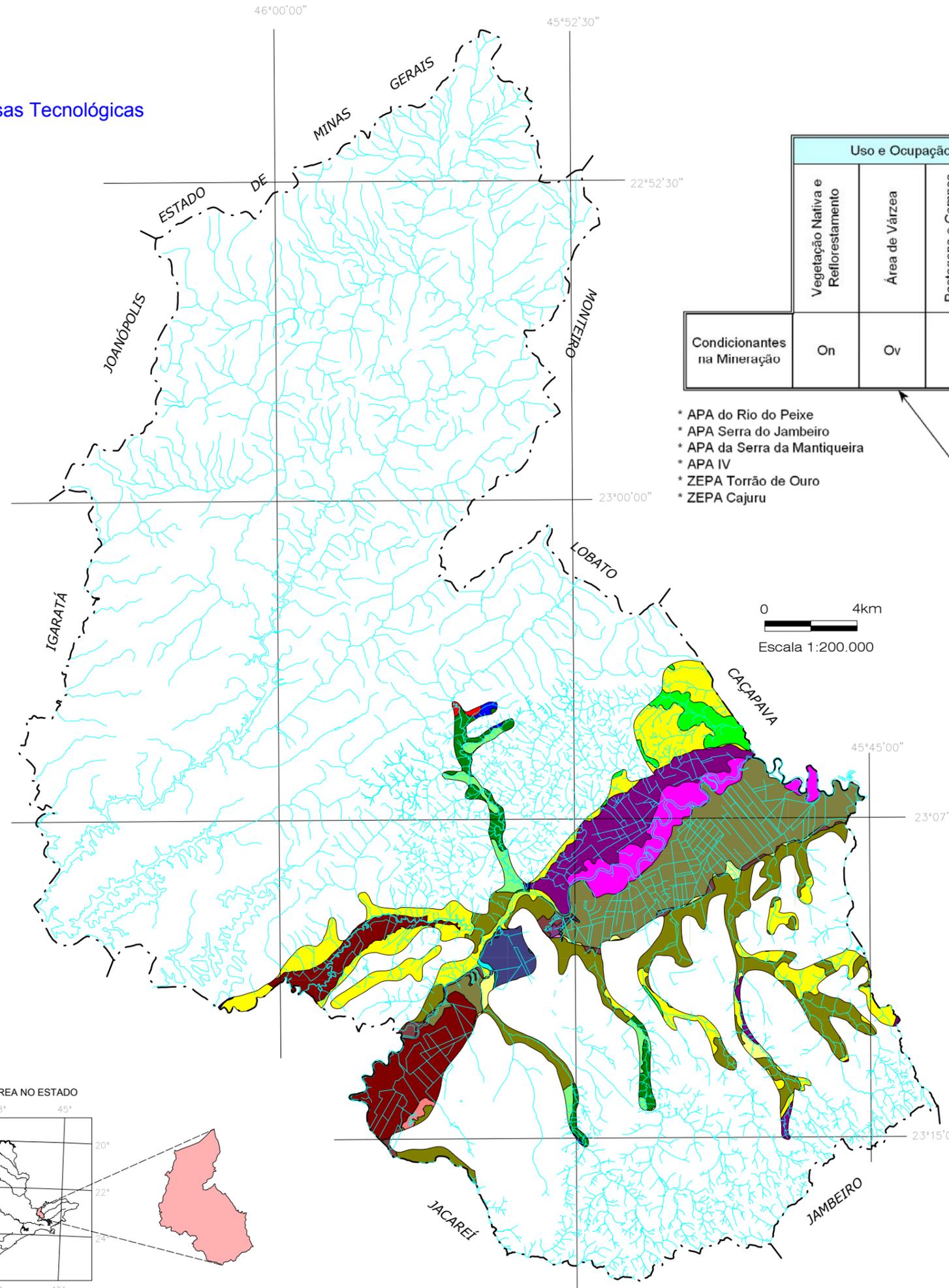
As regiões consideradas potenciais para a ocorrência de depósitos de argilas (cerâmica vermelha e descorante) estão localizadas nos sítios sedimentares da Formação Tremembé e em planícies aluvionares quaternárias do vale do rio Paraíba do Sul, que perfazem cerca de 173 km², ou seja, 16% do território de São José dos Campos.

Comportando as mais diferentes formas de ocupação, com concentração mais acentuada de várzeas, campos antropizados, manchas urbanas e industriais, essas áreas estão parcialmente sujeitas a diferentes restrições legais para o seu uso (Figura 30).

Similarmente aos zoneamentos consignados para areia e turfa, na configuração para aproveitamento de argilas foi desconsiderada a legislação municipal específica.

O Zoneamento Territorial assim obtido (Figura 31) discrimina cerca de 37 km² de áreas permissíveis para o aproveitamento de argilas. Outros 61 km² estão em zonas proibitivas sob interferência de áreas urbanizadas, Parque Municipal Burle Marx e unidade de conservação estadual. O restante, cerca de 75 km², apresenta-se com condicionantes restritivos para a atividade de exploração, já que estão em áreas reservadas para urbanização, devendo em conseqüência, ser compatibilizadas essas diferentes formas de ocupação.

Fora os 14 processos legalmente titulados no DNPM (Figura 32), é importante registrar a presença de quatro olarias no Bairro do Costinha, que extraem argila de forma irregular perante a legislação nas várzeas do rio Buquira.



Condicionantes na Mineração	Uso e Ocupação do Solo					Unidades de Conservação Ambiental					
	Vegetação Nativa e Reflorestamento	Área de Várzea	Pastagens e Campos Antrópicos	Áreas Urbanas e Industriais	Áreas Degradadas	APA Federal da Bacia do rio Paraíba do Sul	APAs Estaduais		UCs Municipais		
							Banhado	São Francisco Xavier	APAs *	Parques **	Emenda à Lei Orgânica n° 59/2001 ***
	On	Ov	Op	Ou	Od	Permitida com restrição Fr	Proibida Ep	Permitida com restrição Er	Permitida com restrição Mr	Proibida Mp	Mr Mp

- * APA do Rio do Peixe
- * APA Serra do Jambeiro
- * APA da Serra da Mantiqueira
- * APA IV
- * ZEPA Torrão de Ouro
- * ZEPA Cajuru

- ** Reserva Ecológica
- ** Parque da Cidade
- *** Concha do Banhado

Ov Ep Mr Mr

Área com Potencial para Argila

- OdFr
- On
- OnFr
- OnMr
- Op
- OpEpMrMp
- OpEpMrMr
- OpFr
- OpFrMr
- OpMr
- Ou
- OuEpMrMp
- OuEpMrMr
- OuFr
- OuFrMr
- OuMp
- OuMr
- OuMrMp
- Ov
- OvEpMr
- OvEpMrMp
- OvMp
- OvMr
- OvMrMp

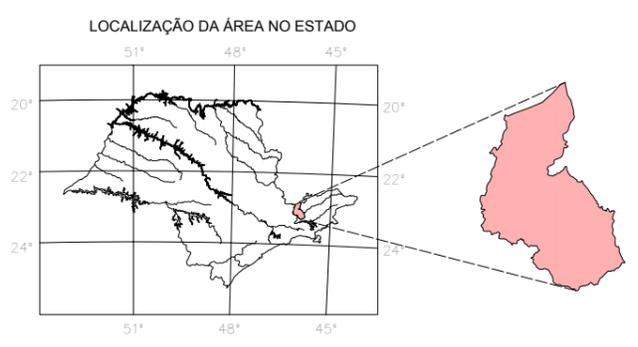
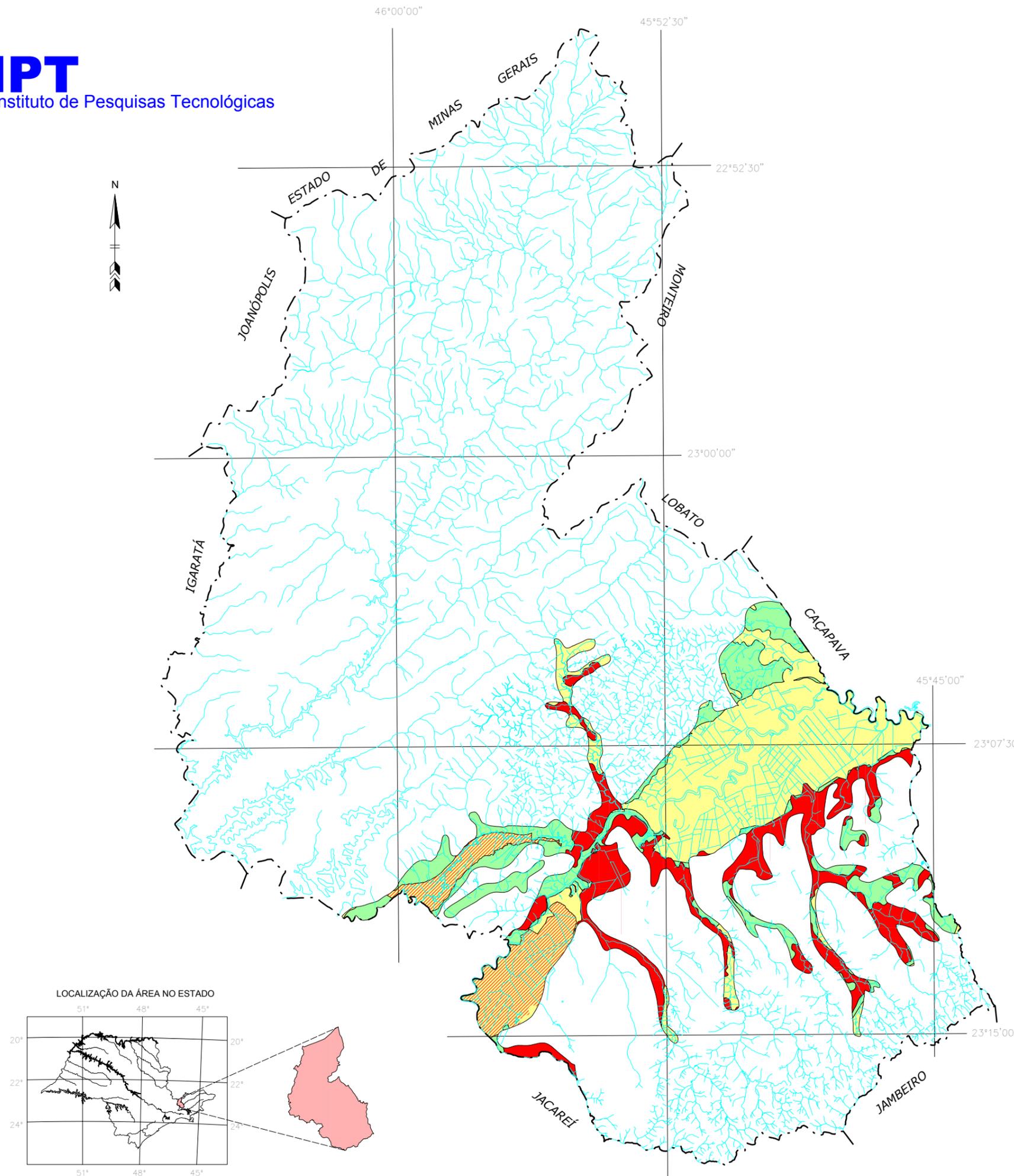
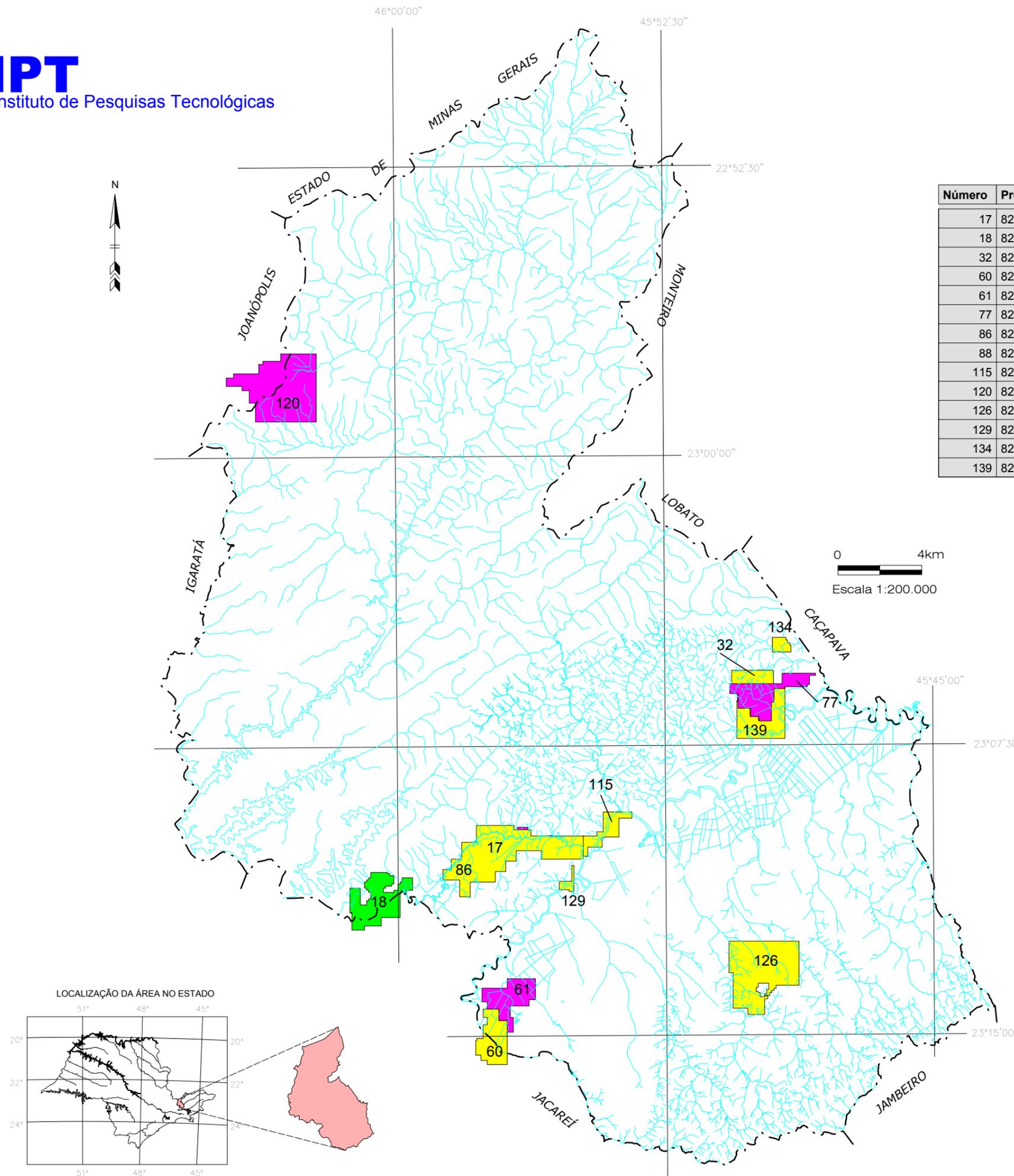


Figura 30 - Carta de Condicionantes Técnico-legais para Aproveitamento de Argila de São José dos Campos



 PERMISSÍVEL	<p>Áreas preferenciais para mineração em função de não haver restrições ambientais e ocupacionais.</p>
 RESTRITIVA	<p>Áreas onde, em face de restrições ambientais e legais, a mineração é permitida sob condições controladas.</p> <p>Fatores restritivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - APA Federal - APA Municipal - Área de proteção de mananciais - Área destinada à ocupação urbana de baixa densidade
 RESTRITIVA	<p>- Emenda à Lei Orgânica nº 59/2001 (Impeditiva segundo APA Estadual do Banhado)</p>
 IMPEDITIVA	<p>Áreas onde, em face de restrições ambientais, a mineração é proibida.</p> <p>Fatores impeditivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parques Municipais - APA Estadual - Áreas com ocupação urbana

Figura 31 - Carta de Zoneamento Territorial para Aproveitamento de Argila de São José dos Campos



Número	Processo	Ano	Fase	Bem_Mineral
17	820422	1987	Autorização de Pesquisa	argila
18	820423	1987	Requerimento de Lavra	argila
32	820571	1994	Requerimento de Pesquisa	argila
60	820757	1996	Requerimento de Pesquisa	argila
61	820758	1996	Autorização de Pesquisa	argila
77	820892	1997	Autorização de Pesquisa	areia/arg/turfa
86	820646	1998	Requerimento de Pesquisa	argila
88	821260	1998	Autorização de Pesquisa	argila
115	820514	2000	Requerimento de Pesquisa	areia/arg/turfa
120	821413	2000	Autorização de Pesquisa	qz/arg/tur/ág.min
126	820491	2001	Requerimento de Pesquisa	argila
129	820550	2001	Requerimento de Pesquisa	areia/arg/turfa
134	821164	2001	Requerimento de Pesquisa	argila
139	820501	2002	Requerimento de Pesquisa	areia/arg/turfa

- Autorização de Pesquisa
- Requerimento de Pesquisa
- Requerimento de Lavra

Fonte: Cadastro Mineiro DNPM (01/08/2002)

Figura 32 - Carta de Direitos Minerários para Argila de São José dos Campos

Levando em conta a contingência do aspecto social envolvido nessa atividade, cabe a municipalidade efetuar gestões no sentido de regularização dos empreendimentos, até para evitar bloqueios dessas áreas por terceiros. Para tanto, são necessárias ações para obtenção das licenças devidas (Prefeitura de São José dos Campos, DNPM e SMA), acopladas a um plano de lavra e recuperação ambiental, o que poderá ser feito através do estabelecimento de um Termo de Ajuste de Conduta - TAC. Para facilitar o aproveitamento racional das argilas e o processo de licenciamento, uma das possibilidades é a concentração da extração mineral em uma determinada área selecionada, por meio da operação de uma mineradora comum. Tais providências podem ser viabilizadas com o concurso de agências públicas de fomento (p. ex. Sebrae e SCTDET).

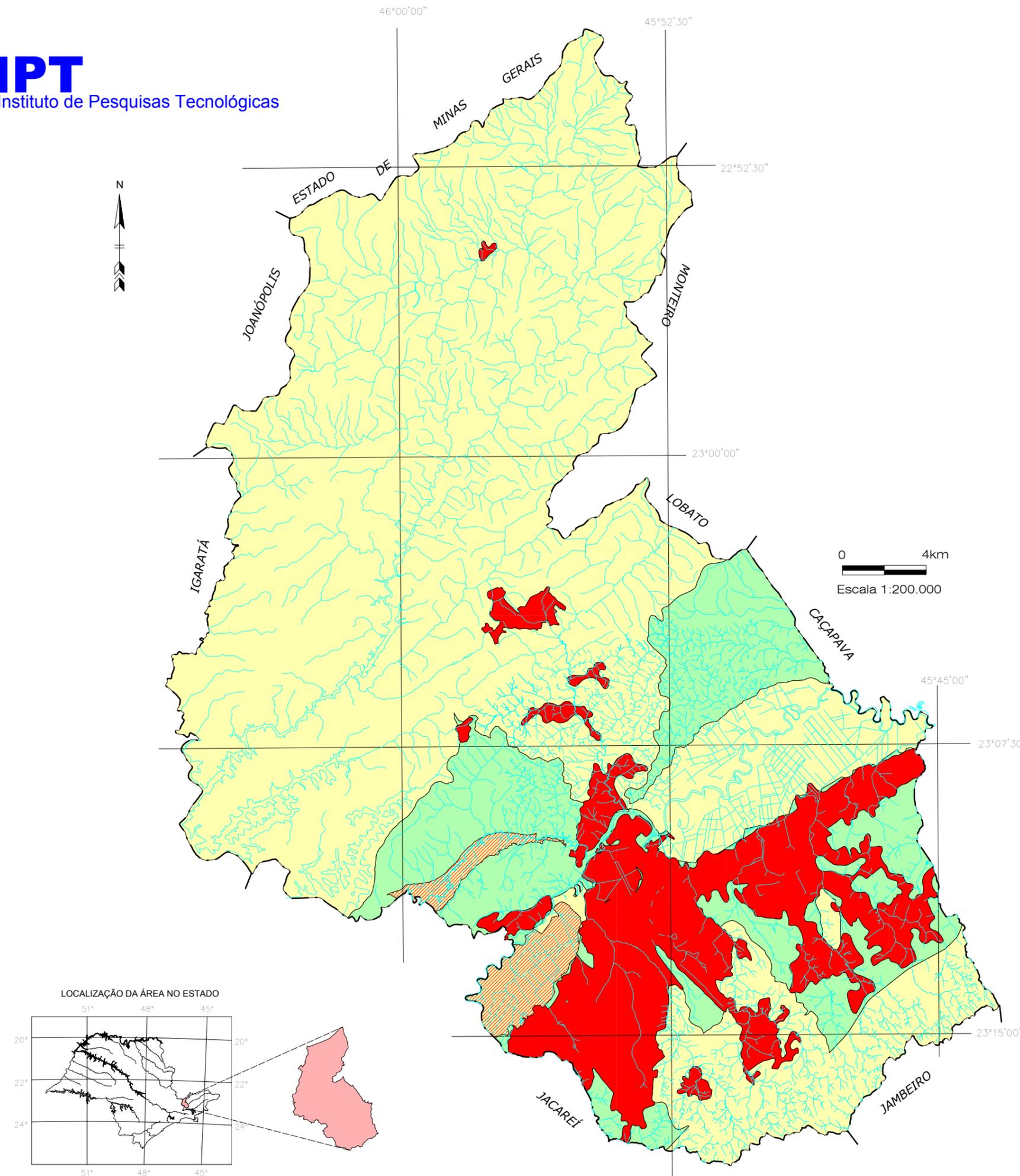
Quanto às áreas tituladas, o Proc. DNPM 821413/00 refere-se a autorização de pesquisa para água mineral, quartzito, argila e turfa. Apesar de sua poligonal não integrar os sítios identificados como potenciais e discriminados no zoneamento, uma eventual exploração de argila na região vai estar inserida em contexto de áreas permissiva e restritiva, não havendo nenhum fator impeditivo.

9.6 Zoneamento Mineral Integrado

Considerando-se todas as restrições e impedimentos ambientais ou legais incidentes no município, independentemente das potencialidades minerais, pode-se compartimentar o território municipal em três zonas, onde as atividades de mineração podem encontrar-se em áreas permissíveis, restritivas ou impeditivas, tal como é apresentado na Figura 33 – Carta de Zoneamento Minerário Integrado de São José dos Campos.

No entanto, consideração especial deve ser feita às atividades que envolvem a mineração de areia e a exploração de água.

No caso da mineração de areia, em áreas de várzea do Rio Paraíba do Sul, esta fica regida especificamente pela Resolução SMA nº 28, conforme já foi apresentado na Figura 14.



 PERMISSÍVEL	Áreas preferenciais para mineração em função de não haver restrições ambientais e ocupacionais.
 RESTRITIVA	<p>Áreas onde, em face de restrições ambientais e legais, a mineração é permitida sob condições controladas.</p> <p>Fatores restritivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - APA Federal - APAs Municipais - Lei Federal nº 4771/65 que considera Área de Preservação Permanente os terrenos com declividade superior a 45° - Área de proteção de mananciais - Área destinada à ocupação urbana de baixa densidade
 RESTRITIVA	- Emenda à Lei Orgânica nº 59/2001 (Impeditiva segundo APA Estadual do Banhado)
 IMPEDITIVA	<p>Áreas onde, em face de restrições ambientais, a mineração é proibida.</p> <p>Fatores impeditivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - APA Estadual - Parques Municipais - Ocupação urbana

OBSERVAÇÃO:

1) A mineração de areia em áreas de várzea do Rio Paraíba do Sul, fica regida especificamente pela Resolução SMA nº 28, conforme já foi apresentada na Figura 14.

2) A atividade de aproveitamento de água mineral, fica sujeita a restrições menores, por se tratar de uma atividade onde a preservação do meio ambiente se torna necessária como garantia da qualidade da água e a ocupação urbana, por sua vez, não chega a ser um fator impeditivo, conforme foi apresentado na Figura 17.

Figura 33 - Carta de Zoneamento Minerário Integrado de São José dos Campos

Para água mineral, existem menos restrições por se tratar de uma atividade que acaba por contribuir com a preservação do meio ambiente e conseqüentemente com a qualidade da água. A ocupação urbana por sua vez, quando devidamente instalada, não chega a ser um fator impeditivo, resultando desta maneira a Carta apresentada na Figura 17.

10. PROCEDIMENTOS BÁSICOS E PARÂMETROS PARA CONTROLE DOS EMPREENDIMENTOS MINERÁRIOS

A mineração é uma atividade produtiva com finalidade lucrativa que requer cuidados na sua condução. Tanto do ponto de vista da melhoria da produtividade e da qualidade dos produtos, quanto dos cuidados necessários com os aspectos ambientais, é preciso implementar, de maneira integrada, duas dimensões fundamentais: o **planejamento** e o **controle operacional** que, no conjunto, devem ser responsáveis pelo bom andamento do ciclo básico de produção de uma mina (**CBP**). Aspectos mais detalhados sobre procedimentos e parâmetros de controle podem ser encontrados em IPT (2003), cujos pontos mais relevantes são comentados neste Relatório Técnico.

Apesar da enorme diversidade dos empreendimentos de mineração em termos de escala produtiva, variedade dos bens minerais minerados, e dos métodos aplicados, há aspectos comuns que precisam ser observados para o seu desenvolvimento satisfatório. Antes mesmo do início das atividades, todo empreendimento requer um **Projeto de Mineração** no qual são delineados os estudos de quantificação e distribuição espacial das jazidas, métodos de lavra e de beneficiamento a serem implementados, equipamentos, evolução temporal, escalas de produção previstas, viabilidade econômica, redução dos impactos ambientais negativos, implantação da infra-estrutura, sistemas de apoio, entre outros. Nesta fase de pré-operação são estabelecidos todos os parâmetros fundamentais que orientarão as atividades produtivas durante toda a vida útil da mina.

Na fase de operação propriamente dita, é importante reavaliar sistematicamente as premissas estabelecidas à luz de novas informações que possam subsidiar tomadas de decisão e melhorar o desempenho do ciclo produtivo

nas suas diferentes dimensões (econômica, técnica, e ambiental). Desta maneira, torna-se mais eficaz o estabelecimento dos mecanismos de controle das ações reais que garantam, na prática diária, todas as expectativas constantes do projeto, inclusive aquelas que dizem respeito à desativação do empreendimento por ocasião do fechamento da mina.

Em síntese, a partir dos primeiros procedimentos da abertura da mina, até o seu fechamento no momento da exaustão das reservas, a preocupação com o controle operacional deve fazer-se presente em todo o ciclo de produção (operações principais e auxiliares). O projeto orienta o seu desenvolvimento, e o gerenciamento requer vínculos efetivos entre aquilo que é planejado e o controle contínuo das ações, visando manter as condições propícias para otimização do processo produtivo, garantia do retorno financeiro, manutenção e melhoria da qualidade dos produtos, e o atendimento das condicionantes e necessidades de natureza ambiental incluindo recuperação, redução dos impactos, e preparação da área minerada para seu aproveitamento futuro. Por estes motivos é imprescindível, conforme exigência da própria legislação vigente, que todas as operações de mineração estejam sob responsabilidade de profissionais legalmente habilitados.

Os principais métodos de lavra enquadram-se predominantemente em **três grandes grupos**, sob o ponto de vista do princípio utilizado na desagregação dos minerais de interesse, e dependem da situação em que o minério se encontra na natureza, das operações subseqüentes requeridas (a seco ou a úmido) bem como da dificuldade crescente de extração (de **1** para **3**, respectivamente):

- **Grupo 1** - lavras que utilizam a **ação da água** como elemento desagregador sobre os minerais dispostos em camadas de sedimentos ou mantos de alteração.
- **Grupo 2** - lavras por **escavação mecânica** a seco do material in situ, aplicada nas rochas alteradas de fácil desagregação.
- **Grupo 3** - lavras em maciços rochosos (rochas sãs) que necessitam de **perfuração e desmonte da rocha por explosivos** .

Algumas características dos grupos de minerações aqui considerados indicam que:

a) as lavras do **Grupo 1**, conhecidas por **desmonte hidráulico**, utilizam prioritariamente uma primeira operação de jateamento de água sob alta pressão na frente de lavra que se desenvolve ao longo das superfícies nas encostas dos morros ou no interior de cavas secas. Outra vertente corresponde à lavra por **dragagem** em locais submersos, e consiste da aplicação de sistemas de bombeamento para sucção de polpa formada a partir da camada de sedimentos nos fundos dos rios, lagoas, represas, ou canais. O beneficiamento ou tratamento, em ambos os casos, inclui operações complementares de separação com corte granulométrico por peneiramento (material grosseiro), caixas, tanques ou silos de lavagem e de sedimentação, hidrociclones, e sistemas de bombeamento para transferência de polpa, podendo eventualmente utilizar-se unidades de secagem e de prensagem, e outras operações de concentração nos casos específicos em que o minério requer um tratamento mais aprimorado;

b) as escavações mecânicas, nas lavras do **Grupo 2**, podem valer-se de diversas máquinas, tais como retroescavadeiras, carregadeiras frontais e equipamentos escarificadores. Vários processos subseqüentes para o beneficiamento são passíveis de aplicação, incluindo os diversos tipos de moagem com redução progressiva das partículas minerais, algumas vezes britadores de pequeno porte, operações de classificação granulométrica e outras, dependendo da natureza do minério e da sua utilização posterior;

c) as lavras do **Grupo 3** requerem técnicas especiais para a perfuração da rocha, e cálculos para dimensionamento de um **plano de fogo**, que irá orientar a quantidade e forma de carregamento dos furos com explosivos e a detonação das cargas visando a primeira fragmentação da rocha. Estas minerações quase sempre incluem uma instalação de britagem em um ou mais estágios para promover a redução progressiva das partículas resultantes do desmonte rochoso. Eventualmente, após as etapas de britagem, alguns minérios em particular podem ser submetidos aos processos operacionais já comentados no **Grupo 2**, dependendo das necessidades de adequação ao uso do minério. Na maioria das

Algumas características dos grupos de minerações aqui considerados indicam que:

a) as lavras do **Grupo 1**, conhecidas por **desmonte hidráulico**, utilizam prioritariamente uma primeira operação de jateamento de água sob alta pressão na frente de lavra que se desenvolve ao longo das superfícies nas encostas dos morros ou no interior de cavas secas. Outra vertente corresponde à lavra por **dragagem** em locais submersos, e consiste da aplicação de sistemas de bombeamento para sucção de polpa formada a partir da camada de sedimentos nos fundos dos rios, lagoas, represas, ou canais. O beneficiamento ou tratamento, em ambos os casos, inclui operações complementares de separação com corte granulométrico por peneiramento (material grosseiro), caixas, tanques ou silos de lavagem e de sedimentação, hidrociclones, e sistemas de bombeamento para transferência de polpa, podendo eventualmente utilizar-se unidades de secagem e de prensagem, e outras operações de concentração nos casos específicos em que o minério requer um tratamento mais aprimorado;

b) as escavações mecânicas, nas lavras do **Grupo 2**, podem valer-se de diversas máquinas, tais como retroescavadeiras, carregadeiras frontais e equipamentos escarificadores. Vários processos subseqüentes para o beneficiamento são passíveis de aplicação, incluindo os diversos tipos de moagem com redução progressiva das partículas minerais, algumas vezes britadores de pequeno porte, operações de classificação granulométrica e outras, dependendo da natureza do minério e da sua utilização posterior;

c) as lavras do **Grupo 3** requerem técnicas especiais para a perfuração da rocha, e cálculos para dimensionamento de um **plano de fogo**, que irá orientar a quantidade e forma de carregamento dos furos com explosivos e a detonação das cargas visando a primeira fragmentação da rocha. Estas minerações quase sempre incluem uma instalação de britagem em um ou mais estágios para promover a redução progressiva das partículas resultantes do desmonte rochoso. Eventualmente, após as etapas de britagem, alguns minérios em particular podem ser submetidos aos processos operacionais já comentados no **Grupo 2**, dependendo das necessidades de adequação ao uso do minério. Na maioria das

minerações por explosivos (como no caso das pedreiras), as operações de britagem, intercaladas com sistemas de classificação, são suficientes para obtenção dos produtos na forma final em que são comercializados.

Uma diferenciação geral das operações unitárias está relacionada às suas finalidades. Se elas contribuem diretamente na produção, são consideradas **operações unitárias de produção**. Os procedimentos operacionais que apenas dão suporte ao ciclo produtivo são entendidos como **operações auxiliares**, tendo a função de garantir as condições de segurança, a eficiência das operações unitárias, as vias de acesso para o tráfego das máquinas, o transporte e disposição dos estéreis e rejeitos, a estabilidade dos taludes, a drenagem das águas superficiais, os cuidados gerais ou específicos com o meio ambiente, entre outros. Ambas são conduzidas de maneira integrada, dentro de uma seqüência lógica de andamento para otimizar o **CBP** tanto na lavra quanto no beneficiamento do minério. O Quadro 9 apresenta as atividades que normalmente compõem as operações auxiliares praticadas nas minas.

SAÚDE, SEGURANÇA E CONTROLE AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Controle de ruído e vibrações: explosivos e máquinas ♦ Prevenção de acidentes: armazenamento e manuseio de explosivos, operação e trânsito de máquinas ♦ Estabilização dos taludes em áreas de disposição, barragens, vias de acesso, frentes de lavra, etc. ♦ Controle de tráfego ♦ Proteção do ar: controle de poeira e gases ♦ Controle de processos erosivos ♦ Controle das águas superficiais e de subsuperfície: sistema de drenagem ♦ Sistema de coleta de esgoto e de lixo
ENERGIA	♦ Garantia do suprimento e distribuição
ÁGUAS E POLPAS DO PROCESSO	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Bombeamento, transferência e armazenagem em circuitos abertos ou fechados ♦ Tratamentos corretivos, se necessário
ESTÉRIL E REJEITOS	♦ Transporte e disposição
MATERIAIS	♦ Armazenamento e suprimento
MANUTENÇÃO E REPAROS	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Oficinas para garantia das demais operações ♦ Lubrificação de máquinas
ILUMINAÇÃO	♦ Trabalhos noturnos
COMUNICAÇÃO	♦ Rádio e telefone

VIAS DE ACESSO	♦ Trafegabilidade
TRANSPORTE DE PESSOAL	♦ Veículos para pessoal
PROCEDIMENTOS PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Remoção e manejo do solo orgânico: estocagem, revolvimento e aeração, enriquecimento com nutrientes, etc. ♦ Recuperação das superfícies: preenchimento de cavas, estabilização dos novos relevos, descompactação de camadas de disposição, colocação de solos orgânicos, revegetação de áreas mineradas ou de disposição dos rejeitos e estéril ♦ Outros procedimentos complementares visando preparar a área para novos usos pós-mineração

Fonte: IPT (2003) com base em Hartman (1987).

Quadro 9 - Operações auxiliares de suporte ao ciclo produtivo em mineração.

Cada mineração conduz um conjunto específico de operações que pode ou não se repetir em outros empreendimentos similares. Para ilustrar os casos principais, são apresentados e comentados os procedimentos usais para os casos mais típicos dos métodos de lavra e das operações de beneficiamento, destacando-se aspectos gerais do controle operacional.

10.1 Métodos de lavra pela ação da água

A principal característica destes métodos é a ação da força da água. Apesar de haverem aspectos restritivos na sua aplicação, uma das grandes vantagens desses métodos é o custo relativamente baixo envolvido nas operações, quando comparado com outras alternativas. Basicamente, há duas situações predominantes:

- lavras por **desmonte hidráulico** a céu aberto; e
- lavras por **dragagem** em leitos submersos.

10.1.1 DESMONTE HIDRÁULICO

O princípio utilizado é a ação da força hidráulica da água. Os exemplos mais comuns de aplicação deste método são os depósitos de areia localizados nas planícies fluviais, ou nas encostas de morros contendo camadas formadas a partir da alteração de rochas cristalinas. Nestes casos em particular, a lavra de areia

costuma se desenvolver pelas encostas intemperizadas e, dependendo da forma de avanço, podem inclusive aprofundar-se em cava. As cavas formadas são secas em praticamente toda sua extensão, com exceção dos locais específicos correspondentes aos pontos alagados de transferência da polpa formada a partir da frente de lavra. Esta característica determina a nomenclatura usual destes casos conhecidos como desmonte hidráulico em cava seca. Algumas condicionantes são essenciais para garantir a eficiência, neste tipo de lavra:

- o material deve ser passível de desagregação por meio da força hidráulica promovida pela pressão do jato de água;
- suprimento suficiente de água, pois o método mobiliza grande volume na sua aplicação;
- existência de espaço disponível para disposição dos rejeitos do processo;
- possibilidade de incorporação das operações necessárias de beneficiamento, visando promover a seleção do minério em meio aquoso;
- gradiente favorável, na frente de lavra, que permita a transferência do minério na forma de polpa por ação da gravidade;
- condições operacionais capazes de controlar os impactos ambientais associados, especialmente no controle da qualidade da água excedente e na recuperação das superfícies atingidas (taludes das cavas e bacias de decantação, por exemplo).

A inexistência de alguma dessas condições pode prejudicar ou mesmo inviabilizar o desmonte hidráulico como técnica de ataque da frente de lavra. Na maioria das minas deste tipo, faz-se necessário o **decapeamento** que consiste da remoção da camada do material estéril quando esta recobre o depósito mineral de interesse. Normalmente, esta camada contém uma subcamada superficial de solo orgânico. A boa prática recomenda um conjunto de procedimentos visando o manejo deste solo, incluindo sua separação dos demais, manuseio apropriado, e a estocagem sob condições adequadas para uso posterior em procedimentos de recuperação das superfícies mineradas que serão revegetadas. O estéril decapeado pode ser usado como: aterro para a recomposição topográfica em áreas mineradas; composição das barragens de contenção das bacias onde são depositados os rejeitos originados pelo beneficiamento; doação ou comercialização para aplicação

em obras civis de terceiros tais como prefeituras, construtoras, etc.; ou, simplesmente, transportado para locais previamente definidos para sua disposição (conhecidos como “bota-fora”).

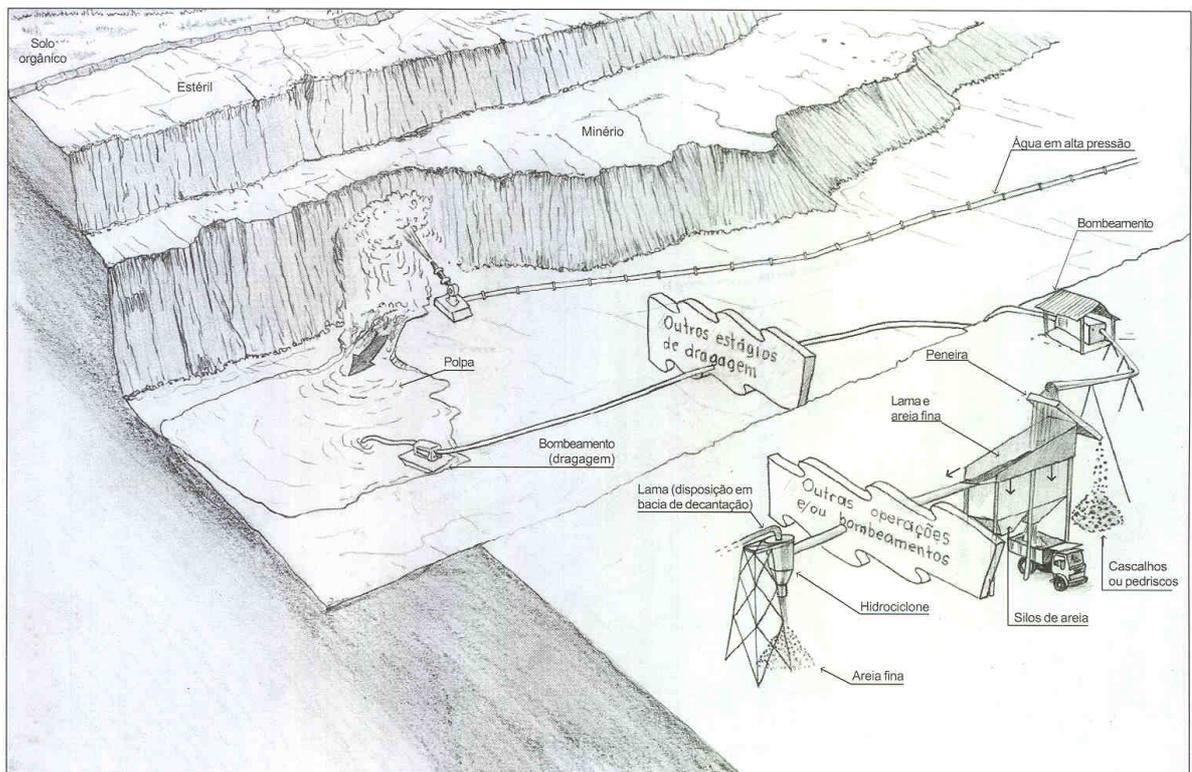
O próximo passo é o desmonte hidráulico. Um jato de água em alta pressão é levado através das mangueiras e direcionado por um monitor, incidindo diretamente na base do talude. Sua ação provoca um desmoronamento controlado e a movimentação do material por gravidade, em forma de polpa. Em algumas minas, canaletas são construídas para auxiliar o direcionamento da polpa. O desmonte na frente de lavra pode incluir um ou mais monitores, e formar taludes irregulares de avanço com altura recomendada de 5 a 20m, embora seja possível encontrar casos de minas onde estes taludes atinjam até 40 a 60m. Taludes com tal magnitude requerem cuidados especiais do ponto de vista da segurança, pois apresentam maior risco de movimentos de massa descontrolados, principalmente em épocas chuvosas.

Os estágios subseqüentes visam prioritariamente realizar separações entre o minério e outros materiais indesejáveis; geralmente, são utilizados cortes granulométricos para eliminar tanto as frações finas quanto as grosseiras. Ciclos de produção com maior grau de sofisticação são aplicados em algumas minas de areia e para outros bens minerais, incorporando equipamentos de classificação com cortes de maior precisão, prioritariamente hidrociclones e cones desaguadores. A estocagem costuma ser feita em silos ou em pilhas a céu aberto. Estas operações requerem o suporte de sistemas de transferência por gravidade ou por bombeamento da polpa.

Após as diversas etapas de classificação, a polpa, contendo o material mais fino da fração argilosa (rejeito), costuma ser conduzida para áreas de disposição usualmente chamadas de bacias de decantação, aonde as partículas vão se depositando por gravidade e a água passa por um processo de clarificação natural. Normalmente, a água clarificada nas bacias é reconduzida e reaproveitada em circuito fechado, alimentando diversas operações de bombeamento necessárias ao ciclo produtivo. Com o passar do tempo, as bacias de decantação vão secando gradativamente, por meio de processos naturais de percolação e evaporação,

formando então superfícies secas passíveis de serem revegetadas, ou ainda recuperadas sem revegetação visando outros usos.

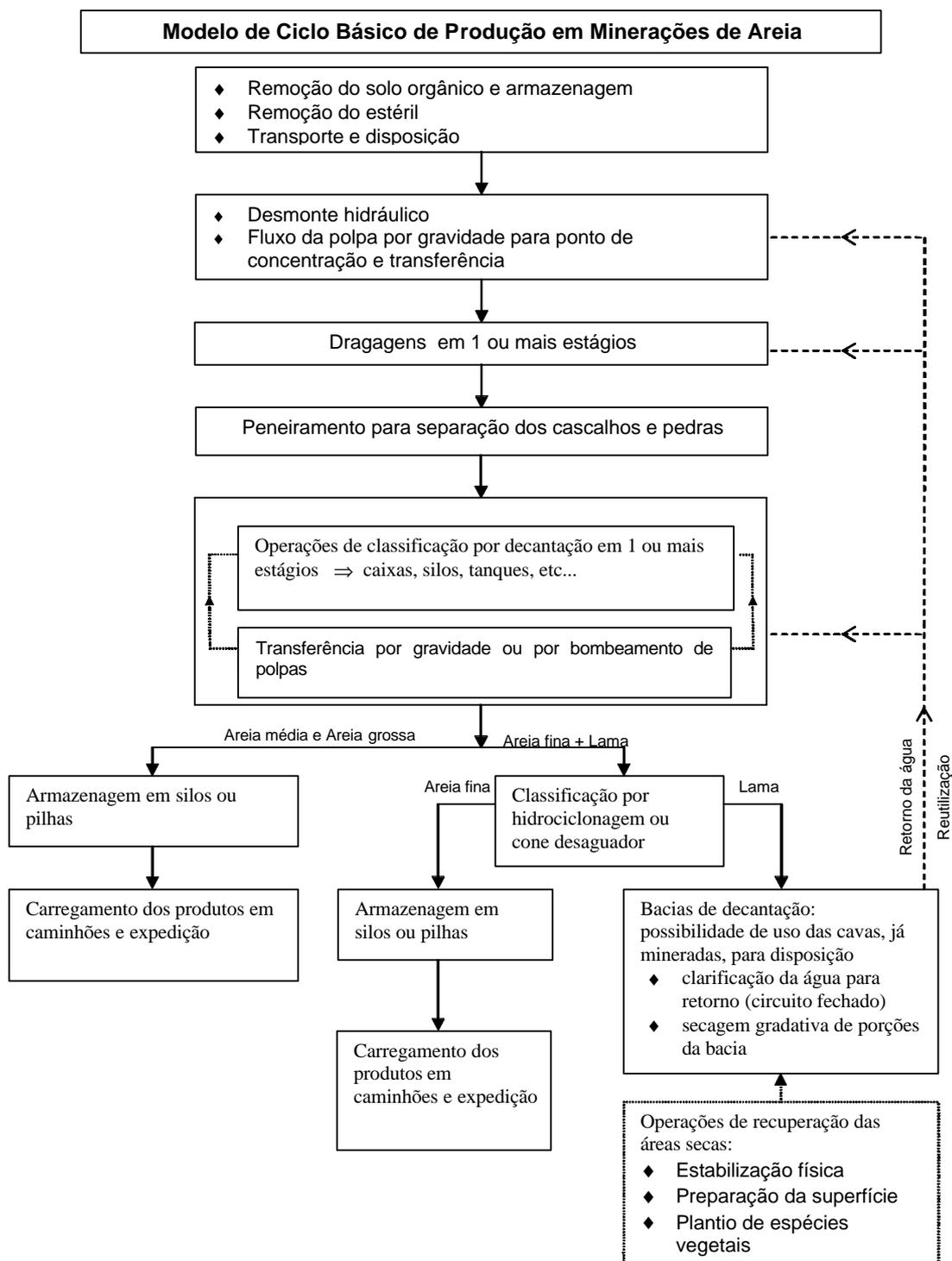
A Figura 34 apresenta um esquema geral do desmonte hidráulico em encosta ou em cava seca. A Figura 35 corresponde ao modelo de um **CBP** em minerações de areia, com o respectivo fluxo de operações.



Elaboração: Amilton S. Almeida. (IPT,2003)

Ilustração: Luiz A. Ribeiro

Figura 34- Esquema geral do desmonte hidráulico em encosta ou em cava seca



Elaboração: Amilton S. Almeida. (IPT,2003)

Figura 35 - Modelo de um CBP em minerações de areia, com o respectivo fluxo de operações

10.1.2 DRAGAGEM HIDRÁULICA EM LEITOS SUBMERSOS

Os depósitos lavrados por dragagem podem apresentar espessuras variáveis contendo material pouco consolidado desde poucos metros, mas podendo atingir até dezenas de metros. O estado de consolidação do material é uma condição necessária para permitir a utilização do método de dragagem. O uso da dragagem, que atua por ação da força de sucção das partículas misturadas com água (formação de polpa), predomina sobre outros dispositivos mecânicos, apesar de existirem algumas situações singulares em que são empregadas preferencialmente máquinas de escavação.

O método de dragagem é caracterizado por um sistema de bombeamento que promove a sucção da polpa formada na superfície de ataque do leito submerso. As situações mais comuns são: montagem do sistema de bombeamento sobre uma barcaça móvel, auto-propulsora ou movida com o auxílio de barco reboque, e que transporta o minério; e sistema de bombeamento montado sobre barcaça com ancoragem fixa, onde o minério é transferido por tubulação sustentada sobre tambores flutuantes.

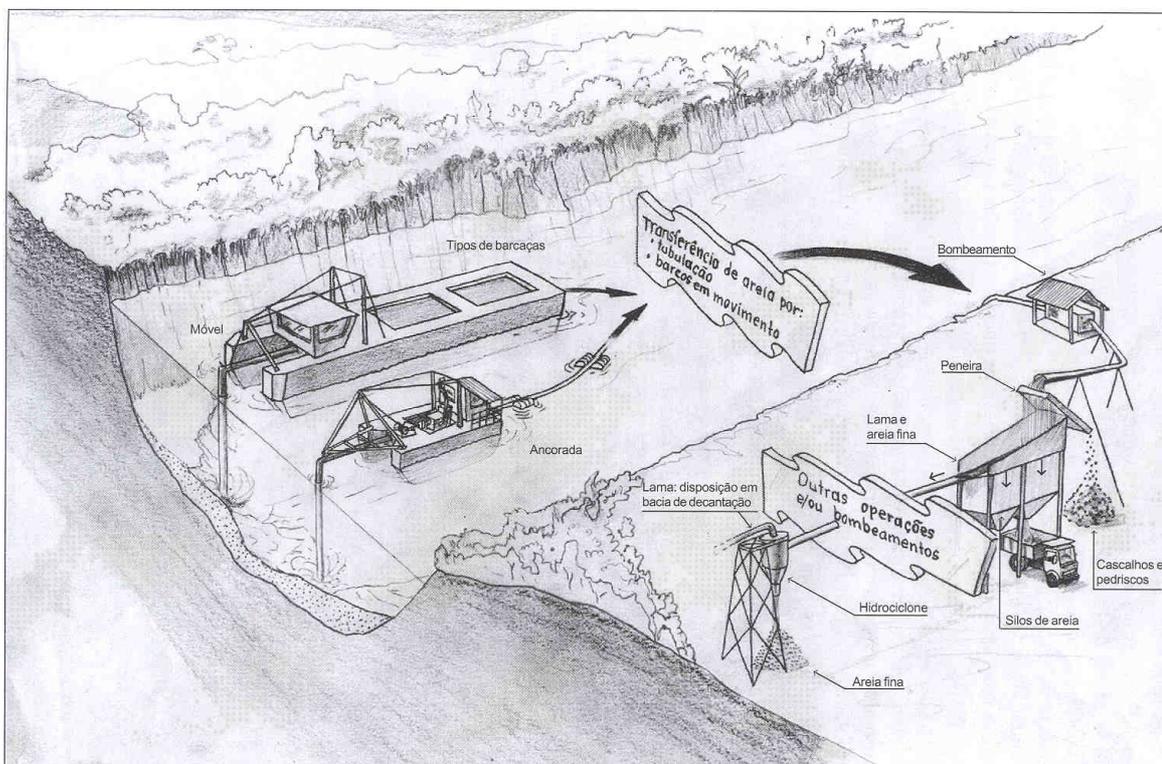
A mobilidade de uma draga permite trabalhar em áreas diferentes, particularmente nos casos em que o depósito explorado apresenta distribuição extensa ao longo de um rio ou represa. O ponto de sucção no fundo da água é atingido por tubulação, através da qual a polpa é transportada. Um valor de referência é uma concentração útil da polpa contendo 20% de sólidos em peso para um desnível em profundidade de 10m para tubulações com 20cm de diâmetro, parâmetros que variam conforme a potência das bombas e os diâmetros dos tubos utilizados.

As possibilidades das operações subseqüentes, na composição do **CBP** desta classe de minerações, são similares àquelas já comentadas para o desmonte hidráulico. Casos mais simples e corriqueiros correspondem às minerações de areia que realizam apenas um peneiramento grosseiro para separação da fração cascalho, e contam com algum dispositivo, como uma caixa de lavagem, que atua por processo de sedimentação. Neste dispositivo ocorre a separação entre os materiais mais finos, constituídos pela fração argilosa transportada, com o excedente

de água e a areia média ou grossa que se deposita no fundo da caixa, sendo então transferida para pilhas de estocagem ao ar livre ou silos de armazenamento, e posteriormente carregada em caminhões basculantes convencionais.

Quanto à polpa contendo rejeitos finos, a boa técnica recomenda que seja transferida para bacias de decantação, que em geral correspondem às cavas já lavradas, ou ainda para porções mais afastadas e também já lavradas da própria cava em operação. Após alguns dias, com a decantação gradativa das partículas sólidas ocorre o clareamento da água, que eventualmente poderá ser reutilizada em circuito fechado para outras operações do processo produtivo, ou simplesmente transferida para outra finalidade. No caso das pequenas minerações que dragam em leito rio é recomendável a construção de tanques de alvenaria ou ferro, colocados em cavidade no solo visando a decantação destes rejeitos. Se o local destinado à decantação for pequeno e não projetado como definitivo para disposição (caso de tanques de pequena dimensão ou simples cavidades abertas na superfície e sem nenhum revestimento específico), faz-se necessária a retirada periódica do material depositado por intermédio de algum equipamento de escavação mecânica, e a sua disposição final em local apropriado.

A Figura 36 apresenta esquema geral da lavra em leito de rio ou em cava submersa. A Figura 37 corresponde a um modelo de **CBP** para minerações de areia, com o respectivo fluxo de operações.



Elaboração: Amilton S. Almeida. (IPT, 2003)

Ilustração: Luiz A. Ribeiro

Figura 36- Esquema geral da lavra em leito de rio ou em cava submersa

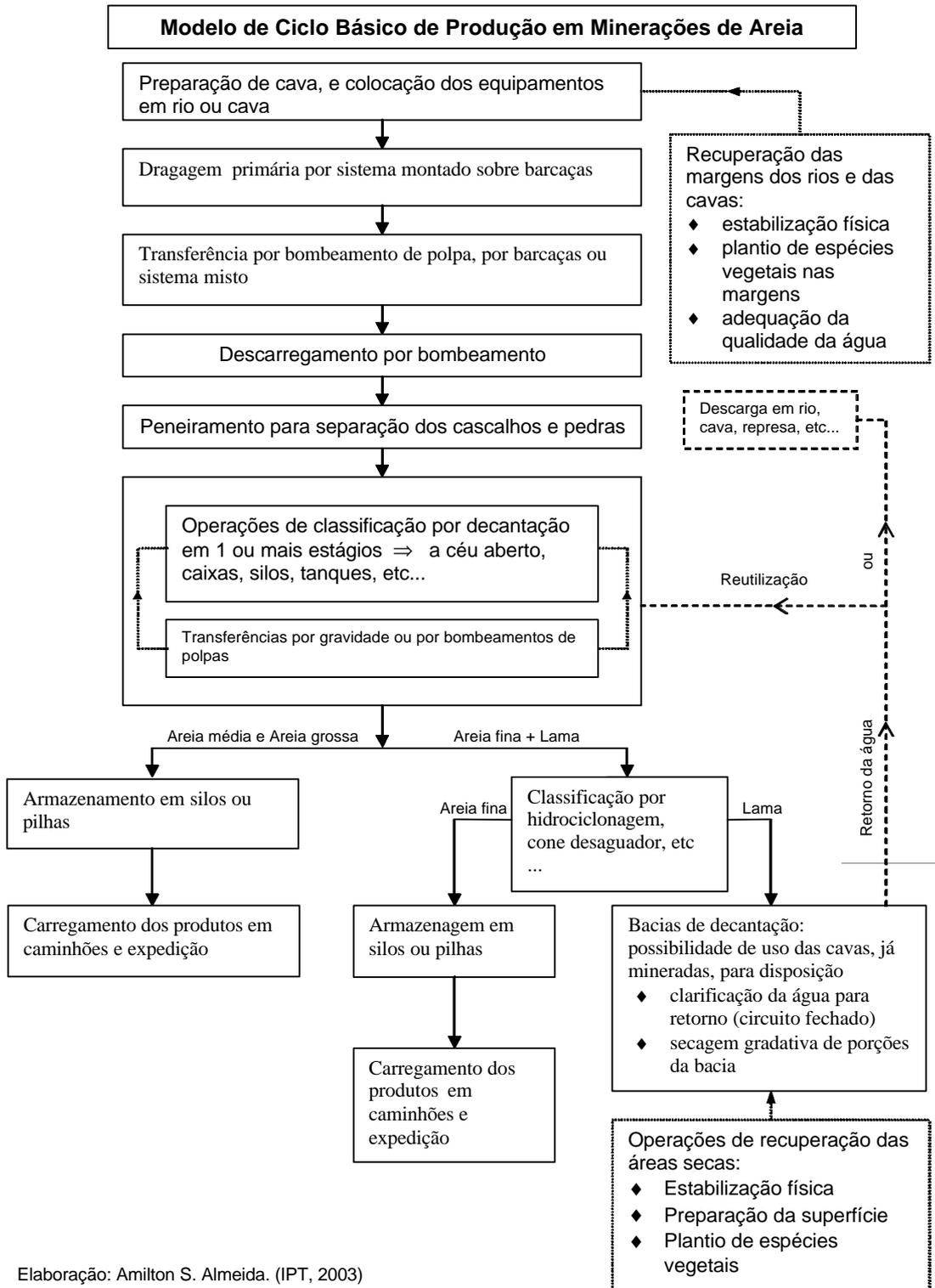


Figura 37 - Modelo de CBP para minerações de areia, com o respectivo fluxo de operações

10.2 Lavras por escavação mecânica

Praticamente todas as lavras conduzidas a seco contendo rochas brandas ou camadas de rochas bastante alteradas pelo intemperismo, utilizam algum tipo de máquina de escavação, abrangendo desde os equipamentos mais tradicionais até modelos desenvolvidos especificamente para uma determinada condição de lavra. A diversificação é enorme e os métodos de escavação têm sido aplicados nos mais diversos tipos de bens minerais. Exemplos típicos e bastante comuns dos materiais lavrados mecanicamente são as argilas, cascalhos, areias de uso industrial, saibros para aplicação em aterros (materiais de empréstimo), alguns calcários brandos, filitos, feldspatos, talcos, dolomitos, etc. Por outro lado, o mercado de máquinas dispõe de uma enorme variedade de modelos e marcas. Destacam-se: as carregadeiras sobre rodas (também conhecidas como pás-carregadeiras); as carregadeiras de esteiras com lâminas frontais; as escavadeiras tipo *shovel* (escavação com pá frontal), retroescavadeiras e escavadeiras com lança *dragline* (escavação com caçamba de arrasto), todas sobre esteiras; e escarificadores com rodas ou adaptados sobre esteiras. A opção por determinado equipamento está associada à adequação da máquina às características da distribuição espacial do depósito, aos fatores de produtividade, à capacidade efetiva de escavação, e aos investimentos e custos operacionais.

Um caso típico de lavra por escavação mecânica é o avanço em encosta de morro, podendo ainda aprofundar em cava, atingindo, com facilidade, desníveis de escavação superiores a 20m. Nestes casos, é necessária a formação de um ou mais níveis de bancadas. Uma altura recomendável para os taludes formados entre as bancadas situa-se na faixa de 5m a 12m, dependendo de uma avaliação específica sobre as condições de segurança e de estabilidade. A formação de taludes muito elevados cria condições de risco nas operações e acentua processos erosivos (podendo envolver escorregamentos) e de assoreamento em áreas circunvizinhas.

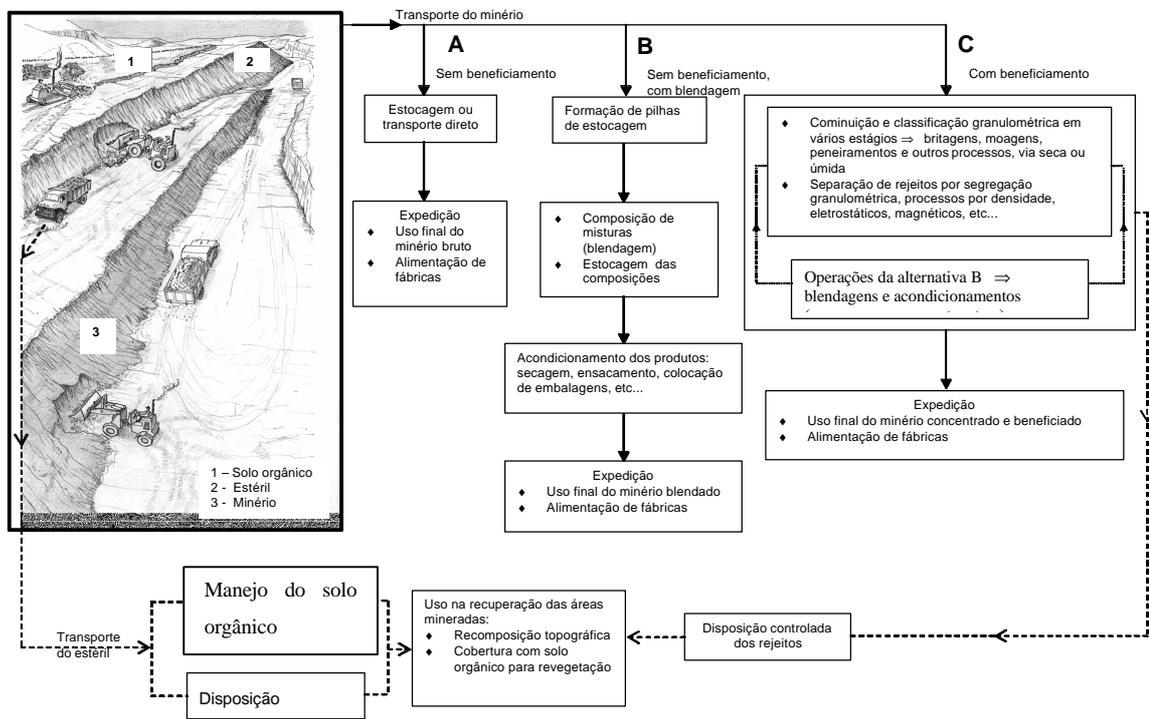
Na maior parte das minerações, as máquinas que realizam a escavação mecânica também são responsáveis pela operação de carregamento das unidades de transporte do material escavado. No transporte, são empregados caminhões basculantes e esporadicamente as correias transportadoras ou sistemas teleféricos.

As operações subseqüentes, que correspondem ao processo de beneficiamento do minério, são as mais variadas possíveis. Em algumas minas, o minério bruto escavado é comercializado sem nenhum tipo de beneficiamento. Na maioria das minas, o minério é submetido a uma série de operações que podem incluir: estocagens intermediárias; procedimentos de mistura (conhecido como **blendagem**) entre tipos diferenciados de minérios para obtenção de uma composição de massa com características ou propriedades requeridas à sua utilização nos processos industriais; operações de fragmentação progressiva em vários estágios de britagem ou moagem; classificações granulométricas em peneiras e outros dispositivos a seco ou a úmido; separação dos materiais indesejáveis por métodos físicos ou físico-químicos; e operações de acondicionamento dos produtos incluindo secagem, ensacamento, e embalagem.

A Figura 38 apresenta um fluxograma geral das operações nas minas por escavação mecânica, para uma lavra de encosta com formação de bancada, supondo as três alternativas possíveis para o ciclo de operações de beneficiamento após a escavação, quais sejam: obtenção apenas de minério bruto não beneficiado, como no caso dos materiais que são utilizados em aterros de obras civis (saibros, cascalhos, etc.); formação de composições através da blendagem entre os minérios escavados; e inclusão das operações de beneficiamento para concentração, adequação e acondicionamento dos produtos assim obtidos.

10.3 Lavras com perfuração, e desmonte da rocha por explosivos

Neste tipo de lavra, avanços tecnológicos vêm sendo introduzidos, particularmente visando a melhoria da segurança no manuseio dos explosivos, eficiência nos métodos de iniciação, ou ainda o aperfeiçoamento das suas propriedades (resistência a água, velocidade de detonação, capacidade energética, redução dos gases tóxicos gerados na explosão, etc.); nos equipamentos de perfuração já existem máquinas hidráulicas com alta capacidade de produção, bem como novas técnicas para o controle da geometria dos furos.



Elaboração: Amilton S. Almeida. (IPT, 2003)

Ilustração: Luiz A. Ribeiro

Figura 38 - Fluxograma geral das operações nas minas por escavação mecânica, para uma lavra de encosta com formação de bancada

Os furos na rocha são carregados com cargas explosivas, distribuídas ao longo do seu comprimento. Os procedimentos desta etapa são dirigidos para obtenção da melhor distribuição espacial da carga, boas condições de acoplamento com a superfície da rocha, bem como tamponamento eficiente com materiais inertes para confinar a energia gerada pelas cargas explosivas. O objetivo maior é promover, com a detonação, a fragmentação satisfatória da rocha. Por razões de segurança, a iniciação do processo de detonação na carga principal ou primária colocada dentro do furo, só ocorre por meio de uma energia de ativação fornecida pela detonação de uma pequena carga iniciadora.

Inúmeros dispositivos ou sistemas de iniciação vêm sendo aperfeiçoados. A prática mais comum e já consagrada consiste na utilização de uma série de elementos que, conectados entre si, permitem iniciar a detonação no primeiro furo e promover sua conexão com os demais furos, de maneira a detonar progressivamente todas as demais cargas em seqüência, segundo intervalos de tempo pré-determinados. Esta técnica visa fundamentalmente otimizar o mecanismo

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.

de fragmentação e controlar as ondas de impacto geradas no momento da detonação, distribuindo-as ao longo de pequenos intervalos de tempo.

Os avanços tecnológicos mais recentes vêm introduzindo no mercado sistemas de iniciação mais seguros e eficientes, visando a redução dos excedentes de energia não aproveitados na fragmentação da rocha, e que acabam gerando impactos ambientais. O dispositivo conhecido como cordel detonante é um explosivo de alta energia e gerador de impacto na forma de sobrepressão sonora (parte significativa de sua energia é transmitida à atmosfera), e seu uso vem sendo gradativamente substituído pelos sistemas de iniciação contendo cabos não explosivos para conexão entre furos. Estes transmitem uma onda de energia capaz de iniciar a seqüência de furos carregados, porém sem processo de detonação do próprio cabo. Outro avanço é o advento dos dispositivos conhecidos como espoletas eletrônicas de retardo, que permitem alta precisão e diversificação no estabelecimento dos intervalos de tempo programados para detonação das cargas, melhorando assim as condições de aproveitamento e distribuição da energia efetivamente utilizada na fragmentação da rocha.

Com relação aos explosivos em si, as evoluções mais significativas ficam por conta da introdução no mercado das emulsões explosivas em unidades móveis, caminhões especialmente adaptados para carregamento direto nos furos. Estes produtos permitem condições de versatilidade no controle das suas propriedades na boca do furo, salientando-se a própria composição da mistura explosiva, a quantidade de energia, a densidade do produto, a velocidade de detonação, etc. Outras formulações dos explosivos a granel também dispõem de tecnologia para carregamento direto nos furos usando-se caminhões especiais de acondicionamento do produto. Já a preparação na própria mina, da mistura entre óleo diesel e nitrato de amônio conhecida como ANFO (sigla inglesa) ainda é praticada, especialmente em situações onde os furos são feitos em maciços rochosos sem a presença de umidade. Há no mercado, empresas que já fornecem ANFO em unidades móveis.

O planejamento da detonação das cargas é denominado plano de fogo, no qual são incorporados cálculos de engenharia para: determinação da quantidade de explosivos e da sua distribuição ao longo dos furos; geometria e distribuição espacial

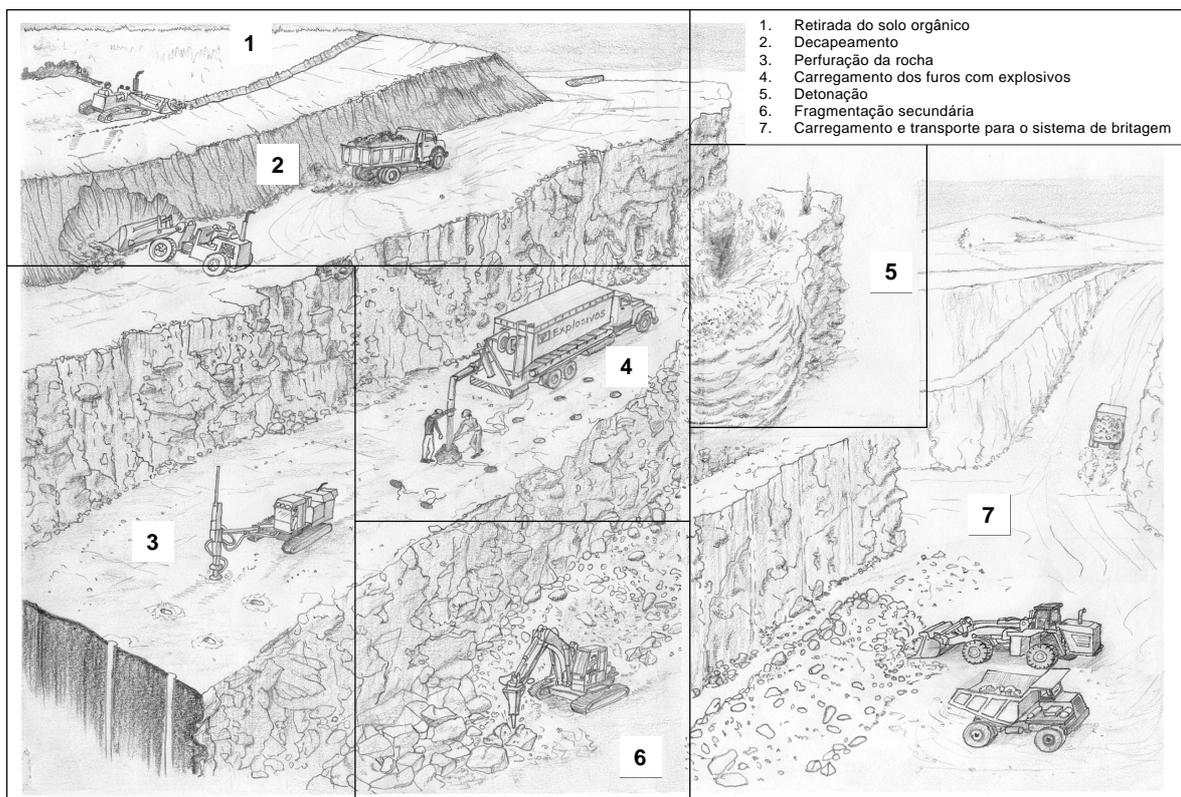
dos furos; colocação dos elementos de retardo responsáveis pelo intervalo de tempo de detonação entre furos; posicionamento das cargas de reforço; razão de carregamento (quantidade de explosivo em relação ao volume de rocha a ser desmontado); seleção dos elementos de iniciação, entre outros. A finalidade do plano de fogo é otimizar o resultado da fragmentação da rocha, associado aos fatores de segurança e de redução dos incômodos, entre os quais destacam-se o risco de ultralançamento dos fragmentos de rocha, a sobrepressão atmosférica, os ruídos e as vibrações no solo. Todo evento de desmonte rochoso deve ser acompanhado pelo autor do respectivo plano de fogo e conduzido por auxiliares treinados e licenciados, conhecidos como “cabos de fogo” ou blasters.

Após o desmonte rochoso principal, também denominado desmonte primário, pode ocorrer que os blocos maiores precisem ser submetidos a uma operação trabalhosa e arriscada, quando realizada com explosivos, conhecida como desmonte secundário. Esses blocos são perfurados com marteletes pneumáticos, os furos são carregados com cartuchos de dinamite, e detonados sistematicamente para fragmentá-los em blocos menores compatíveis com as próximas etapas de beneficiamento. Em algumas minas, este procedimento de quebra dos blocos maiores é realizado com equipamentos de redução por impacto mecânico. Uma opção é o sistema conhecido como “dropball”, consistindo de uma máquina munida com uma esfera de aço que é lançada em queda livre sobre o bloco, promovendo assim a sua fragmentação. Outra opção de grande sucesso é o rompedor hidráulico, que consiste de um dispositivo de quebra dos blocos na forma de um “martelo” com ponta de impacto, acionado por sistema hidráulico e montado sobre uma máquina de esteiras. Tanto o “dropball” quanto o rompedor hidráulico apresentam vantagens notórias do ponto de vista da segurança e da diminuição dos incômodos causados no meio ambiente pelo desmonte secundário tradicional, especialmente pela extinção dos ruídos das detonações e a eliminação do risco de acidentes provocados por algum ultralançamento descontrolado dos fragmentos de rocha para além da área de segurança da lavra.

Quanto ao seu desenvolvimento, a lavra pode avançar nas encostas dos morros, aprofundar-se com formação de cavas, ou ainda corresponder a uma combinação destas situações. Inicialmente, faz-se necessária a retirada das

camadas de rocha alterada ou solo correspondente ao estéril que recobre a rocha sã. O material deve ser transportado e disposto em local apropriado, previamente estabelecido, segundo critérios técnicos de planejamento e controle. Algumas minerações vêm buscando outras alternativas para o destino deste material, tal como a comercialização ou doação como material de aterro, ou ainda submetê-lo a um processo de beneficiamento para aproveitá-lo como subproduto da mina, por exemplo da sua fração arenosa. Desta forma, é possível diminuir o volume de disposição e compensar, pelo menos parcialmente, os custos envolvidos nesta operação.

Após a retirada do capeamento, a frente de rocha exposta para lavra pode apresentar altura significativa. A técnica correta de avanço nesses casos, é o abatimento do maciço, formando bancadas com alturas intermediárias que podem variar entre 10m a 20m dependendo, essencialmente, de um planejamento prévio vinculado à escala de produção, aos estudos sobre condições de estabilidade e da conformação geométrica adequada para o avanço da lavra. O ciclo das operações subseqüentes envolve fragmentações progressivas do minério, intercaladas com processos de classificação e/ou concentração, dependendo de cada situação particular e do uso a que a rocha se destina. Operações típicas envolvem estágios progressivos de britagem ou de moagem complementadas pelas demais operações envolvidas no processo de beneficiamento. Exemplo típico é uma instalação de britagem de uma pedreira de médio ou grande porte. A Figura 39 apresenta, a título de exemplo, um esquema simplificado das principais operações de um CBP típico de uma pedreira, cujos produtos finais correspondem àqueles usualmente comercializados para atender ao mercado consumidor de rocha britada. Na Figura 40 encontra-se uma ilustração com as principais operações seqüenciais correspondentes à lavra de uma pedreira de encosta, desenvolvida por bancadas múltiplas com perfuração e desmonte rochoso por explosivos.



Elaboração: Amilton S. Almeida. (IPT, 2003)

Ilustração: Luiz A. Ribeiro

Figura 39- Esquema simplificado das principais operações de um CBP típico de uma pedreira

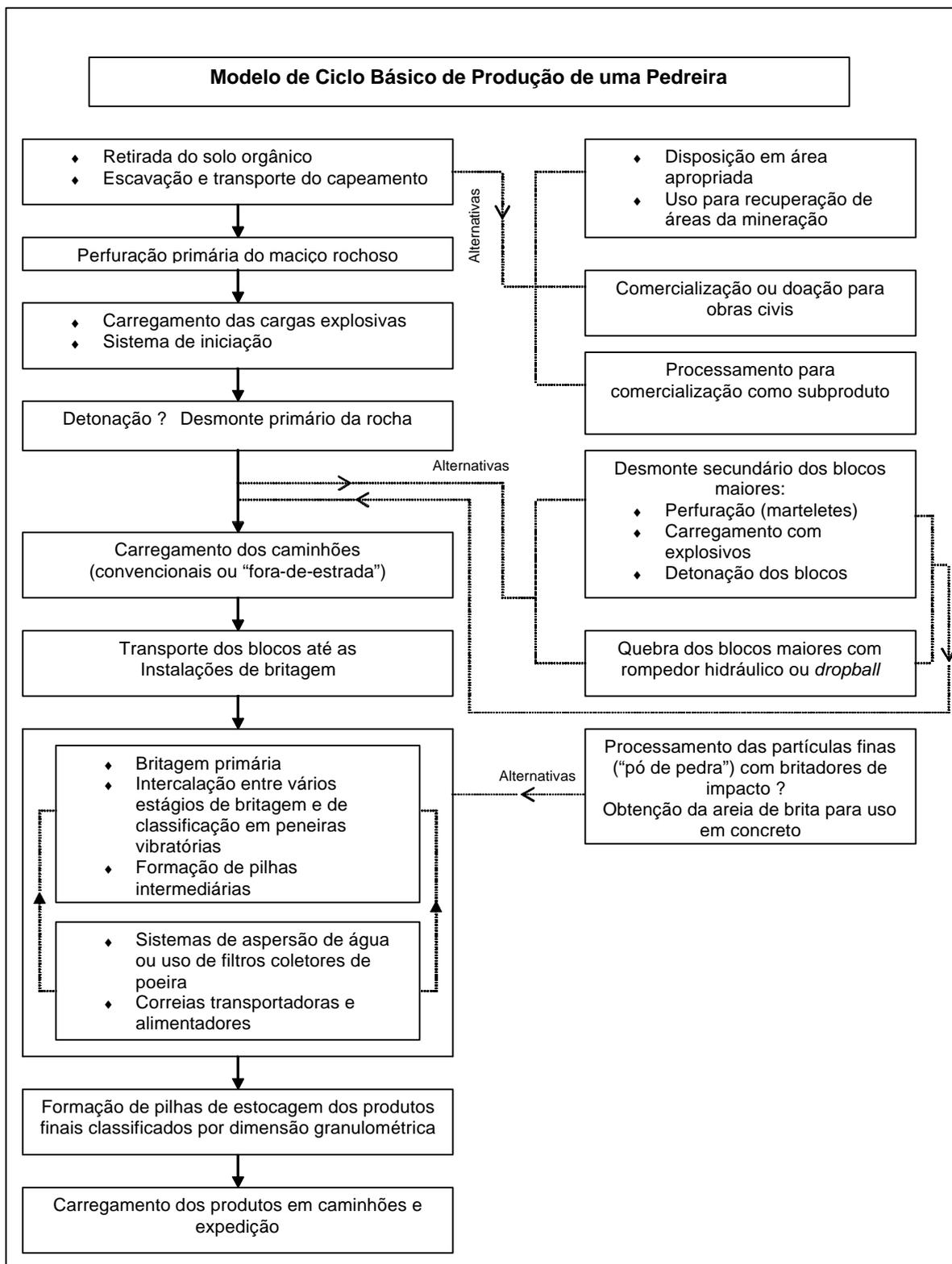
10.4 Métodos de lavra em outras modalidades de minerações

Em São José dos Campos, há duas modalidades de minerações com caráter peculiar quanto ao método de lavra empregado, em relação ao grupamento geral das modalidades já comentadas: águas minerais e turfas.

10.4.1 ÁGUAS MINERAIS

Evidentemente, trata-se de uma categoria de mineração bastante diferenciada das demais, seja do ponto de vista da natureza das operações constituintes do ciclo produtivo, ou da própria finalidade de utilização do produto.

Em linhas gerais, a captação da água pode ocorrer em fonte de superfície na forma de uma nascente, ou pela perfuração dos poços de profundidade, artesianos ou semi-artesianos.



Elaboração: Amilton S. Almeida (IPT, 2003)

Figura 40 - Principais operações seqüenciais correspondentes à lavra de uma pedreira de encosta

Nas captações subterrâneas, ou onde a topografia não permite um fluxo natural pela ação da gravidade, são utilizados sistemas múltiplos de bombeamento com transferência por tubulação e armazenamento em tanques ou caixas intermediárias. Os produtos na forma de água engarrafada requerem uma série de operações industriais destacando-se: unidades de lavagem e de enxágüe dos invólucros; sistemas de higienização por agentes bactericidas e por radiação ultravioleta; equipamentos de engarrafamento automático e de rotulagem; máquinas de produção dos invólucros (garrafas, copos e garrafões de plástico), entre outras. Nestes casos, todas as instalações costumam ser praticamente automatizadas, sem contato manual, e dentro de padrões técnicos operacionais estabelecidos pelos órgãos competentes de fiscalização da produção de água mineral.

Uma mineração de água, conduzida segundo padrões técnicos aceitáveis de operação, requer sistemas de controle da produção dirigidos essencialmente à qualidade da água para consumo humano, e ao correto destino da água que é utilizada nas operações auxiliares de lavagem, e que costuma ser dirigida para um lago receptor ou outra drenagem natural existente nas imediações do empreendimento. Esta água de lavagem também precisa atender aos padrões requeridos para seu descarte, ou seja, sem comprometimento em termos de contaminações indesejáveis. Pela sua natureza, a atividade produtiva de água mineral necessita conservar a vegetação natural circundante às fontes, e praticamente não implica nos impactos ambientais negativos associados às demais modalidades convencionais de mineração.

10.4.2 MINERAÇÕES DE TURFA

Poucas minas, no Estado de São Paulo, encontram-se em operação na lavra de turfa, cuja utilidade prioritária tem sido como carga corretiva dos solos destinados à agricultura. Os depósitos de turfa correspondem a um processo de mineralização de resíduos de origem vegetal e encontram-se na forma de camadas superficiais ou de pequena profundidade depositadas em várzeas. O processo de lavra ocorre a seco, com o uso de máquinas especialmente adaptadas a partir de tratores de médio porte e que raspam o material, razão pela qual o processo é vulgarmente conhecido como “colheita”.

Na turfa, o método de lavra pode ser classificado como uma categoria especial de escavação mecânica a seco e contínua de superfície plana, estando delimitada pela espessura correspondente à camada de interesse, e que abrange, de maneira eqüitativa, toda a superfície submetida à operação de colheita. Por tratar-se de área de várzea, faz-se necessária a construção de um sistema de canaletas interligadas e a reorientação da água, por bombeamento ou por ação natural da gravidade, para uma bacia de captação construída segundo critérios usuais de engenharia quanto à sua estabilidade e capacidade de suporte do volume de água recebida. Eventuais camadas de material estéril não aproveitados, e que venham a ser retirada, requerem a existência de áreas apropriadas de disposição, bem como o controle na formação das pilhas. Quanto à área atingida pela lavra de turfa, os procedimentos de recuperação normalmente utilizados em outras modalidades de mineração, podem ser aplicados. Nas minas de turfa, há pelo menos um fator favorável associado à topografia plana resultante após a lavra, fato que facilita sobremaneira uma reutilização do terreno pós-mineração para outras finalidades.

10.5 Parâmetros Gerais para Controle Ambiental da Mineração: Impactos Potenciais e Medidas de Mitigação

A ocupação antrópica do meio físico, qualquer que seja a forma, é um fator potencialmente impactante, sob o aspecto ambiental. Tendo em vista os objetivos do presente projeto foram avaliados os impactos decorrentes da ocupação apenas pela atividade minerária, observando-se que os decorrentes das demais formas de uso e ocupação do meio físico não devem ser desconsiderados.

Para cada tipo de substância mineral objeto de atividade de extração no município, conforme apresentado no item anterior, foram avaliados os principais impactos efetivamente presentes ou, na ausência de sua ocorrência na atualidade, os impactos possíveis de acontecer quando a mineração é praticada sem o devido controle técnico. Para cada um dos casos levantados foi feita uma avaliação quanto às principais medidas de mitigação ou de compensação dos mesmos.

De uma forma geral, dos vários tipos de impactos observados ou possíveis na área do município, a maioria é comum às minerações similares (podendo haver variações de intensidade); é bastante restrita a ocorrência de impacto específico e exclusivo à uma determinada substância.

A avaliação destes impactos foi feita no contexto geológico-geomorfológico regional/local e nos tipos de operações de lavra praticadas ou possíveis, obtendo-se assim, um conjunto de situações potenciais de ocorrência.

- **Remoção da vegetação e solo**

A retirada das camadas superficiais sobrejacentes à jazida é necessária para exposição do minério. A supressão da vegetação implica em perda de *habitat* para a fauna e exposição do solo superficial às chuvas e conseqüente carreamento de partículas.

- **Aceleração do processo erosivo**

A exposição do solo às chuvas provoca o carreamento de maior volume de sedimentos pelas águas até as drenagens, acarretando o aumento da turbidez e assoreamento das mesmas.

- **Formação de cavas**

A escavação para obtenção do minério implica a formação de grandes cavas que, quando da desativação da atividade, têm como único destino atual o uso como lago.

- **Escorregamento de taludes de cavas**

Escavações executadas sem critérios técnicos podem acarretar a ocorrência de escorregamentos, que podem extrapolar o limite da borda de escavação, prejudicando as formas de uso e ocupação existentes a montante, por exemplo, locais com vegetação nativa.

- **Contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas**

A manutenção e o abastecimento incorretos de máquinas e equipamentos nas dependências das minerações pode acarretar contaminação do solo e das águas (superficiais e subterrâneas) devido a vazamentos de óleos (combustíveis e lubrificantes).

Também o mal dimensionamento dos sistemas de disposição de esgotos ou a utilização de fossas negras e, ainda, a disposição irregular de resíduos sólidos, são fatores de contaminação das águas e do solo.

Outra fonte pontencial de contaminação das águas está localizada nas engarrafadoras de água mineral que geram efluentes da lavagem de garrafas e que, se mal dispostos, podem contaminar águas de drenagens e de lençol freático.

- **Diminuição da disponibilidade hídrica**

A captação de água, superficial ou subterrânea, para utilização nas instalações de apoio (escritórios, banheiros, oficinas, etc.) na mineração pode provocar a diminuição da disponibilidade hídrica do manancial explorado, comprometendo a utilização do mesmo recurso à jusante do empreendimento, se o bombeamento não for realizado segundo volumes adequados.

- **Aumento da quantidade de partículas sólidas no ar**

A movimentação e operação de máquinas e equipamentos dentro das minerações provocam a emissão de poeiras, principalmente nas épocas de estiagem.

A queima incompleta de combustíveis por motores desregulados provoca a emissão de gases e vapores insalubres ao ambiente local.

A ação do vento nas estradas nas superfícies expostas e também nas pilhas de minério, formadas para estocagem do mesmo, é geradora de poeiras.

- **Destruição de material fóssil**

Foram registrados troncos fósseis em algumas cavas de extração de areia do Município. Esse material é protegido de acordo com o Decreto-Lei 4.146/42.

- **Danos estruturais nas superfícies de rolamento de estradas**

O tráfego de caminhões de transporte de minério contribui com a ocorrência de danos à superfície de rolamento das estradas.

- **Acidentes com caminhões de transporte do produto**

Acidentes entre veículos e de atropelamentos de pessoas e animais silvestres podem ocorrer no transporte do produto.

- **Formação de pequenas depressões na planície aluvionar**

Nas extrações de argila, onde formam-se pequenas cavas, não é possível a vegetação se instalar e, em decorrência da pequena profundidade, a água encontra-se sempre turva, não formando um lago para ser utilizado pela fauna silvestre.

- **Ultrançamento de fragmentos de rocha**

Nas minerações que utilizam explosivos (pedreiras), detonações mal planejadas podem acarretar a ocorrência de ultrançamentos de fragmentos de rocha cujas conseqüências podem variar desde pequenos sustos até acidentes mais graves. Tais conseqüências irão depender das formas de uso e ocupação do solo existentes no local para onde for lançado o fragmento, do tamanho do fragmento e da intensidade de ultrançamento. Trata-se de uma ocorrência bastante rara e conseqüente dos planos de fogo mal executados.

- **Explosão em paióis**

Paióis mal projetados e gerenciados podem sofrer explosões, cujas conseqüências vão depender do porte do evento. É um risco muito remoto na medida em que as pedreiras, atualmente, costumam estocar quantidades muito pequenas ou simplesmente não mantêm estoques, preferindo utilizar serviços terceirizados de unidades móveis de fornecimento de explosivos. O próprio avanço na tecnologia de fabricação e manuseio dos explosivos atuais torna-os bastante seguros e reduzem ao máximo o risco de acidentes.

- **Abatimento do solo e escorregamento**

À montante da frente de lavra, em decorrência das detonações e do avanço das escavações, podem ocorrer abatimento de solo e escorregamentos cujas conseqüências, para o meio circundante, vão depender do porte do fenômeno e das formas de uso e ocupação existentes na crista da frente de lavra.

- **Supressão de contribuição de água de nascente**

A captação de água em nascentes suprime a contribuição da nascente ao corpo d'água principal, podendo contribuir no rebaixamento de seu nível d'água.

O Quadro 10 consolida na forma de uma matriz dos eventos potenciais de ocorrências, os resultados da avaliação dos possíveis impactos ambientais negativos e as correspondentes medidas de controle ambiental, seja de mitigação ou compensatório, de acordo com a atividade mineral. Acrescenta-se, ainda, que um impacto ambiental muito citado para o caso de minerações é o visual. Entretanto ele não é abordado neste trabalho por ser considerado um impacto muito controverso, uma vez que está associada à percepção ambiental. De acordo com RIO & OLIVEIRA (1996), entende-se percepção ambiental como um processo mental de interação do indivíduo com o meio ambiente que se dá por mecanismos perceptivos propriamente ditos e, principalmente, cognitivos. Os primeiros são dirigidos pelos estímulos externos, captados pelos cinco sentidos, onde a visão é o que mais se destaca. Os segundos são aqueles que compreendem a contribuição da inteligência. Admitindo-se que a mente não funciona apenas a partir dos sentidos e nem recebe essas sensações passivamente, existem contribuições ativas do sujeito ao processo perceptivo desde a motivação à decisão e conduta. Esses mecanismos cognitivos incluem motivações, humores, necessidades, conhecimentos prévios, valores, julgamentos e expectativas.

O impacto visual pode, parcialmente, ser resolvido com a implantação de uma barreira vegetal, mas nem sempre isso é possível. O ideal é que, caso o aspecto visual seja considerado um transtorno, seja discutido, com a Prefeitura e a comunidade, o estabelecimento de alguma medida compensatória.

11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto em questão destacou e qualificou os aspectos técnicos e legais mais notáveis envolvidos nas atividades da indústria da mineração com vistas a subsidiar a composição de um *zoneamento mineral*, instrumento importante no planejamento público para o aproveitamento racional e ambientalmente responsável dos recursos minerais, de forma integrada e harmônica com os demais segmentos econômicos do município de São José dos Campos.

PROVÁVEL IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO	TIPO DE MINERAÇÃO						CONTROLE AMBIENTAL: MEDIDAS DE MITIGAÇÃO OU COMPENSATÓRIAS
	Água	Areia	Argila	Brita	M. empréstimo	Turfa	
Remoção de vegetação							Medidas de mitigação > restringir a remoção da vegetação, ao mínimo necessário para o desenvolvimento da atividade; e > não remover vegetação em época de procriação de animais silvestre, para evitar a destruição de ninhos e tocas e a morte de filhotes.
Observado							
Supressão de contribuição de água de nascente							Medidas compensatórias > revegetar a cabeceira de drenagem do curso d'água receptor das águas da nascente captada, de acordo com o Código Florestal (raio de 50 metros ao redor da cabeceira); e > caso a cabeceira citada já possua cobertura vegetal, como requisitado pela legislação, revegetar outra cabeceira indicada por técnicos da Prefeitura.
Observado							
Contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas							Medidas de mitigação > realizar a manutenção preventiva dos equipamentos utilizados, conforme orientação do fabricante. Disponibilizar os manuais dos equipamentos, fornecidos pelos fabricantes, para o responsável pela manutenção, e promover treinamento para que as diretrizes neles apresentadas sejam obedecidas; > recolher o solo com graxa e óleo, no caso de ocorrência de eventos de vazamentos, e realizar o tratamento do material contaminado (<i>landfarming</i>); > promover o treinamento do pessoal para que eles avisem a oficina em caso de manutenção corretiva excepcional, evitando vazamento de óleos e graxas dos motores; > caso seja necessário manter tanques de combustível, não utilizar tanques subterrâneos e alojar os tanques de combustível dentro de caixa retentora de dimensões compatível com os volume estocado; e > desativar fossas negras. Acoplar fossas sépticas aos sanitários. Manter os projetos das fossas sépticas em local de fácil acesso. Realizar a limpeza das fossas utilizando empresa cadastrada.
Aceleração do processo erosão pela água							Medidas de mitigação > no caso das minerações que realizam escavações, remover a vegetação de acordo com o avanço da frente de lavra, para evitar a exposição de grandes superfícies à erosão; > manter programa de revegetação dos locais que não sofrerão mais intervenções; > manter sistema de drenagem, ainda que provisório, para proteger superfícies expostas à erosão; e > no caso específico da exploração de água, realizar monitoramento periódico das tubulações para evitar a ocorrência de vazamentos.
Observado							
Aumento da quantidade de partículas sólidas no ar							Medidas de mitigação > realizar aspersão de água em trecho não-pavimentado da estrada externa ao empreendimento, por onde circulam caminhões relacionados à atividade; e > no caso da mineração de areia e brita, que mantém pilhas de estocagem, manter as pilhas umedecidas e semi-circundadas por barreira vegetal.
Observado							

 Impactos observados em empreendimentos visitados em São José dos Campos

 Impacto potencial associado ao tipo de mineração

Quadro 10 – Impactos ambientais negativos e as correspondentes medidas de mitigação ou compensatórias

PROVÁVEL IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO	TIPO DE MINERAÇÃO						CONTROLE AMBIENTAL: MEDIDAS DE MITIGAÇÃO OU COMPENSATÓRIAS
	Água	Areia	Argila	Brita	M. empréstimo	Turfa	
Danos em superfície de rolamento de estradas não-pavimentadas							Medidas de mitigação > executar ou contribuir com a manutenção das estradas por onde circulam, de forma predominante, caminhões relacionados aos empreendimentos.
Observado							
Acidentes com caminhões de transporte do produto							Medidas de mitigação > orientar os caminhões para que eles trafeguem com o veículo com a manutenção atualizada, com a carga coberta e respeitando os limites de velocidade; e > registrar, por escrito e com ícones, as orientações referentes à necessidade de manutenção atualizada dos veículos, de cobertura da carga e de respeito aos limites de velocidade
Observado							
Ausência de cobertura vegetal a montante de captações							Medidas de mitigação > revegetar as áreas das captações em um raio de 50 metros.
Observado							
Diminuição da disponibilidade hídrica							Medidas de mitigação > executar bombeamento em volumes adequados à disponibilidade hídrica; e > obter, para cada captação, a outorga, expedida pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE).
Observado							
Formação de cavas							Medidas compensatórias > discutir com a Prefeitura e com a comunidade o uso futuro do local, e adaptar a cava ao uso escolhido; e > no caso específico das pequenas cavas de extração de argila, evitar a execução de outras cavas desse tipo.
Observado							
Destruição de fósseis							Medidas de mitigação > caso sejam encontrados troncos fósseis, preservá-los para estudo técnico especializado.
Observado							
Ocorrência de escorregamento							Medidas de mitigação > executar as escavações com critérios técnicos específicos para cada caso, para evitar que ocorrem escorregamentos que afetem outras formas de uso e ocupação do solo.
Observado							
Ultralancamento de fragmentos de rocha							Medidas de mitigação > executar as detonações de acordo com planejamento adequado, desenvolvido por profissional competente.
Observado							
Explosão em paióis							Medidas de mitigação > os paióis devem estar situados ao lado de encostas altas e parcialmente circundados por taludes construídos; e > os paióis devem possuir cobertura (telhado) que proteja os insumos das intempéries (chuva e sol) e seja frágil o suficiente para que, no caso de explosões, conduzir o deslocamento de ar no sentido ascendente. Não é recomendado o uso de lajes. > Evitar o armazenamento, procedendo à estocagem mínima, ou optar pelo carregamento direto utilizando unidades móveis de fornecimento de explosivos.
Observado							

Juntamente com a identificação e avaliação desses aspectos, foram apresentadas no presente relatório, em caráter indicativo, uma configuração desse *zoneamento* qualificando o território em termos de maior ou menor factibilidade para comportar atividades de mineração e, bem como, as diretrizes gerais para a sua implementação.

Neste contexto, a situação atual da atividade minerária e a potencialidade geológica para ocorrência de recursos minerais foram identificadas e cotejadas com as condicionantes legais e naturais de uso e ocupação do solo, de forma a possibilitar uma avaliação mais realista quanto à necessidade de introdução, alteração ou supressão de instrumentos legais, especialmente os municipais, para otimização dos seus benefícios sócio-econômicos.

Dessa forma, o conjunto de dados e informações consolidados e disponibilizados no presente relatório contém os elementos básicos, mínimos e suficientes, para subsidiar o município na implementação das diretrizes do desenvolvimento econômico e minerário, conforme preceituadas no Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Cidade de São José dos Campos (Lei complementar nº 121/95).

Considerando-se que a legislação sobre os recursos minerais é de competência exclusiva da União, é importante observar que um dos instrumentos de interferência municipal na mineração é o referente às legislações que tratam do uso e ocupação do território.

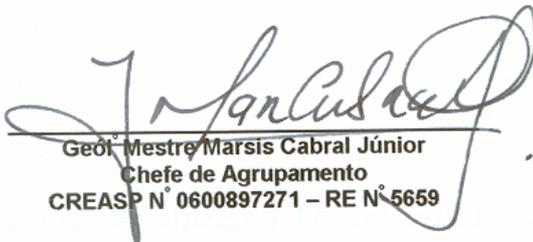
Para tanto, o zoneamento minerário, objeto dos trabalhos ora desenvolvido, configura-se como referencial técnico de inserção da atividade minerária na legislação de uso e ocupação do solo no município. Contribui também, como disposto no Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Cidade de São José dos Campos, na elaboração do Plano Minerário do Município e nas gestões em outras instâncias estadual e federal para otimização de ações diversas, entre as quais a de ordenamento e fiscalização do setor produtivo.

Como etapa subsequente, cabe a Prefeitura os encaminhamentos necessários para formulação de lei específica de institucionalização do zoneamento minerário, servindo inclusive para impedir interpretações conflitantes em relação as

leis municipais hoje existentes. Este procedimento definirá o ordenamento do setor mineral, a partir das configurações estabelecidas neste projeto, seja para a ampliação, ou restrição, de áreas para atividades de mineração, de acordo com as prioridades e necessidades próprias do município. Para tanto, deverão ser obedecidos os procedimentos usuais da administração pública no sentido de garantir a publicidade, a transparência e a participação da comunidade nas definições desta política municipal.

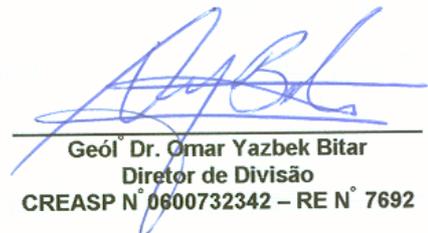
São Paulo, 19 de novembro de 2002.

DIVISÃO DE GEOLOGIA
Agrupamento de Geologia Aplicada a
Recursos Minerais



Geol. Mestre Marsis Cabral Júnior
Chefe de Agrupamento
CREASP N° 0600897271 – RE N° 5659

DIVISÃO DE GEOLOGIA



Geol. Dr. Omar Yazbek Bitar
Diretor de Divisão
CREASP N° 0600732342 – RE N° 7692

12. BIBLIOGRAFIA

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM. *Projeto Caçapava.*

Relatório final de pesquisa. Processos: 820.149/80 a 820 158/80. 2 V. 1983.

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, 1998. *Projeto Integração*

Geológico-Metalogenética, Folha Rio de Janeiro. Escala 1:250.000. Articulações: Campinas, São Paulo, Iguape, Guaratinguetá, Santos, Barra de Santos, Volta Redonda, Ilha Grande.

Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, 2002. *Sumário Mineral.*

(<http://www.dnpm.gov.br/sm2002.html> em 21/02/2003)

Fonasari Filho, N. et al. 1992. *Alterações no meio físico decorrentes de obras de*

engenharia. São Paulo: IPT. 165p. (IPT. Publicação, 1972: Boletim, 61).

Instituto de Pesquisa Tecnológicas do Estado De São Paulo – IPT. 1997.

Adequação e controle da mineração na Bacia do Guarapiranga: análise ambiental dos empreendimentos em atividade e proposição de programas para Planos de Gerenciamento Ambiental. São Paulo. 265p. (IPT. Relatório Técnico 35 024).

Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, 1978. *Geologia da*

Folha de São José dos Campos-SP, SP-23-7-D-II. 1:100.000. Monografia 2.

Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, 1978. Geologia da

Região Administrativa 3 (Vale do Paraíba) e Parte da Região Administrativa 2 (Litoral) do Estado de São Paulo. 1:200.000. Monografia 1.

Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. *Pesquisa de turfa*

e linhito no Vale do Paraíba. Relatório No 11.572. 2 V. São Paulo. 1978.

Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, 1996. *Carta*

Geotécnica do Município de São José dos Campos, SP. Relatório Técnico nº 34645/96.

Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. *Mineração & Município – Manual para Planejamento e Gestão da Atividade de Mineração* Relatório N° 55.955. São Paulo. 2001.

Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. *Mineração & Município- Bases para Planejamento e Gestão dos Recursos Minerais.* São Paulo. 2003.

Prefeitura Municipal de São José dos Campos. 1994. Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Cidade de São José dos Campos.

Rio, V.; Oliveira, L. (orgs.). 1996. *Percepção ambiental: a experiência brasileira.* São Paulo: Studio Nobel/ São Carlos: UFSC. 265p.

Silva, L. A. S. *Vale do Paraíba: maior região produtora de areia do país.* Revista AREIA & BRITA, n. 10, abr/mai/jun de 2000, p. 5-11.

13. EQUIPE TÉCNICA

Agrupamento de Geologia Aplicada a Recursos Minerais

Gerente do Projeto: Marsis Cabral Junior

Edson Del Monte - Geólogo

Oswaldo Riuma Obata - Geólogo

Ana Margarida Sansão – Engenheira de Minas

Ayrton Sintoni – Engenheiro de Minas

Luiz Carlos Tanno - Geólogo

Amilton dos Santos Almeida – Engenheiro de Minas

Isabel Cristina Carvalho Fiammetti - Tecnóloga

Carlos Nei Rodrigues de Souza – Técnico de Mineração

Lúcia Szendler Baladore – Técnica de Mineração

Agrupamento de Geologia Aplicada ao Meio Ambiente

Fausto Luis Stefani - Geólogo

Tânia de Oliveira Braga – Geóloga

Agradecimentos

Agradecemos a atenção e colaboração dos diversos profissionais e entidades que auxiliaram a equipe executora no decorrer do Projeto, mais em especial, aos funcionários da Prefeitura Municipal de São José dos Campos, Eng^a Cynthia Márcia O. Gonçalo, Eng^o Oswaldo Vieira de Paula Junior e Eng^o Luiz Roberto Barretti.

ANEXO A - Fichas de Cadastro de Empreendimentos

CADASTRO DE EMPREENDIMENTO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

Identificação

nº 1

06 / 08 / 2002

Razão Social: Pedreira Municipal Lico Pinto

Endereço: Estrada da Água Soca s/n

UTM E 407 313 Fones: (12) 3945 95 15

UTM N 7 452 348

Área do empreendimento : 17 ha

Nº DNPM : -

Situação legal: irregular

Bens Minerais: Migmatito

Produção : 3000 a 5000 m³ /mês

Rejeito/estéril: ~ 1 %

Reservas: 1.384.143 m³ "in situ"

Vida útil: Ativa a 20 anos, restam 33 anos

Preços: -

Destino: Usado pela prefeitura no próprio município

Estoques: -

Tipos produto: Brita I, brita II, pedrisco e pó

Linha de beneficiamento:

1 britador primário, 1 britador secundário, 3 britadores terciários e classificação em peneiras vibratórias

Geologia:

Rocha granitóide bandada (migmatitos) sob capeamento irregular de solo com 0,5 a 1,0 m de espessura

Método de lavra: Desmonte em meia encosta com taludes semiverticais de 50 m e bermas de 5 m com fogo a cada 15 dias desmontando 2.000 a 3.000 m³. Fogachos completam a fragmentação.

Área que será ocupada pela cava final: -

Equipamentos instalados: 1 britador primário, 1 britador secundário, 3 britadores terciários, 2 peneiras vibratórias, 2 alimentadores, 9 esteiras transportadoras, 1 cabine de comando.

Equipamentos móveis: 1 perfuratriz pneumática, 1 compressor 750 PCM, 1 pá-carregadeira CAT 966, 1 caminhão basculante.

nº Funcionários: 14 operacionais e administrativos

Descrição da situação atual da área, impactos ambientais:

Talude semi vertical de aproximadamente 80 m de altura, com uma frente de 50 m de largura num pátio de 5.000 m² .

Nas imediações predominam pastagens com alguma mata ciliar nos talvegues. O local está contido na APA Federal da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul.

Técnicas de recuperação:

Adensamento da mata nativa nas APPs

Fotos



1) Frente de lavra e pátio de classificação



2) Áreas de pastagens predominantes nas imediações da mina



3) Visão do capeamento irregular de solo



4) Aspecto do lado oeste onde ocorre mata nativa

**CADASTRO DE EMPREENDIMENTO
MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS**Identificação nº **2** CRISTÁGUA 07 / 08 / 2002**Razão Social:** Mineração Sabiá de São José dos Campos**Endereço:** Estrada do Bom Sucesso, 26.000**UTM E** 393 591 Fones: (12) 3945 95 15**UTM N** 7 444 618**Área do empreendimento :** 34,02 ha**Nº DNPM :** 820 615 / 85 **Situação legal:** Concessão de lavra**Bens Minerais:** Água mineral**Produção :** 2.400.000 l / mês**Rejeito/estéril:** -**Reservas:** -**Vida útil:** -**Preços:** R\$ 0,40 / galão**Destino:** Vale do Paraíba, Litoral Norte, São Paulo, Sorocaba**Estoques:** -**Tipos produto:** Água mineral radioativa na fonte**Linha de beneficiamento:**

Seleção de vasilhames por odor;
Lavagem a alta pressão;
Lavagem com água quente;
Tratamento da água mineral com ozônio;
Engarrafamento e embalagem.

Geologia:

Terreno de rochas graníticas da fácies Cantareira

Método de lavra:

Captação de fontes naturais e bombeamento até a edificação de engarrafamento e embalagem, a 300 m de distância

Equipamentos instalados: 2 reservatórios de 140.000 l; gerador de 60 kVA; 3 geradores de ozônio; 2 lavadores de vasilhames de alta pressão; 2 lavadores de vasilhames a quente; 2 engarrafadores, correntes transportadoras**Equipamentos móveis:** 2 carretas cobertas**nº Funcionários:** 36 operadores e administrativo

Descrição da situação atual da área, impactos ambientais:

Nas imediações das fontes predominam pastagens em morrotes arredondados, com alguma mata ciliar nos talvegues.

Ao sul da área encontra-se uma gleba com mata nativa preservada.

O local está contido na APA Federal da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul.

Técnicas de recuperação: -

Fotos



1) Local da sede e área das fontes exploradas



2) Fonte protegida em alvenaria



3) Local da lavagem a quente e engarrafamento da água



4) Máquinas de ozônio para tratamento da água



5) Lavadora de vasilhames, alta pressão



6) Dois reservatórios de 140.000 l cada

CADASTRO DE EMPREENDIMENTO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

Identificação nº 3 abandonada 07 / 08 / 2002

Razão Social: Pedreira do Chiquinho Nogueira

Endereço: Bairro de Santo Agostinho, km 20

UTM E 392 557 Fones: -

UTM N 7 447 699

Área do empreendimento : -

Nº DNPM : -

Situação legal: abandonada

Bens Minerais: Granito

Produção : Abandonada a 40 anos

Rejeito/estéril: -

Reservas: -

Vida útil: -

Preços: -

Destino: Usado pela prefeitura no próprio município

Estoques: -

Tipos produto: Brita

Linha de beneficiamento: -

Geologia:

Rocha granítica da fácies Cantareira

Método de lavra:

Desmonte em meia encosta com taludes semi verticais de 30 m

Área que será ocupada pela cava final: aproximadamente 3.000 m²

Equipamentos instalados: -

Equipamentos móveis: -

nº Funcionários: -

Descrição da situação atual da área, impactos ambientais:

Área da cava com aproximadamente 3.000 m² tomada por vegetação arbustiva. Encontra-se estabilizada.

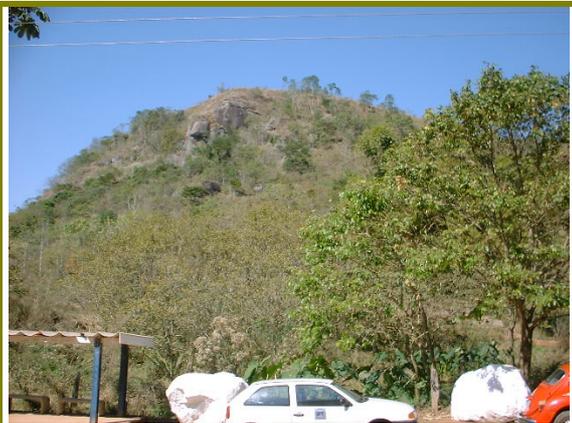
O local está contido na APA Municipal do Rio do Peixe.

Técnicas de recuperação: espontânea

Fotos



1) Talude semi vertical de aproximadamente 30 m de altura



2) Vista lateral do corpo granítico restante



3 e 4) Antigo pátio tomado por vegetação arbustiva

CADASTRO DE EMPREENDIMENTO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

Identificação	nº 4	07 / 08 / 2002
Razão Social: Pedreira Luman		
Endereço: Bairro Bengalar		
UTM E	400 417	Fones:
UTM N	7 444 384	
Área do empreendimento : -		
Nº DNPM : -	Situação legal: abandonada	

Bens Minerais:	Migmatito
Produção :	-
Rejeito/estéril:	-
Reservas:	-
Vida útil:	-
Preços:	-
Destino:	-
Estoques:	Pilha de resíduos finos no pátio
Tipos produto:	brita
Linha de beneficiamento: -	
Geologia: Migmatitos do Complexo Embú	
Método de lavra: Cava a céu aberto com taludes semiverticais	
Área que será ocupada pela cava final: -	
Equipamentos instalados: edificações e equipamentos diversos abandonados	
Equipamentos móveis: -	
nº Funcionários: -	

Descrição da situação atual da área, impactos ambientais:

Talude vertical com aproximadamente 50 m de altura, com uma frente de 100 m de largura num pátio de 20.000 m² .

Nas imediações predominam pastagens em morrotes arredondados com alguma mata ciliar nos talvegues.

O local está contido no limite sul da APA Municipal do Rio do Peixe.

Técnicas de recuperação: nenhuma

Fotos



1) Frente de lavra abandonada



2) Entrada da mina paralisada



3) Imediações da mina com pastagens em topografia de morrotes arredondados



4) Pátio da mina com pilha de resíduos finos abandonados

**CADASTRO DE EMPREENDIMENTO
MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS**

Identificação

nº 5

07 / 08 / 2002

Razão Social: Olaria do Ricardo**Endereço:** Bairro do Costinha**UTM E** 405 081 Fones:**UTM N** 7 447 046**Área do empreendimento :** -**Nº DNPM :** -**Situação legal:** irregular**Bens Minerais:** Argila arenosa**Produção :** 1 500 unidades/dia**Rejeito/estéril:** -**Reservas:** -**Vida útil:** -**Preços:** - R\$ 60,00 / milheiro**Destino:** Município**Estoques:** -**Tipos produto:** Tijolo comum e aparente**Linha de beneficiamento:**

Homogeneização em pipa, conformação manual, secagem em pátio descoberto e queima em forno caipira por cinco dias. Consumo de 20 m³ de lenha por queima.

Geologia:

Sedimentos recentes e pouco selecionados em planícies de inundação sobre terrenos graníticos Cantareira.

Método de lavra:

Pequenas cavas irregulares

Área que será ocupada pela cava final:**Equipamentos instalados:**

Pipa de tração animal; dois fornos simples.

Equipamentos móveis: animal para tração**nº Funcionários:** 4 operacionais

Descrição da situação atual da área, impactos ambientais:

Pastagens e pequenas sedes rurais. Planície de inundação degradada pela presença de pequenas cavas.

Técnicas de recuperação:

Nenhuma

Fotos



1) Dois fornos caipiras e pátio de secagem



2) Conformação manual de tijolos comuns



3) Pipa de tração animal para homogeneização dos sedimentos.



4) Extração e carregamento de sedimentos argilosos

**CADASTRO DE EMPREENDIMENTO
MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS**

Identificação nº 6 08 / 08 / 2002

Razão Social: Olaria de José Carlos Ferreira		
Endereço: Bairro do Costinha		
Informações com Augusto Souza Faria		
UTM E	405 160	Fones:
UTM N	7 447 021	
Área do empreendimento : -		
Nº DNPM : -	Situação legal: irregular	

Bens Minerais:	Argila arenosa
Produção :	2 000 unidades/dia
Rejeito/estéril:	-
Reservas:	-
Vida útil:	-
Preços:	- R\$ 70,00 / milheiro
Destino:	Município
Estoques:	-
Tipos produto:	Tijolo comum
Linha de beneficiamento:	Homogeneização em pipa, conformação manual, secagem em pátio descoberto e queima em forno caipira por cinco dias. Consumo de 22 m ³ de lenha por queima.
Geologia:	Sedimentos recentes e pouco selecionados em planícies de inundação sobre terrenos graníticos Cantareira.
Método de lavra:	Pequenas cavas irregulares
Área que será ocupada pela cava final:	-
Equipamentos instalados:	Pipa de tração animal; forno simples.
Equipamentos móveis:	animal para tração
nº Funcionários:	4 operacionais

Descrição da situação atual da área, impactos ambientais:

Pastagens e pequenas sedes rurais. Planície de inundação degradada pela presença de pequenas cavas.

Técnicas de recuperação:

Nenhuma

Fotos



1) Conformação manual de tijolos comuns e pátio de secagem



2) Pequenas cavas irregulares para retirada de argila



3) Forno caipira com tijolos após a queima

**CADASTRO DE EMPREENDIMENTO
MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS**

Identificação nº 7 08 / 08 / 2002

Razão Social: Olaria de Sérgio Cesário		
Endereço: Bairro do Costinha		
UTM E	405 971	Fones:
UTM N	7 447 215	
Área do empreendimento : -		
Nº DNPM :	-	Situação legal: irregular

Bens Minerais:	Argila arenosa
Produção :	2 500 unidades/dia
Rejeito/estéril:	-
Reservas:	-
Vida útil:	-
Preços:	- R\$ 80,00 / milheiro
Destino:	Município
Estoques:	-
Tipos produto:	Tijolo comum e aparente
Linha de beneficiamento:	Homogeneização em pipa motorizada, conformação manual, secagem em pátio descoberto e queima em forno caipira por quatro dias. Consumo de 10 m ³ de lenha por queima. Cinco dias para resfriamento.
Geologia:	Sedimentos recentes e pouco selecionados em planícies de inundação sobre terrenos graníticos Cantareira.
Método de lavra:	Pequenas cavas irregulares
Área que será ocupada pela cava final:	
Equipamentos instalados:	Pipa motorizada; forno duplo de 17.000 unidades cada
Equipamentos móveis:	animal para tração
nº Funcionários:	2 operacionais

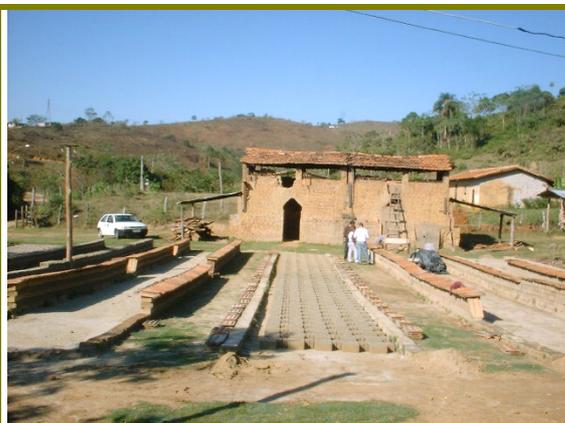
Descrição da situação atual da área, impactos ambientais:

Pastagens e pequenas sedes rurais. Planície de inundação degradada pela presença de pequenas cavas.

Técnicas de recuperação:

Nenhuma

Fotos



1) Fornos caipiras duplo e pátio de secagem



2) Conformação manual de tijolos comuns



3) Pipa motorizada para homogeneização dos sedimentos.



4) Caixa de descanso de material e pipa

**CADASTRO DE EMPREENDIMENTO
MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS**

Identificação nº 8 08 / 08 / 2002

Razão Social: Olaria de Sérgio Cesário		
Endereço: Bairro do Costinha		
UTM E	405 050	Fones:
UTM N	7 447 295	
Área do empreendimento : -		
Nº DNPM : -	Situação legal: irregular	

Bens Minerais:	Argila arenosa
Produção :	1 800 unidades/dia
Rejeito/estéril:	-
Reservas:	-
Vida útil:	-
Preços:	-
Destino:	Município
Estoques:	-
Tipos produto:	Tijolo comum e aparente
Linha de beneficiamento:	Homogeneização em pipa de mistura 3x1, conformação manual, secagem em pátio descoberto e queima em forno caipira duplo por cinco dias. Consumo de 15 m ³ de lenha por queima.
Geologia:	Sedimentos recentes e pouco selecionados em planícies de inundação sobre terrenos graníticos Cantareira.
Método de lavra:	Pequenas cavas irregulares
Área que será ocupada pela cava final:	-
Equipamentos instalados:	Pipa motorizada; forno duplo
Equipamentos móveis:	animal para tração
nº Funcionários:	2 operacionais

Descrição da situação atual da área, impactos ambientais:
Pastagens e pequenas sedes rurais. Planície de inundação degradada pela presença de pequenas cavas.

Técnicas de recuperação:
Nenhuma

Fotos



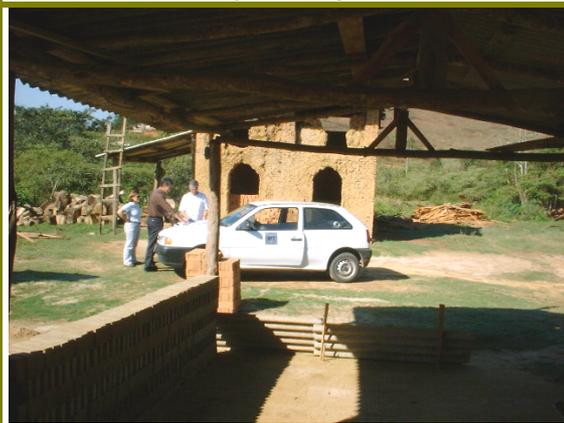
1) Forno duplo caipira e pátio de secagem



2) Pipa de homogeneização motorizada



3) Pátio de secagem



4) Galpão de trabalho e forno duplo caipira

CADASTRO DE EMPREENDIMENTO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

Identificação

nº 9

08 / 08 / 2002

Razão Social: Pedreira Andrade Gutierrez

Endereço: Recanto dos Tamoios

Superficial: Eduardo Mascarenhas

UTM E 420 464 Fones:

UTM N 7 427 353

Área do empreendimento : -

Nº DNPM : -

Situação legal: abandonada

Bens Minerais: Granito

Produção : -

Rejeito/estéril: -

Reservas: -

Vida útil: -

Preços: -

Destino: -

Estoques: -

Tipos produto: Brita

Linha de beneficiamento:

Geologia:

Rochas graníticas da fácies cantareira

Método de lavra:

Cava a meia encosta com talude vertical de aproximadamente 40 m de altura

Área que será ocupada pela cava final:

Pátio de 40 x 100 m

Equipamentos instalados: -

Equipamentos móveis: -

nº Funcionários: -

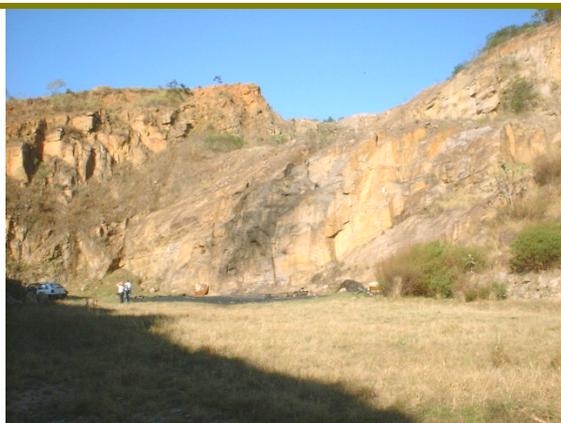
Descrição da situação atual da área, impactos ambientais:

Pátio de 40 x 100 m, com restos de fios e materiais queimados. As imediações são compostas por pastagens.

Técnicas de recuperação:

Nenhuma

Fotos



1) e 2) Talude da cava abandonada e restos de fiação queimada



3) e 4) Aspectos do talude abandonado

**CADASTRO DE EMPREENDIMENTO
MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS**Identificação nº **10** 12 / 08 / 2002

Razão Social: Eucatex Mineral SA		
Endereço: Eugenio de Melo		
Superficial: Eucatex Mineral SA		
UTM E	416 432	Fones: -
UTM N	7 439 172	
Área do empreendimento : 50 ha		
Nº DNPM : 820 150 e 152		Situação legal: Concessão de lavra

Bens Minerais:	Turfa
Produção :	30.000 t / ano
Rejeito/estéril:	-
Reservas:	30.000.000 m ³
Vida útil:	-
Preços:	R\$ 20,00 / t
Destino:	50% Paulínea e 50% local
Estoques:	-
Tipos produto:	Substrato vegetal
Linha de beneficiamento:	Gradeamento e secagem no local; coleta mecanizada e tratamento com brometo de metila; adição de vermiculita, micro e macronutrientes gerando diferentes produtos: Solomax, Rendimax e Plantimax
Geologia:	Depósitos de turfa em sedimentos de idade Terciária
Método de lavra:	Retirada de camadas decimétricas de turfa em painéis de 20 x 500 metros. A área é drenada por canais de 20 em 20 m submetida a bombeamento automático.
Área que será ocupada pela cava final:	-
Equipamentos instalados:	Classificador e moinho
Equipamentos móveis:	Tratores Valmet 128, 4x4 para tração da grade, da colheitadeira e dos transportadores
nº Funcionários:	30

Descrição da situação atual da área, impactos ambientais:

Área de aproximadamente 250.000 m²

Técnicas de recuperação:

Nenhuma

Fotos



Área de lavra com painéis de 20 x 500 m



Atividades de lavra no painel



Colhedeira de turfa em atividade



Descarregamento de turfa em pilhas para secagem parcial

**CADASTRO DE EMPREENDIMENTO
MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS**

Identificação

nº 11

03 / 10 / 2002

Razão Social: Mibracen – Mineração Brasil Central		
Endereço: Fazenda Vila Franca – Distrito Eugênio de Mello – S.J. Campos		
Superficiário: Antonio Ferreira		
UTM E	420 628	Fones: 12 232 4744
UTM N	7 444 215	
Área do empreendimento : 16.67 ha - Licenciada 60ha		
Nº DNPM : 820 559/1996 Situação legal: Concessão de lavra		

Bens Minerais:	Areia para construção civil
Produção :	5.000m ³ /mês
Rejeito/estéril:	2.000m ³ /mês
Reservas:	2ha
Vida útil:	5 anos
Preços:	R\$8,50/m ³ areia lavada
Destino:	Grande São Paulo e São José dos Campos
Estoques:	0
Tipos produto:	Areia lavada
Linha de beneficiamento: após dragagem a polpa e conduzida ao classificador, que após separação por peneiramento, lança a areia em pilhas, e separa os cascalhos, depositados ao lado, e finos que retornam a cava.	
Geologia: Sedimentos quaternários da Bacia do Rio Paraíba do Sul.	
Método de lavra: Cava a céu-aberto submersa	
Área que será ocupada pela cava final: 23 ha	
Equipamentos instalados: 3 dragas, 2 classificadores, 2 pás carregadeiras, 3 caminhões basculantes	
Equipamentos móveis: um escritório, uma oficina e um galpão	
nº Funcionários:	6

Descrição da situação atual da área, impactos ambientais:

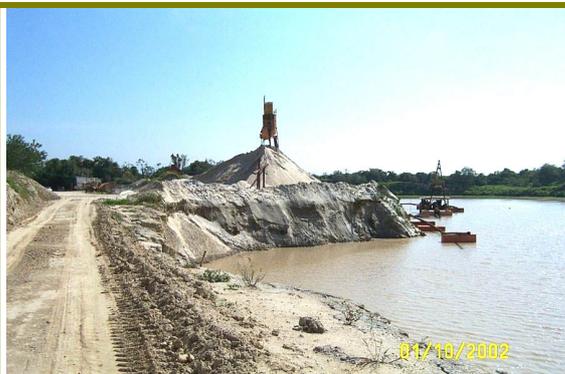
A área da empresa atualmente se restringe a cava e seu entorno que está quase totalmente revegetado com espécies nativas arbóreas, a maior parte devido a recomposição realizada pelo empreendimento, com início em 1993.

Os principais impactos ambientais são: Impacto visual; alteração do solo (de solo p/ água); geração de poeira; emissão de ruídos; instabilidade de taludes; poluição física, química e biológica das águas; circulação de veículos e produção de lixo e sucata, sendo todos estes impactos convenientemente controlados.

Técnicas de recuperação:

A recuperação consiste na estabilização dos taludes da cava, e posterior cobertura com vegetação rasteira; manutenção da vegetação do entorno; controle de tráfego de veículos, tanto no aspecto da segurança, como no ruído e poeira; manutenção das máquinas e equipamentos, evitando a contaminação da cava por óleos e graxas; correta destinação do lixo, sucata e efluentes (fossa séptica) do empreendimento; plantio e manutenção de vegetação nativa no entorno das cavas.

Fotos



Dragagem, separação e empilhamento no Porto de Areia Mibracen



Dragagem em cava inundada

Borda da cava em atividade

CADASTRO DE EMPREENDIMENTO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

Identificação	nº 12	03/10/2002
Razão Social:	IBR Mineração	
Endereço:	Bairro de Urbanova	
Superficial:	-	
UTM E	403 439	Fones:
UTM N	7 433 180	
Área do empreendimento :	10 ha	
Nº DNPM :	-	Situação legal: Paralisada e recuperada

Bens Minerais:	Areia para construção civil
Produção :	-
Rejeito/estéril:	-
Reservas:	-
Vida útil:	-
Preços:	-
Destino:	-
Estoques:	-
Tipos produto:	-
Linha de beneficiamento:	-
Geologia:	Sedimentos quaternários da Bacia do Rio Paraíba do Sul
Método de lavra:	Cava a céu aberto com lavra submersa
Área que será ocupada pela cava final:	1,5 ha
Equipamentos instalados:	-
Equipamentos móveis:	-
nº Funcionários:	-

Descrição da situação atual da área, impactos ambientais: Área recuperada para lazer, com lago para pesca

Técnicas de recuperação: Estabilização dos taludes e revegetação

Fotos



Borda da cava suavizada e ajardinada



Lago para pesca e lazer



Margens recuperadas

CADASTRO DE EMPREENDIMENTO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

Identificação nº **13** 03/10/2002

Razão Social: Área de empréstimo / Prefeitura	
Endereço: APA do Torrão de Ouro	
Superficial: -	
UTM E	410 589 Fones: -
UTM N	7 426 790
Área do empreendimento : 3000 m ²	
Nº DNPM : -	Situação legal: -

Bens Minerais:	Material de empréstimo
Produção :	Irregular, sem controle
Rejeito/estéril:	-
Reservas:	-
Vida útil:	-
Preços:	-
Destino:	Próprio Município
Estoques:	-
Tipos produto:	Usado no estado natural
Linha de beneficiamento: não tem	
Geologia: arenitos argilosos da Formação São Paulo	
Método de lavra: cava a céu-aberto	
Área que será ocupada pela cava final: sem planejamento	
Equipamentos instalados: nenhum	
Equipamentos móveis: pá carregadeira e caminhão basculante de maneira esporádica	
nº Funcionários: -	

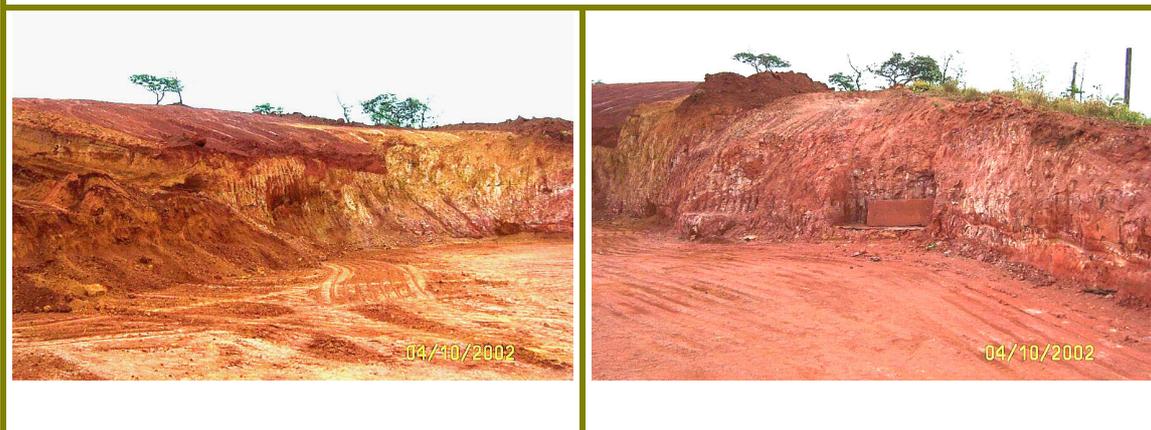
Descrição da situação atual da área, impactos ambientais: Pátio de aproximadamente um ha com supressão da vegetação e exposição à erosão

Técnicas de recuperação: nenhuma

Fotos



Entrada do local da lavra e talude frontal



Aspectos do talude após decapeamento

CADASTRO DE EMPREENDIMENTO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

Identificação nº **14** 03/10/2002

Razão Social: Área de empréstimo / Prefeitura		
Endereço: APA do Torrão de Ouro		
Superficiário: -		
UTM E	410 700	Fones:
UTM N	7 427 272	
Área do empreendimento : 3000 m ²		
Nº DNPM : -		Situação legal: irregular

Bens Minerais:	Solo de alteração
Produção :	desconhecida
Rejeito/estéril:	-
Reservas:	-
Vida útil:	-
Preços:	-
Destino:	Próprio Município
Estoques:	-
Tipos produto:	Material usado no estado natural
Linha de beneficiamento:	não tem
Geologia:	arenitos argilosos da Formação São Paulo
Método de lavra:	cava a céu-aberto
Área que será ocupada pela cava final:	sem planejamento
Equipamentos instalados:	nenhum
Equipamentos móveis:	desconhecido
nº Funcionários:	-

Descrição da situação atual da área, impactos ambientais: pátio de aproximadamente um ha
Técnicas de recuperação: nenhuma

Fotos



Aspectos do pátio e taludes da cava

CADASTRO DE EMPREENDIMENTO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

Identificação	nº 15	03/10/2002
Razão Social: Área de empréstimo		
Endereço: Parque Interlagos		
Superficiário: -		
UTM E	411 789	Fones: -
UTM N	7 426 280	
Área do empreendimento: -		
Nº DNPM: -	Situação legal: abandonada	

Bens Minerais:	Material de empréstimo
Produção:	-
Rejeito/estéril:	-
Reservas:	-
Vida útil:	-
Preços:	-
Destino:	Próprio município
Estoques:	-
Tipos produto:	Material usado no estado natural
Linha de beneficiamento:	-
Geologia:	Sedimentos arenosos da Formação São Paulo
Método de lavra:	cava a céu aberto
Área que será ocupada pela cava final:	sem planejamento
Equipamentos instalados:	nenhum
Equipamentos móveis:	-
nº Funcionários:	-
Descrição da situação atual da área, impactos ambientais: área com aproximadamente um ha , desprovida de vegetação com início de processos erosivos.	
Técnicas de recuperação: nenhuma	

CADASTRO DE EMPREENDIMENTO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

Identificação	nº 16	02/10/2002
Razão Social: área de empréstimo abandonada		
Endereço: Bairro de Porarangaba		
Superficial: loteamento		
UTM E	417 600	Fones: -
UTM N	7 437 800	
Área do empreendimento: -		
Nº DNPM:		Situação legal: abandonada

Bens Minerais:	Material de empréstimo
Produção :	-
Rejeito/estéril:	-
Reservas:	-
Vida útil:	-
Preços:	-
Destino:	-
Estoques:	-
Tipos produto:	Material usado no estado natural
Linha de beneficiamento:	-
Geologia:	sedimentos terciários da Formação São Paulo
Método de lavra:	cava a céu aberto e decapeamento por raspagem de solo
Área que será ocupada pela cava final:	-
Equipamentos instalados:	nenhum
Equipamentos móveis:	-
nº Funcionários:	-
Descrição da situação atual da área, impactos ambientais: Área com aproximadamente um ha sem cobertura vegetal com processos erosivos nos taludes	
Técnicas de recuperação: nenhuma	

Fotos

	Talude abandonado com processos erosivos
---	--

**CADASTRO DE EMPREENDIMENTO
MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS**

Identificação

nº **17**

02/10/2002

Razão Social: Extratora de Areia Santa Luzia Ltda.**Endereço:** Eugênio de Melo**Superficial:** Extratora de Areia Santa Luzia Ltda.**UTM E** 418 629 Fones: (12) 3905 11 33**UTM N** 7 443 916**Área do empreendimento :** 30,46 ha**Nº DNPM :** 820 685 / 95 **Situação legal:** Concessão de lavra**Bens Minerais:** Areia**Produção :** 5000 a 6000 m³ / mês**Rejeito/estéril:** -**Reservas:** -**Vida útil:** -**Preços:** R\$ 5,00 a R\$ 5,50 / m³**Destino:** São José dos Campos, São Paulo**Estoques:** -**Tipos produto:** Areia para construção civil**Linha de beneficiamento:** dragagem, redragagem e dois classificadores**Geologia:** Sedimentos quaternários da planície aluvionar do Rio Paraíba do Sul**Método de lavra:** dragagem em cava inundada**Área que será ocupada pela cava final:** -**Equipamentos instalados:** dois classificadores**Equipamentos móveis:** seis carretas e duas dragas**nº Funcionários:** 16**Descrição da situação atual da área, impactos ambientais:**

Cava inundada com aproximadamente 1000 m de comprimento por 100 m de largura. Distante 400 m da margem do rio. A retirada da vegetação foi compensada com reconstituição da APP.

Técnicas de recuperação:

Uso futuro – lago para recreação e piscicultura.

CADASTRO DE EMPREENDIMENTO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

Identificação	nº 18	03/10/2002
Razão Social: Porto de Areia Perdigão		
Endereço: Estrada de Vargem Grande, Fazenda Buerarema		
Superficiário: -		
UTM E	412 953	Fones:-
UTM N	7 440 312	
Área do empreendimento: 49,99 ha		
Nº DNPM : 820 512/97	Situação legal: Concessão de lavra (ativa)	

Bens Minerais:	Areia
Produção :	~ 6000 m ³ por mês
Rejeito/estéril:	-
Reservas:	-
Vida útil:	-
Preços:	R\$ 5,00 a R\$ 6,00 o m ³
Destino:	Região e São Paulo
Estoques:	-
Tipos produto:	Areia para construção civil
Linha de beneficiamento: dragagem e dois classificadores	
Geologia: Sedimentos quaternários da planície aluvionar do Rio Paraíba do Sul.	
Método de lavra: lavra a céu aberto com cava submersa.	
Área que será ocupada pela cava final: -	
Equipamentos instalados: classificadores e oficinas	
Equipamentos móveis: pá carregadeira, duas dragas	
nº Funcionários: 12	
Descrição da situação atual da área, impactos ambientais: cava inundada de aproximadamente 200 m por 150 m com águas turvas	
Técnicas de recuperação: -	

CADASTRO DE EMPREENDIMENTO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

Identificação	nº 19	02/10/2002
Razão Social: Cascalheira abandonada		
Endereço: -		
Superficiário: -		
UTM E	419 598	Fones: -
UTM N	7 428 237	
Área do empreendimento: -		
Nº DNPM: -	Situação legal: abandonada	

Bens Minerais:	Cascalho
Produção :	-
Rejeito/estéril:	-
Reservas:	-
Vida útil:	-
Preços:	-
Destino:	-
Estoques:	-
Tipos produto:	-
Linha de beneficiamento: -	
Geologia: Sedimentos terciários da Fm São Paulo na Bacia de Taubaté	
Método de lavra: cava a céu aberto	
Área que será ocupada pela cava final: -	
Equipamentos instalados: nenhum	
Equipamentos móveis: -	
nº Funcionários: -	
Descrição da situação atual da área, impactos ambientais: Área sem capeamento de solo e vegetação, exposta à erosão.	
Técnicas de recuperação:	