

IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas

RELATÓRIO TÉCNICO N ° 67.256

Final

**BASES PARA FORMULAÇÃO DO PLANO DIRETOR
DE MINERAÇÃO DE ÁGUA MINERAL E POTÁVEL
DE MESA PARA OS MUNICÍPIOS DE
SÃO LOURENÇO DA SERRA, EMBU-GUAÇU,
JUQUITIBA E ITAPECERICA DA SERRA - SP**

Divisão de Geologia

Agrupamento de Geologia aplicada a Recursos Minerais

**Cliente: Secretaria de Ciência, Tecnologia, Desenvolvimento
Econômico e Turismo do Estado de São Paulo – SCTDET
Programa de Apoio Tecnológico aos Municípios – PATEM
Prefeituras de São Lourenço da Serra, Embu-Guaçu,
Juquitiba e Itapeçerica da Serra**

Agosto/2003



Instituto de Pesquisas Tecnológicas

RELATÓRIO TÉCNICO N ° 67.256

Final

**BASES PARA FORMULAÇÃO DO PLANO DIRETOR
DE MINERAÇÃO DE ÁGUA MINERAL E POTÁVEL
DE MESA PARA OS MUNICÍPIOS DE
SÃO LOURENÇO DA SERRA, EMBU-GUAÇU,
JUQUITIBA E ITAPECERICA DA SERRA - SP**

Divisão de Geologia

Agrupamento de Geologia aplicada a Recursos Minerais

**Cliente: Secretaria de Ciência, Tecnologia, Desenvolvimento
Econômico e Turismo do Estado de São Paulo – SCTDET
Programa de Apoio Tecnológico aos Municípios – PATEM
Prefeituras de São Lourenço da Serra, Embu-Guaçu,
Juquitiba e Itapecerica da Serra**

Agosto/2003

RESUMO

São estabelecidos os principais elementos necessários e suficientes para subsidiar as Prefeituras dos Municípios de São Lourenço da Serra, Embu-Guaçu, Juquitiba e Itapeçerica da Serra para a implementação de um plano diretor de mineração específico à água mineral e água potável de mesa, inclusive para efeito de subsídios técnicos para classificação desse(s) município(s) na categoria de Estância Hidromineral conforme legislação estadual. São abordados os aspectos referentes à qualificação das águas na região (obtidos através de amostragem geoquímica e interpretação geológica/estrutural), à situação legal dos títulos minerários, aos empreendimentos existentes, ao mercado produtor/consumidor e as relações com as legislações de ordem ambiental e de usos e ocupação do solo, entre outros. De uma forma geral, o projeto aponta os aspectos pertinentes e oportunos que são relevantes para o poder público municipal na otimização das atividades de aproveitamento de água mineral e, bem como, a existência das condições técnicas básicas para fundamentar o pleito de transformação em estância.

PALAVRAS CHAVES

Água Mineral – Plano Diretor Mineração – Mineração & Município – Itapeçerica da Serra – São Lourenço da Serra – Juquitiba – Embu-Guaçu

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
2	OBJETIVOS.....	1
3	JUSTIFICATIVAS	1
4	TRABALHOS DESENVOLVIDOS	3
5	LOCALIZAÇÃO E DADOS GERAIS DA ÁREA DO PROJETO	4
6	O PLANO DIRETOR E A MINERAÇÃO.....	6
7	LEGISLAÇÃO SOBRE RECURSOS MINERAIS	10
7.1	Legislação Minerária.....	12
7.2	O Código de Águas Minerais.....	15
7.3	Legislação Ambiental.....	17
7.4	Compensações Financeiras	19
7.5	Legislações Diversas	20
8	PROCEDIMENTOS PARA OBTENÇÃO DE CONCESSÃO DE LAVRA	20
9	COMPETÊNCIAS LEGAIS DOS ENTES PÚBLICOS	24
9.1	Pela Constituição Federal.....	25
9.2	Pela Constituição do Estado de São Paulo.....	26
10	CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO.....	28
10.1	Geomorfologia	28
10.2	Geologia.....	32
10.3	Potencial Geológico para Recursos Minerais.....	37
10.4	Aspectos Hidrológicos	37
11	Caracterização do Uso e Ocupação do espaço físico	40
12	CONDICIONANTES AO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	42
12.1	Unidades de Conservação	43
12.3	Reserva da Biosfera do Cinturão Verde de São Paulo	47
12.4	Legislações Municipais	49
12.5	Área Natural Tombada das Serras do Mar e de Paranapiacaba	49
13.1	Mercado no Mundo	49
13.2	Mercado brasileiro.....	52
13.2.1	– Mercado Paulista	55
13.2.1	- Mercado da Região em Estudo	58
14	EMPREENDIMENTOS DE MINERAÇÃO DE ÁGUA NA REGIÃO	59

14.1	Considerações Sobre a Estruturação de um Empreendimento Produtivo.....	67
15.	- direitos minerários na região	68
15.1	Direitos referentes à água mineral.....	72
15.2	- Sobre o Levantamento dos Processos de Direitos	75
15.2.1	- Processos Excluídos do Cadastro Mineiro.....	77
15.2.2	- Processos para Retificação/Atualização pelo DNPM	78
16.	CARACTERIZAÇÃO DAS ÀGUAS	79
16.2	Análises Bacteriológicas	80
16.1.1	Padrões de Potabilidade	85
16.1.2	Interpretação dos Resultados	86
16.2	- Análises Físico-Químicas.....	88
16.2.1	Parâmetros Considerados	96
16.2.2	- Interpretação dos Resultados	102
16.3	Análise de Tendências de Mineralizações	108
16.3.1-	Comparação com Análises das Águas Comercializadas	111
16.3.2	- Parâmetros Indicativos para Classificação	116
16.4	Relacionamento dos Pontos de Amostragem com as Estruturas Geológicas.....	119
17	SOBRE A CRIAÇÃO DE ESTÂNCIAS HIDROMINERAIS	122
17.1	- Municípios Estâncias do Estado de São Paulo	122
17.2	Procedimentos para Instalação de Estâncias.....	124
17.3	- Requisitos para Município - Estância Hidromineral.....	125
18	bases para o Zoneamento minerário	129
19	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	130
	EQUIPE TÉCNICA.....	135
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	136

FIGURAS

Figura 1	- Mapa de localização e articulação das folhas 1:50.000	4
Figura 2	- Parâmetros para elaboração do Plano Diretor Municipal.....	8
Figura 3	-Mapa Geomorfológico Simplificado da Região Estudada, Segundo Ipt(1981). ..	30
Figura 4	- Mapa geomorfológico simplificado da região estudada, segundo Ross & Moroz(1987).	31
Figura 5	- Compartimentação Tectônica da Área de Estudo	34

Figura 6 - Unidades de Conservação/Área de proteção dos Mananciais.	45
Figura 7 - Reserva da Biografia do cinturão verde da cidade de São Paulo.	48
Figura 8 - Ranking dos maiores mercados de água mineral-2001.	50
Figura 9 - Água mineral – consumo anual brasileiro per capita.	51
Figura 10 - Consumo anual per capita de alguns países selecionados (2001).	51
Figura 11 - Crescimento do mercado brasileiro de águas minerais.	53
Figura 12 - Água mineral – mercado produtor/consumidor regional.	53
Figura 13 - Água mineral – produção anual brasileira no período 1996-2001.	54
Figura 14 - Produção de água mineral no Estado de São Paulo e RMSP.	55
Figura 15 - Água mineral – Concessões de Lavra no Estado de São Paulo.	56
Figura 16 - Concessões e Requerimentos de Lavra para Água Mineral no Estado de São Paulo.	57
Figura 17 - Concessões e Requerimentos de lavra de água mineral na RMSP.	58
Figura 18 - Distribuição das fases dos processos DNPM.	70
Figura 19 - Quantidade de processos por substância e por município.	71
Figura 20 - Quantidade de Processos DNPM para água mineral.	73
Figura 21 - Relação dos pontos de amostragem.	84
Figura 22 - Amostras com presença de coliformes totais juntamente com coliformes fecais.	87
Figura 23 - Amostras com parâmetros acima dos padrões de potabilidade.	105
Figura 24 - Amostras com parâmetros acima dos padrões de potabilidade.	107
Figura 25 - Associações com prováveis contaminações.	113
Figura 26 - Amostras com associações geoquímicas relacionadas: (f) fonte rocha/solo, (c) cacimba (poço) e (poço).	114
Figura 27 - Associações semelhantes às águas comercializadas.	118
Figura 28 - Relação dos pontos de amostragem com as estruturas geológicas.	121
Figura 29 - Municípios Estâncias do Estado de São Paulo.	123
Figura 30 - Zoneamento Minerário.	131

TABELAS

Tabela 1- Dados gerais dos municípios.	5
Tabela 2 - Distribuição das classes de usos e ocupação do solo.	42
Tabela 3 - Número de processos DNPM segundo suas fases e por município.	69

Tabela 4 - Quantidade de processos por substância e por município.....	70
Tabela 5 - Área gravada por processos de direitos minerários e sua relação com a área dos municípios	72
Tabela 6 - Quantidade de Processos DNPM por fase e por município (água mineral).....	73
Tabela 7- Listagem dos Processos DNPM – Substância Água Mineral.....	74
Tabela 8 - Listagem dos Processos DNPM – Substância Água Mineral.....	77
Tabela 9 - Processos com problemas de atualização/retificação.....	79
Tabela 10 - Amostras de água para análises bacteriológicas	80
Tabela 11 - Resultados das Análises Bacteriológicas	82
Tabela 12 - Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano da Portaria 1469/2000.....	85
Tabela 13 - Coliformes Totais tolerados pela Resolução SS- 293 de 25/10/96	85
Tabela 14 - Amostras de água para análises físico-químicas	88
Tabela 15 - Resultados das análises físico químicas das amostras de 1-IS a 10-SL.....	91
Tabela 16 - Resultados das análises físico-químicas das amostras de 11-IS a 20 -EG ...	92
Tabela 17 - Resultados das análises físico-químicas das amostras de 21-EG a 30-SL....	93
Tabela 18 - Resultados das análises físico-químicas das amostras de 31-SL a 40-JQ	94
Tabela 19 – Resultados das análises físico-químicas das amostras de 41-JQ a 50-IS	95
Tabela 20 -Tabela comparativa entre os VMP(Valores Máximos Permitidos) de Portarias Regulamentares existentes e os VMO(Valores Máximos Obtidos) das amostras....	102
Tabela 21 -Relação das amostras com valores acima de pelo menos um padrão utilizado em normas.....	104
Tabela 22 - Cargas dos Fatores.....	108
Tabela 23 - Valores dentro de cada fator para as amostras analisadas	110
Tabela 24 - Parâmetros de águas comercializadas na região.....	111
Tabela 25 - Cargas dos Fatores das águas do projeto acrescentadas de 11 análises de águas comercializadas na região.....	112
Tabela 26 - Valores encontrados para as 61 amostras	115
Tabela 27 - Valores mínimos para a classificação conforme o Código de Águas Minerais	117
Tabela 28 - Valores de Marcas de Água comercializadas na região classificadas pelo DNPM e sua relação com as amostras coletadas	117
Tabela 29 - Relação dos Municípios Estâncias do Estado de São Paulo	123

ANEXOS

ANEXO A – MAPA GEOLÓGICO DA ÁREA.....	139
ANEXO B – MAPA DE USO E OCUPAÇÃO.....	141
ANEXO C – EMBÚ-GUAÇU – DIREITOS MINERÁRIOS.....	143
ANEXO D – ITAPECERICA DA SERRA - DIREITOS MINERÁRIOS.....	145
ANEXO E – JUQUITIBA - DIREITOS MINERÁRIOS.....	147
ANEXO F – SÃO LOURENÇO DA SERRA - DIREITOS MINERÁRIOS.....	149
ANEXO G – ÁGUA MINERAL - DIREITOS MINERÁRIOS.....	151
ANEXO H – CADASTRO DE FONTE.....	153

1 INTRODUÇÃO

Em atendimento aos termos do contrato objeto do Processo SCTDE N° 0151/02 celebrado entre a Secretaria da Ciência, Tecnologia, Desenvolvimento Econômico e Turismo – SCTDET, as municipalidades de São Lourenço da Serra, Embu-Guaçu, Juquitiba e Itapeverica da Serra e o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S/A - IPT, apresenta-se aqui o Relatório Final das atividades executadas pelo Agrupamento de Geologia Aplicada a Recursos Minerais, da Divisão de Geologia - Digeo deste Instituto.

Este projeto está referenciado ao Plano de Trabalho correspondente à Proposta IPT n° 28.339, e foi estruturado em decorrência da solicitação emanada das Prefeituras dos Municípios supra citados à SCTDET, para implementação pelo seu Programa de Apoio Tecnológico aos Municípios – Patem.

2 OBJETIVOS

O projeto teve como objetivo a elaboração de subsídios técnicos necessários e suficientes para a implementação de um plano diretor de mineração específico ao aproveitamento de águas minerais e potáveis de mesa, com vistas a orientar as ações municipais nos seus propósitos de incrementar o desenvolvimento sócio-econômico local e regional baseado no aproveitamento ambiental e socialmente responsável deste recurso mineral.

De forma associada, objetivou-se também prospectar e qualificar a existência de condições técnicas básicas para possível enquadramento dos Municípios envolvidos na categoria de Estância Hidromineral nos termos exigidos pela legislação estadual paulista.

3 JUSTIFICATIVAS

A região em estudo já se evidencia hoje como expressivo pólo de produção de água mineral na Região Metropolitana de São Paulo que, por sua vez, é responsável por mais da metade da produção estadual.

Em função de seu condicionamento geológico a região apresenta grande potencial para a pesquisa e o aproveitamento de fontes naturais ou artificialmente captadas de águas minerais ou de águas potáveis de mesa, estando grande parte do território inserida em Área de Proteção de Mananciais ou em Áreas de Preservação Ambiental,

especialmente protegidas por leis que impõem uma série de restrições à instalação e ao tipo de empreendimentos industriais.

Entretanto, considerando-se que os empreendimentos de aproveitamento de água podem ser caracterizados como atividades potencialmente de menor impacto ambiental relativamente às de outras substâncias, tais limitações e restrições, ainda que mereçam especial atenção, não se têm constituído em forte fator impeditivo ao seu desenvolvimento, razão pela qual o setor vem experimentando considerável incremento na região, evidentemente auxiliado pela vigorosa expansão do mercado consumidor regional.

Essa evolução traz, no entanto, duas preocupações básicas no médio e longo prazos: o risco de super exploração, prejudicando as reservas, e o risco de super competição no mercado (não significando competitividade) prejudicando a qualidade do produto.

Em confronto com tais preocupações, os municípios se sentem compelidos contingencialmente a procurar, justamente na expansão e otimização dessas atividades, a fonte de benefícios sócio-econômicos que deixa de ter por conta dos empreendimentos não viabilizáveis devido às restrições legais de preservação e conservação do meio físico.

Para o equacionamento dessas situações os municípios têm de, além de conhecer suas competências legais frente às atividades ligadas à indústria mineral, elaborar instrumentos específicos que permitam planejar adequadamente suas ações, de forma a se obter o melhor e amplo usufruto da exploração deste recurso mineral que, seguramente, é uma das vocações naturais da região, em harmonia com as demais prioridades e necessidades sócio-econômicas.

Neste sentido, o instrumento principal é o Plano Diretor Municipal (exigência Constitucional) ao qual, conforme as especificidades e necessidades locais, poderá estar ou não associado um instrumento mais especializado, denominado Plano Diretor de Mineração. Este plano pode ser abrangente para todos os recursos minerais do território ou específico para uma dada substância, como no presente caso que é a água mineral.

Assim, o cenário que assim se apresenta fundamenta a execução do presente trabalho para a obtenção de um conjunto de parâmetros e informações suficientes para subsidiar as Prefeituras dos 4 Municípios em pauta, na tarefa de desenvolver seu(s) plano(s) diretor(es) específicos à mineração de água mineral e água potável de mesa.

4 TRABALHOS DESENVOLVIDOS

De acordo com a distribuição de atividades e com o cronograma estabelecidos no Plano de Trabalho, foram executados os trabalhos detalhados nos itens específicos, ressaltando-se, no entanto, que algumas atividades tiveram que ser readequadas ou complementadas em decorrência da programação de evento específico denominado 1º Fórum Regional de Águas Minerais.

Preliminarmente, uma observação importante foi feita com relação ao termo “hidromineração” utilizado na origem da Proposta, mas devidamente retificado no Plano de Trabalho apresentado. Assim, o originalmente denominado plano diretor de “hidromineração” refere-se, a rigor, ao plano diretor de “mineração de água mineral”, terminologias com significados distintos que não se podem confundir.

Para desenvolvimento dos diferentes aspectos técnicos exigidos para a abordagem do projeto foi constituída equipe multidisciplinar, incorporando profissionais com as correspondentes experiências.

De forma geral, os aspectos fundamentais para subsidiar a formulação de um plano diretor (no caso, específico para águas minerais) balizaram todos os trabalhos de campo e as análises em gabinete, compreendendo compilações e levantamentos quanto à caracterização do meio físico (situação geográfica, fisiografia, geologia, geomorfologia, hidrogeologia, e outros), à caracterização socioeconômica, à legislação incidente (legislação minerária, ambiental, uso e ocupação do solo, tributária, legislação específica sobre águas minerais e outras), aos direitos minerários, ao mercado e, especialmente, os trabalhos para a caracterização preliminar das águas ocorrentes nos quatro municípios envolvidos.

Todos os trabalhos foram desenvolvidos metodologicamente com vistas à melhor qualificação de 3 aspectos principais, considerados essenciais aos subsídios objetivados neste projeto:

- Potencial geológico para ocorrência de água mineral: que indica as condições naturais do meio físico, em termos geológicos e estruturais, para as possibilidades de emergência ou não de aquíferos de uma forma geral.
- Situação da atividade produtiva e de pesquisa: que indica o estado dos investimentos privados para o aproveitamento da substância mineral e dos benefícios sócio-econômicos para a região e que, de certa forma, está intimamente

- relacionada com a situação de favorabilidade geológica para a ocorrência de água e a sua relativa factibilidade perante as restrições e limitações ambientais legais.
- Situação da disponibilidade do recurso mineral: que sinaliza as potenciais condições de viabilidade de implantação de empreendimentos produtivos para essa substância, através da ponderação de diversos fatores, principalmente do potencial geológico/hidrogeológico, das restrições legais referentes ao uso e ocupação do solo e, bem como, do planejamento municipal de ocupação territorial eventualmente existente.

5 LOCALIZAÇÃO E DADOS GERAIS DA ÁREA DO PROJETO

Os trabalhos do presente projeto foram desenvolvidos na área territorial correspondente aos Municípios de São Lourenço da Serra, Juquitiba, Embu-Guaçu e Itapecerica da Serra, localizados na Região Metropolitana de São Paulo na parte sudoeste da Capital, compreendendo uma área total de cerca de 1.000 km².

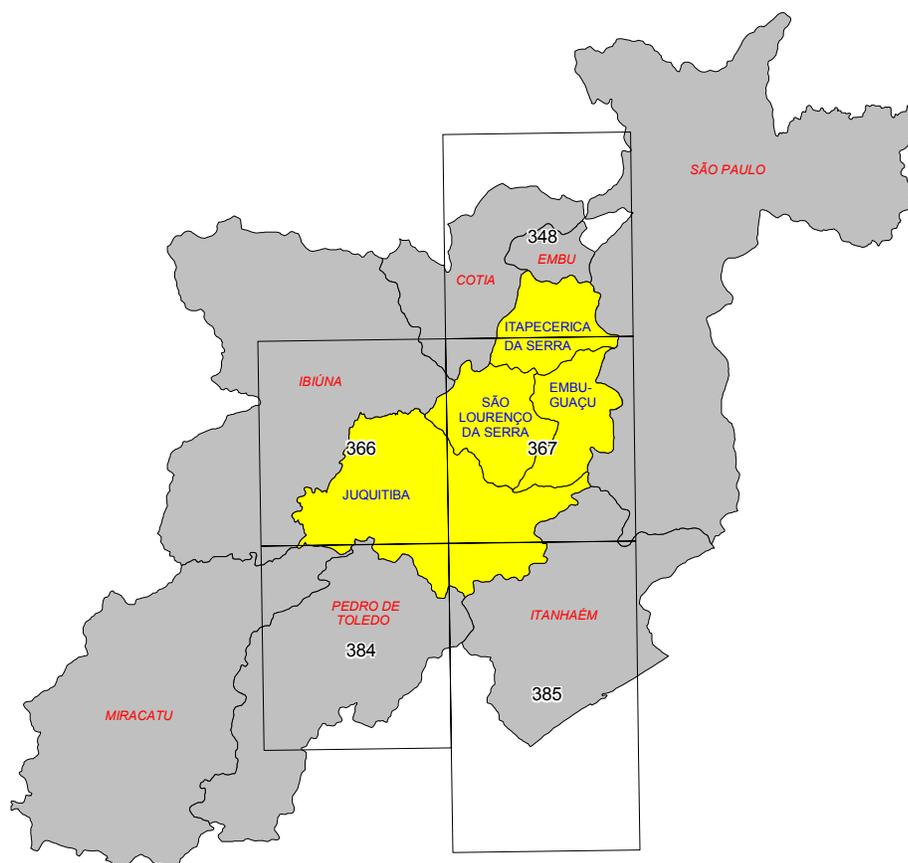


Figura 1 - Mapa de localização e articulação das folhas 1:50.000

A ligação com a cidade de São Paulo se faz basicamente pela Rodovia Régis Bittencourt, podendo ser utilizado atualmente o trecho concluído do Rodoanel, situando-se Itapecerica da Serra a 38 km, Embu-Guaçu a 42 km, São Lourenço da Serra a 52 km e Juquitiba a 70 km aproximadamente, considerando o acesso pela primeira rodovia citada. Os principais indicadores sócio-econômicos disponibilizados por diversas fontes da Administração Pública Estadual, entre as quais a Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE, apontam a seguinte situação, conforme Tabela 1.

Tabela 1- Dados gerais dos municípios

		EMBU-GUAÇU	ITAPECERICA DA SERRA	JUQUITIBA	SÃO LOURENÇO DA SERRA
IDH/2001		0,812 (100°)	0,784 (288°)	0,754 (519°)	0,771 (386°)
POPULAÇÃO/2002		61.830 2% rural	141.581 1% rural	27.962 34% rural	13.359 12% rural
ÁREA (km²)		171	136	550	192
DENSIDADE DEMOGRÁFICA		362	1041	51	70
ESTABELECIMENTOS	Industriais	93	119	40	34
	Comércio	150	365	113	81
	Serviços/Outros	137	349	155	213
EMPREGADOS	Industria	2.408	4.789	1.416	396
	Comércio	848	2.621	771	1.265
	Serviços/Outros	2.946	7.666	8.418	6.770

Os indicadores refletem certas semelhanças entre os municípios em termos de IDH (Índice de Desenvolvimento Humano municipal), que se situam na categoria de “*médio desenvolvimento humano*” na classificação do PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento), exceto Embu-Guaçu, cujo IDH está acima, já se situando no limite inferior da categoria de “*alto desenvolvimento humano*”, observando-se que o IDH do Estado de São Paulo, como um todo, foi de 0,814 no ano de 2002.

O IDH analisa o município segundo os parâmetros de longevidade, educação e renda, cada qual participando com pesos iguais para sua composição, sendo, portanto, um indicador para referência rápida do perfil das condições básicas dos municípios.

Já com relação à densidade demográfica e à distribuição da população na área urbana e rural, apresentam grandes diferenças, estando, num extremo, Itapeverica da Serra como o município com maior densidade demográfica e maior população urbana e, no outro, Juquitiba com a menor densidade e maior população rural.

6 O PLANO DIRETOR E A MINERAÇÃO

Tendo em vista a referenciação maior deste trabalho, são feitas algumas considerações sobre a conceituação e aplicação de planos diretores.

O Plano Diretor Municipal, segundo a Constituição Federal, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana, obrigatória para cidades com mais de vinte mil habitantes. A Constituição do Estado de São Paulo, por sua vez, dispõe sobre a obrigatoriedade de planos diretores para todos os municípios, considerando-se a totalidade do seu território, e sob cujas diretrizes deverão ser estabelecidas, através de leis municipais, *normas sobre zoneamento, loteamento, parcelamento, uso e ocupação do solo, índices urbanísticos, proteção ambiental e demais limitações administrativas pertinentes.*

O Plano Diretor, assim definido, deve ter sua elaboração baseada, fundamentalmente, no conhecimento do meio físico e do ambiente sócio-econômico envolvido. Constitui-se, em consonância com a Lei Orgânica do Município, em importante ferramenta para a consecução do planejamento público local, através do qual possibilita, com maior propriedade, fomentar, avaliar e obter a melhor compatibilização do exercício e dos benefícios das atividades da livre iniciativa e, bem como, dos serviços e ações de Governo, com as reais necessidades e vocações relativas ao seu território.

A **Figura 2** ilustra os principais componentes de análise na formulação do Plano Diretor Municipal.

No contexto do Plano Diretor assim conceituado, os recursos minerais e a correspondente atividade de sua extração devem entrar como componentes intrínsecos, que precisam ser conhecidos e integrados no planejamento público municipal por diversas razões.

Por exemplo, empreendimentos de mineração funcionam, se devidamente planejados e conduzidos, como fator de desencadeamento ou nucleação do desenvolvimento sócio-econômico local e regional, carreando investimentos em infra-

estrutura, transporte, energia e serviços, e que pode induzir, até mesmo, à ampliação ou modernização de núcleos urbanos.

Por outro lado, uma das particularidades dos recursos minerais e, conseqüentemente, da atividade que os extrai, é a sua fixação locacional. Enquanto atividades como o comércio e outros segmentos industriais gozam de certa liberdade quanto aos locais de sua instalação, a mineração tem uma dependência definitiva com os condicionantes geológicos, de modo que só pode ser desenvolvida exatamente onde a natureza gerou os recursos minerais.

De uma forma geral, a mineração, desde a fase de pesquisa até a exaustão ou abandono da área lavrada, pode provocar, em maior ou menor intensidade, uma série de impactos ambientais indesejáveis e também disputa do espaço territorial e, como tal, encerra alto potencial de competir e, até mesmo, de colidir frontalmente com outras formas ou atividades de uso e ocupação do espaço físico, tais como agricultura, pecuária, turismo, assentamentos urbanos e os planos de preservação e conservação ambientais.

A compatibilização da convivência dessas diferentes formas de atividade econômica, ou mesmo a definição de prioridade sobre uma delas, em harmonia com a conservação do meio ambiente, é função dos diversos agentes institucionais envolvidos de acordo com os seus respectivos campos de competências legais.

Na área de competência municipal, a consideração desses componentes no seu Plano Diretor possibilitará, com maior propriedade e racionalidade, o planejamento e a implementação de diretrizes e instrumentos de natureza técnica, econômica e legal para o setor mineral, de forma integrada com as políticas e prioridades dos demais setores.

Os conhecimentos básicos que devem sustentar um plano diretor dizem respeito a:

- *Potencial mineral*: representando a vocação natural do meio físico para conter ou não determinados tipos de substâncias minerais, abrange todo o patrimônio mineral do município.
- *Situação da atividade produtiva*: traduzindo os empreendimentos efetivamente em operação ou com expectativa de viabilização, bem como as substâncias minerais em produção, configura o cenário sobre o qual serão enfocadas as demandas de gestão e os correspondentes procedimentos em termos técnicos, econômicos, legais e ambientais.

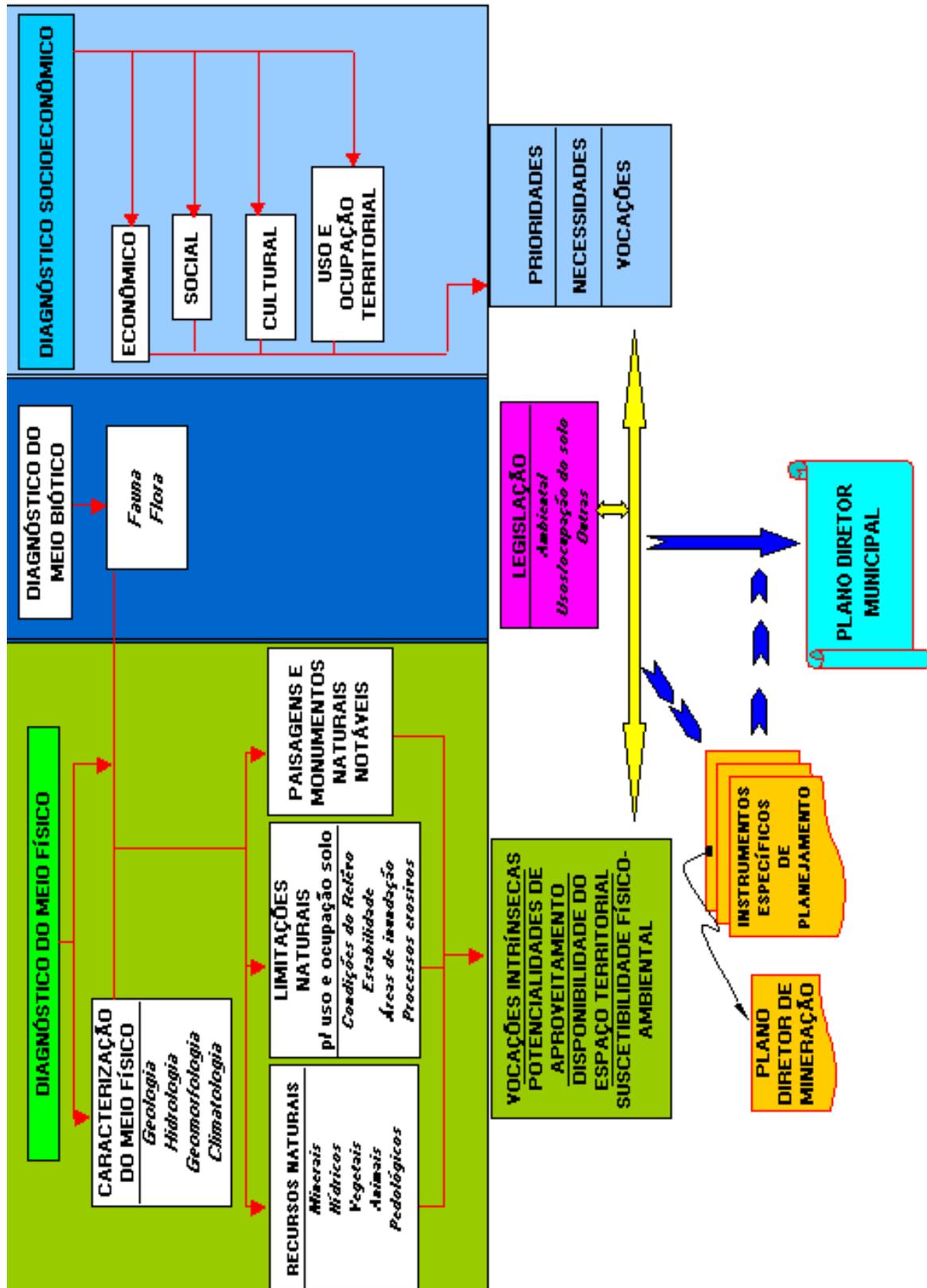


Figura 2 - Parâmetros para elaboração do Plano Diretor Municipal

- *Disponibilidade de recursos minerais*: avaliando os condicionantes que interagem na viabilidade da produção mineral, a partir da ponderação de fatores positivos (potencial mineral, produções minerais em vias ou já estabelecidas, demandas de consumo dos setores industriais locais ou regionais, entre outros) e fatores competidores e conflitantes (outras formas socioeconômicas de uso e ocupação do solo e restrições ambientais), devidamente pactuados com as expectativas da coletividade do município.
- *Competências legais*: por força de dispositivos constitucionais e da legislação ordinária, os municípios podem interagir no processo de aproveitamento de recursos minerais, ainda que a União e Estados detenham, na grande maioria dos casos, as prerrogativas de conceder, fiscalizar e licenciar as atividades de mineração.
- *Conhecimento da legislação ambiental e sobre recursos minerais*.

Para alguns municípios, em função de suas características geoeconômicas e da dimensão e reflexos do setor mineral presente em seu território, eventualmente será necessário um tratamento mais específico mediante a elaboração de um Plano Diretor de Mineração Municipal, geral ou específico a determinada(s) substância(s), de maior ou menor complexidade conforme as particularidades associadas.

Em termos conceituais, pode-se considerar que a finalidade básica de um Plano Diretor de Mineração - PDM, como instrumento de planejamento e gestão dos poderes públicos, é promover, adequar e assegurar o suprimento de bens minerais à sociedade através de estímulo à valorização de empreendimentos industriais em seu território que tragam benefícios sócio-econômicos de forma harmoniosa com as demais atividades e formas de uso e ocupação do solo e em bases ambientalmente responsáveis.

A inserção da atividade minerária no Plano Diretor Municipal e, ou, no Plano Diretor de Mineração, se for o caso, deve estar direcionada aos seguintes aspectos:

- a) definição do conjunto de diretrizes básicas - técnicas e administrativas, para planejamento, desenvolvimento, gerenciamento e monitoramento da atividade de mineração.
- b) compartimentação do meio físico em áreas/zonas potencialmente aptas e não aptas ao desenvolvimento de determinados tipos de atividade de mineração, fundamentada na análise integrada dos aspectos geológicos, geotécnicos,

ambientais, usos e ocupação do solo e socioeconômicos, associando-lhe as correspondentes restrições e limitações.

- c) definição dos parâmetros básicos dos projetos mineiros, de controle ambiental e indicação de uso futuro das áreas mineradas, de acordo com as aptidões e restrições mínero-ambientais das zonas consignadas;
- d) a depender das características do setor mineral no município, pode ser incluído um conjunto de diretrizes técnicas e gerenciais para disciplinamento e aprimoramento tecnológico dos empreendimentos instalados, em especial da pequena e média mineração e das indústrias de transformação agregadas, de forma a otimizar o processo produtivo e minimizar os impactos ambientais associados.

Os termos referenciais básicos para implementação ou qualificação desse plano estão relacionados, em suma, à abordagem dos seguintes temas:

- Inventários e mapeamentos
- Diagnóstico técnico-econômico do setor mineral
- Estabelecimento do Zoneamento Minerário

Cada um destes temas comporta detalhamentos de diversos tipos e intensidades, de acordo com os tipos de substâncias e a complexidade do setor presentes no território.

A água mineral e a sua atividade de extração, objeto do presente trabalho, apresentam características que, para efeito de sua inserção no contexto assim apresentado, são relativamente de menor complexidade que as referentes a atividades extrativas para outras substâncias, o que faculta, portanto, uma abordagem de menor detalhe e intensidade.

Assim sendo, os conceitos, temas e aspectos aqui citados puderam ser abordados e interpretados de forma mais simples e direta, sendo consolidados no presente relatório sob outras designações técnicas similares, e se constituem nos elementos básicos suficientes para subsidiar os municípios na elaboração de seus planos diretores de mineração de água mineral e potável de mesa.

7 LEGISLAÇÃO SOBRE RECURSOS MINERAIS

Na legislação brasileira, o aproveitamento das águas, de uma forma geral, é abordado de forma diferenciada como *recurso mineral* ou como *recurso hídrico*, dependendo da forma de sua destinação. Assim, a água é enquadrada como recurso

mineral quando comercializada (envasada ou incorporada em produtos para ingestão, ou usada em balneários) e é recurso hídrico quando destinada ao abastecimento público, geração de energia, irrigação, águas industriais para lavagem e utilização em processos, entre outros.

Tendo em vista que o objetivo do presente estudo tem como personagem central a água mineral para comercialização na forma de produto envasado e de eventual utilização como base para o estabelecimento de uma estância mineral, a abordagem que se faz é no domínio da legislação dos recursos minerais.

Constitucionalmente, os recursos minerais, aqui então incluídas as águas minerais, são bens da União e somente podem ser pesquisados e lavrados mediante autorização ou concessão da União, no interesse nacional, por brasileiros ou empresas constituídas sob as leis brasileiras, tendo o concessionário a garantia da propriedade do produto da lavra e a obrigação de recuperar o meio ambiente degradado.

Por lei, a extração de substâncias minerais sem ou em desacordo com o competente título legal autorizativo constitui crime de usurpação, sujeitando-se o responsável a penas de detenção, multa e apreensão do produto mineral, dos equipamentos e dos veículos utilizados. Sujeita-se também à pena de reclusão e multa aquele que *adquirir, transportar, industrializar, tiver consigo, consumir ou comercializar* substâncias minerais produzidas nestas circunstâncias e, bem como, aquele que *deixar de recuperar a área pesquisada ou explorada*.

A legislação dispõe, ainda, que o aproveitamento dos recursos minerais depende de licenciamento ambiental pelo órgão específico competente e que o titular de direitos minerários responde pelos danos causados ao meio ambiente, ficando as correspondentes atividades, na ocorrência destes, passíveis de suspensão temporária ou definitiva de acordo com parecer do órgão ambiental competente.

De forma geral, as atividades ligadas à indústria da mineração estão sujeitas aos seguintes tipos de disposições de ordem legal:

- 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.).

7.1 Legislação Minerária

O Código de Mineração (Decreto lei nº 227/67), conjugado com a legislação correlativa, 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 (única modalidade cujo início processual tem que se dar, obrigatoriamente, na Prefeitura do município onde se localiza a área de interesse, sob critérios e condições exclusivas da municipalidade
- 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)

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 seg. Decreto Lei 7.841/45, 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 duas situações, a extração ou movimentação de substâncias minerais pode ser conduzida sem o enquadramento nos dispositivos da

legislação mineraria (mas devendo-se observar dispositivos de outras alçadas, especialmente a ambiental) 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, na própria obra.*

O enquadramento em uma dessas formas legais apresentadas 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.

Assim, de acordo com essas disposições legais, a pesquisa de água mineral enquadra-se no regime de **Autorização** e, subseqüentemente, a sua lavra, no de **Concessão** segundo o Código de Mineração e, também, nos dispositivos específicos do **Código de Águas Minerais**.

Em suma, as características básicas destes dois regimes são as seguintes:

O Regime de Autorização é consubstanciado no **Alvará de Autorização de Pesquisa**, diploma que é expedido pelo Diretor Geral do DNPM, após completado todo o processamento iniciado com a entrada do correspondente requerimento de pesquisa. Por este alvará, 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. No caso da água mineral, a extensão máxima permitida para requerimento é de 50 hectares e o prazo de pesquisa é de, no máximo, 2 anos.

O requerimento para a pesquisa é facultado a qualquer pessoa física ou pessoa jurídica caracterizadas como brasileiras na forma da lei, podendo ser protocolado sem o prévio conhecimento do detentor do título de propriedade ou domínio do solo onde se localiza a área de interesse.

A área definida no Alvará de Pesquisa pode 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 deste 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 o cumprimento técnico, administrativo e legal das disposições contidas neste regime.

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 sujeita-se 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, DNOS e CNEN entre outros) quanto à conveniência, ou não, da realização dos trabalhos de pesquisa.

O *Alvará* sujeita o seu Titular ao pagamento de taxa anual, por hectare da área autorizada, durante a vigência do título e, também, é passível de **suspensão** ou **caducidade** quando a atividade for desenvolvida de forma contrária às disposições especificadas no Código e na legislação correlata, bem como obriga.

O Regime de Concessão, por sua vez, é consubstanciado na **Portaria de Lavra**, diploma expedido pelo Ministro de Minas e Energia, pelo qual, e somente a partir deste, o titular fica habilitado a praticar os trabalhos de extração mineral.

A Portaria de Lavra é concedida apenas 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 ou, no caso da água mineral, quando a lavra estiver atingindo o nível de comprometimento do aquífero local/regional. A concessão sujeita-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 embargo, 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**).

7.2 O Código de Águas Minerais

Enquanto o *Código de Mineração* dispõe sobre conceitos, formas, requisitos e condições de acesso e de exercício de direitos minerários, de aplicação às substâncias minerais em geral, inclusive a água mineral, o *Código de Águas Minerais* trata dos aspectos particularizados intrínsecos à essa substância em termos de classificação, pesquisa, captação, condução e envase e das características das respectivas instalações, bem como quanto à distribuição do produto, o funcionamento das empresas e das estâncias que exploram esse bem mineral. É definido como órgão fiscalizador o Departamento Nacional da Produção Mineral – DNPM, suplementado pelas autoridades sanitárias e administrativas federais, estaduais e municipais (Ministério da Saúde e Secretarias de Saúde).

O Código de Águas Minerais abrange não só as águas destinadas ao consumo humano como, também, aquelas destinadas a fins balneários.

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 vedado constar nos rótulos qualquer referência ou designação relativa a eventuais

características ou propriedades terapêuticas da água ou da fonte, salvo autorização dos órgãos competentes.

Estas 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 "*preencham tão somente as condições de potabilidade para a região*", mas o seu aproveitamento também está incurso nesta mesma legislação.

As águas que, mesmo não se enquadrando nos parâmetros de classificação oficial do Código, mas que *possuam incontestemente e comprovada ação medicamentosa* (característica esta que deve ser efetivamente comprovada através 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 lixos, núcleos urbanos etc.) e, 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.

A Portaria DNPM nº 231/98, referenciando-se aos artigos 12, 13, 14 e 15 do Código de Águas Minerais, conceitua as áreas ou perímetros de proteção, os estudos necessários para a sua caracterização, tornando obrigatória a definição desses perímetros na apresentação do relatório final de pesquisas.

Com relação à fiscalização das estâncias hidrominerais e das concessões de lavra, o artigo 24, do Código de Águas Minerais, impunha, às autoridades sanitárias e administrativas federais, estaduais e municipais, o dever de "auxiliar e assistir o DNPM"

em tudo que fosse necessário para assegurar o fiel cumprimento da Lei. Com o intuito de uniformizar procedimentos de fiscalização, vários dispositivos legais foram estabelecidos por meio de decretos, portarias e resoluções, consolidando-se as rotinas operacionais na Portaria Interministerial nº 805, de 12/06/78, na qual se definem as incumbências do DNPM, do Ministério da Saúde e das Secretarias Estaduais de Saúde.

Em conseqüência uma série de portarias e instruções normativas foram editadas visando disciplinar padrões de coleta, amostragem, rotulagem e outros aspectos técnicos, sendo a mais recente a Portaria nº 54, de 15/06/2000, do Ministério da Saúde, que aprova o regulamento Técnico para fixação de identidade e qualidade das águas minerais naturais e águas naturais envasadas.

Outros dispositivos legais alteraram ou disciplinaram as matérias tratadas nas demais determinações do Código de Águas Minerais, referentes ao comércio, classificação das águas e das fontes, destacando-se a alteração do parágrafo único do artigo 27, introduzida pela Lei nº 6.726, de 21/11/79, estabelecendo a obrigatoriedade de análises bacteriológicas trimestrais.

7.3 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 da área degradada.

O licenciamento ambiental 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, a correspondente capacidade de suporte do meio ambiente, podem ser dispensados e substituídos por outros estudos ambientais específicos conforme disciplinados pelo órgão competente, deliberados caso a caso.

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

Os procedimentos para o processo de licenciamento ambiental das atividades de mineração estão, no caso do Estado de São Paulo, articulados com os procedimentos na

esfera do Departamento Nacional de Produção Mineral para o processo de requerimento e obtenção de títulos minerários, cujos detalhes operacionais estão disciplinados por estes respectivos órgãos.

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 do Meio Ambiente** que é o órgão central da estrutura do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente – *Seaqua* e que também integra, como órgão seccional, a estrutura do Sistema Nacional do Meio Ambiente - *Sisnama*. Em casos especiais, definidos em lei, este licenciamento é da alçada do IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

Órgãos ou entidades municipais que objetivam a proteção e melhoria da qualidade ambiental fazem parte, como *órgãos locais*, da estrutura do *Seaqua* e do *Sisnama* e, nestas condições, podem elaborar padrões e normas supletivas e complementares observando-se a superveniência federal e estadual.

Importante destacar que 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, os órgãos competentes 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 delegada, a legislação prevê que o licenciamento ambiental processado no âmbito das competências da União ou dos Estados deve considerar o exame técnico procedido pelo órgão ambiental do município onde se localizar a atividade ou empreendimento.

7.4 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 e, 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, alíquotas, distribuição das cotas partes e outras disposições correlatas.

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* ao planejamento de suas ações, já que refletem, de certa forma, o comportamento destes 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 Departamento Nacional de Produção Mineral - 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, sendo que um dos municípios referidos no presente estudo já conta com tal relacionamento.

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

O aproveitamento das águas minerais ou das águas potáveis de mesa fica, pois, incurso no recolhimento da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais – CFEM, que é calculada aplicando-se a alíquota de 2% sobre o valor do faturamento líquido resultante da venda do produto mineral.

Para as águas destinadas a atividades balneárias a alíquota de 2% aplica-se sobre o correspondente a 8,91% do valor do faturamento líquido mensal do Balneário, conforme disposto na Instrução Normativa DNPM nº 1, de 03/04/02.

O valor arrecadado por conta da CFEM é distribuído ao Município onde acontece a produção (65%), ao Estado correspondente (23%), ao DNPM (10%) e ao FNDCT – Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (2%).

7.5 Legislações Diversas

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

São disposições legais que se referem, entre outros, ao ICMS - Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços, IRPJ - Imposto de Renda de Pessoa Jurídica, PIS, Cofins, FGTS, INNS, ISS, Contribuição Social sobre o Lucro Líquido, alvarás de funcionamento, legislações sobre usos e ocupação do solo. Por serem de aplicação ampla e não exclusiva à mineração, deixam de ser comentados seus detalhes, ainda que sejam de grande importância para os municípios, especialmente pela sua participação na distribuição.

8 PROCEDIMENTOS PARA OBTENÇÃO DE CONCESSÃO DE LAVRA

Para a obtenção da concessão de lavra, devem ser cumpridos procedimentos específicos junto às entidades que detêm as competências no contexto das legislações mineral e ambiental, cujo roteiro (aplicável também a outras substâncias) é resumido a seguir, considerando-se o caso do Estado de São Paulo, onde os procedimentos correspondentes ao DNPM e à Secretaria do Meio Ambiente estão articulados.

1ª Etapa: No âmbito do Regime de Autorização

1. DNPM: para requerimento da *autorização de pesquisa*

O requerimento se faz através de formulários padronizados do DNPM, com o preenchimento de todos os campos ali indicados, acompanhado de:

- a) Planta de situação e de detalhe da área.

- b) Plano dos trabalhos de pesquisa contendo orçamento e cronograma de execução.
- c) Prova do pagamento de emolumentos no valor de R\$ 287,31.
- d) Apresentação da ART/CREA do profissional legalmente habilitado para a elaboração dos documentos técnicos.

O requerimento assim instruído é protocolado no DNPM, ocasião em que é mecanicamente numerado e formado o Processo correspondente. Analisado o requerimento e uma vez não estando incurso em situações prévias de indeferimento, o DNPM (Distrito SP) solicita o cumprimento de exigências caso a área requerida esteja inserida em algumas das situações citadas no item 2, abaixo.

2. Outros órgãos: caso a área estiver sujeita a quaisquer das seguintes situações, dirigir-se ao **órgão correspondente** *para obtenção de assentimento ou anuência:*

- a) Áreas de proteção ambiental e, ou, em áreas localizadas na faixa de 10 km no entorno das unidades de conservação estaduais: assentimento da SMA/DPRN.
- b) Áreas urbanas: assentimento da Prefeitura Municipal.
- c) Pesquisas em cursos de água: anuência do DAEE/SP.

3. DNPM: *para apresentação dos documentos obtidos no item 2, se for o caso*

Com a incorporação destes documentos ao Processo, o DNPM prossegue a análise com vistas à **outorga do Alvará de Pesquisa**, inclusive com consultas a outros órgãos quanto à conveniência da realização dos trabalhos de pesquisa no caso de se situar em áreas sob jurisdições legais específicas destes: Ministério da Marinha, FUNAI, áreas de segurança nacional etc. e, bem como, quando a área abranger terrenos que serão inundados por reservatórios.

Obtido o Alvará de Pesquisa, o titular deverá iniciar os trabalhos no prazo de 60 dias a contar da data da publicação desse diploma no DOU, ou, se for o caso, da data em que lhe for conferido judicialmente o ingresso na área. O prazo de validade do Alvará é de 2 anos no caso da água, admitindo-se pedido de prorrogação.

As pesquisas deverão ser executadas sob a responsabilidade de profissional habilitado (geólogo ou engenheiro de minas) que conta com condições de orientar e executar a observância de diversos aspectos técnicos enunciados pelo DNPM,

especialmente os contido na Portaria DNPM 222/97 (Especificações Técnicas para o Aproveitamento das Águas Minerais e Potáveis de Mesa), pela Anvisa (Resolução RDC 54/2000 – Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Água Mineral Natural e Água Natural), Ministério da Saúde (Portaria MS 1.469/2000 – Procedimentos e Responsabilidades relativos ao Controle e Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano), entre outros.

No relatório final de pesquisa é obrigatória a apresentação do perímetro de proteção da fonte, estabelecida conforme Portaria DNPM nº 231/98, conforme já referida anteriormente.

2ª Etapa: No âmbito do Regime de Concessão

Cumpridas todas as disposições técnicas, administrativas e legais relativas ao Alvará de Pesquisa (Regime de Autorização), especialmente tendo sido aprovado o Relatório Final de Pesquisa, com a qualificação, quantificação e exequibilidade econômica da substância mineral pesquisada, os procedimentos para a obtenção da concessão de lavra envolvem o seguinte roteiro:

1. Caso as atividades interfiram em leito de rios, providenciar previamente junto ao **DAEE/SP** a obtenção de **outorga** para implantação do empreendimento, ou, então, quando se tratar de áreas de reservatórios, o documento de **aceite** do **concessionário ou proprietário**.

2. DNPM: para requerer a *concessão de lavra*

O requerimento deverá ser efetuado dentro do prazo de um ano a partir da aprovação do Relatório de Pesquisa, e estar instruído com os seguintes elementos de informação e prova e em consonância, no que couber, nas disposições regulamentares do DNPM, em especial a Portaria DNPM 222/97:

- a) Documentos obtidos conforme item 1, se for o caso.
- b) Indicação do Alvará de Pesquisa outorgado e da aprovação do correspondente Relatório Final
- c) Planta de detalhe da área pretendida, devidamente vinculada a ponto de amarração perfeitamente identificado e o correspondente memorial descritivo
- d) Plano de Aproveitamento Econômico (PAE), elaborado cf. critérios estipulados no Código de Mineração.

- e) Constituição de servidões de que deverá gozar a mina.
- f) Anotação de Responsabilidade Técnica/CREA
- g) Certidão de Registro no Departamento Nacional de Registro do Comércio, do requerente pessoa jurídica.
- h) Prova de disponibilidade de fundos ou de existência de compromissos de financiamento necessários à execução do PAE

O requerimento assim instruído é protocolado no DNPM, passando a ser juntado ao Processo correspondente já existente. Analisado o requerimento e uma vez não estando incurso em situações prévias de exigências ou de indeferimento, o DNPM (Distrito SP) tem condições de emitir **declaração** julgando satisfatório o PAE apresentado e atestando a planta da área requerida, as quais, basicamente, vão servir de elementos para o interessado iniciar o processo de solicitação e obtenção do licenciamento ambiental subsequente.

3. Secretaria do Meio Ambiente: para iniciar o processo de *licenciamento ambiental*

Obtida a **declaração do DNPM**, conforme item anterior, o interessado parte para a solicitação de licenciamento ambiental, cujo processo, analogamente ao citado no Regime de Licenciamento, envolve a obtenção de 3 tipos de licenças específicas:

- a) **Licença Prévia (LP)**: na fase preliminar do planejamento da atividade, contendo requisitos básicos a serem atendidos na fase de localização, instalação e operação, observados os planos municipais, estaduais e federais de uso do solo e desenvolvimento;
- b) **Licença de Instalação (LI)**: autoriza o início da implantação, de acordo com as especificações constantes do projeto executivo aprovado; e
- c) **Licença de Operação (LO)**: autoriza, após as verificações necessárias, o início da atividade licenciada e o funcionamento de seus equipamentos de controle de poluição, de acordo com o previsto nas LP e LI.

Quanto aos procedimentos e as documentações necessárias para a solicitação e obtenção destas licenças, devem ser observados os regulamentos e orientações estabelecidos pelo órgão ambiental competente que, no caso de SP, é a Secretaria do Meio Ambiente, através de suas unidades especializadas.

Estas licenças são solicitadas e emitidas em etapas, sendo que, obtida a **Licença de Instalação**, o interessado faz o seu encaminhamento ao DNPM.

4. DNPM: para entrega da *Licença de Instalação (LI)*

Com a incorporação da LI, acompanhada da planta autenticada pela SMA/CPRN, ao Processo correspondente, o DNPM está em condições de finalizar a análise do processo com vistas à outorga da **Portaria de Lavra**.

5. Secretaria do Meio Ambiente: para obtenção da *Licença de Operação (LO)*

A solicitação da LO é feita apresentando o documento de outorga da **Portaria de Lavra** pelo DNPM, acompanhado de outros estabelecidos pelo órgão ambiental, especialmente o referente ao compromisso de recuperação futura da área conforme plano de recuperação e destinação final.

6. DNPM: para requerer a *Posse da Jazida*

Dentro do prazo de 90 dias contados da data da publicação da Portaria de Lavra, o titular deve requerer a **posse da jazida**, para cuja **imissão** estão estipulados, entre outros, pagamento de emolumentos correspondentes a 500 UFIR (R\$532,05) e apresentação da Licença de Operação, obtida conforme item 5.

O Código de Mineração estabelece que o início dos trabalhos previstos no plano de lavra deverá ocorrer no prazo de 6 meses, sob pena de sanções.

9 COMPETÊNCIAS LEGAIS DOS ENTES PÚBLICOS

Ainda que o processo de gestão dos recursos minerais esteja fortemente vinculado aos entes federal e estadual, especialmente em termos das legislações mineração 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.

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, é importante o conhecimento e o pleno exercício de suas competências no sentido de, entre outros, elaborar com maior propriedade, legislações próprias complementando ou suplementando legislações superiores, visando a salvaguarda ou promoção de legítimos interesses locais, em especial para a efetiva implementação de seus planos diretores.

Os principais dispositivos constitucionais referentes à questão são citadas a seguir, sem entrar em seus detalhes.

9.1 Pela Constituição Federal

a) 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.

b) 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.

c) 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.

d) 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.

9.2 Pela Constituição do Estado de São Paulo

As competências do Estado e, ou, dos Municípios estabelecidas na Constituição Paulista se referem tanto de forma explícita como de forma decorrente ou associada, ao processo de gestão, fomento e aproveitamento de recursos minerais.

a) Competências do Estado explícitas a recursos minerais:

- 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.

10 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO

De uma maneira geral, os aspectos principais do meio físico natural que devem ser considerados para efeito de composição do plano diretor municipal, específico ou não à mineração, dizem respeito basicamente à geologia, geomorfologia, hidrogeologia, geotécnica e pedologia, em graus variados de detalhamento conforme as situações específicas potencialmente envolvidas em termos de tipo da substância mineral, métodos de lavra, tipos de restrições legais, entre outras.

Para o presente caso, em função das variáveis de menor complexidade que se relacionam às atividades de aproveitamento de água mineral, são caracterizadas sumariamente as principais feições geológicas e geomorfológicas da área e os recursos minerais potencialmente relacionados.

10.1 Geomorfologia

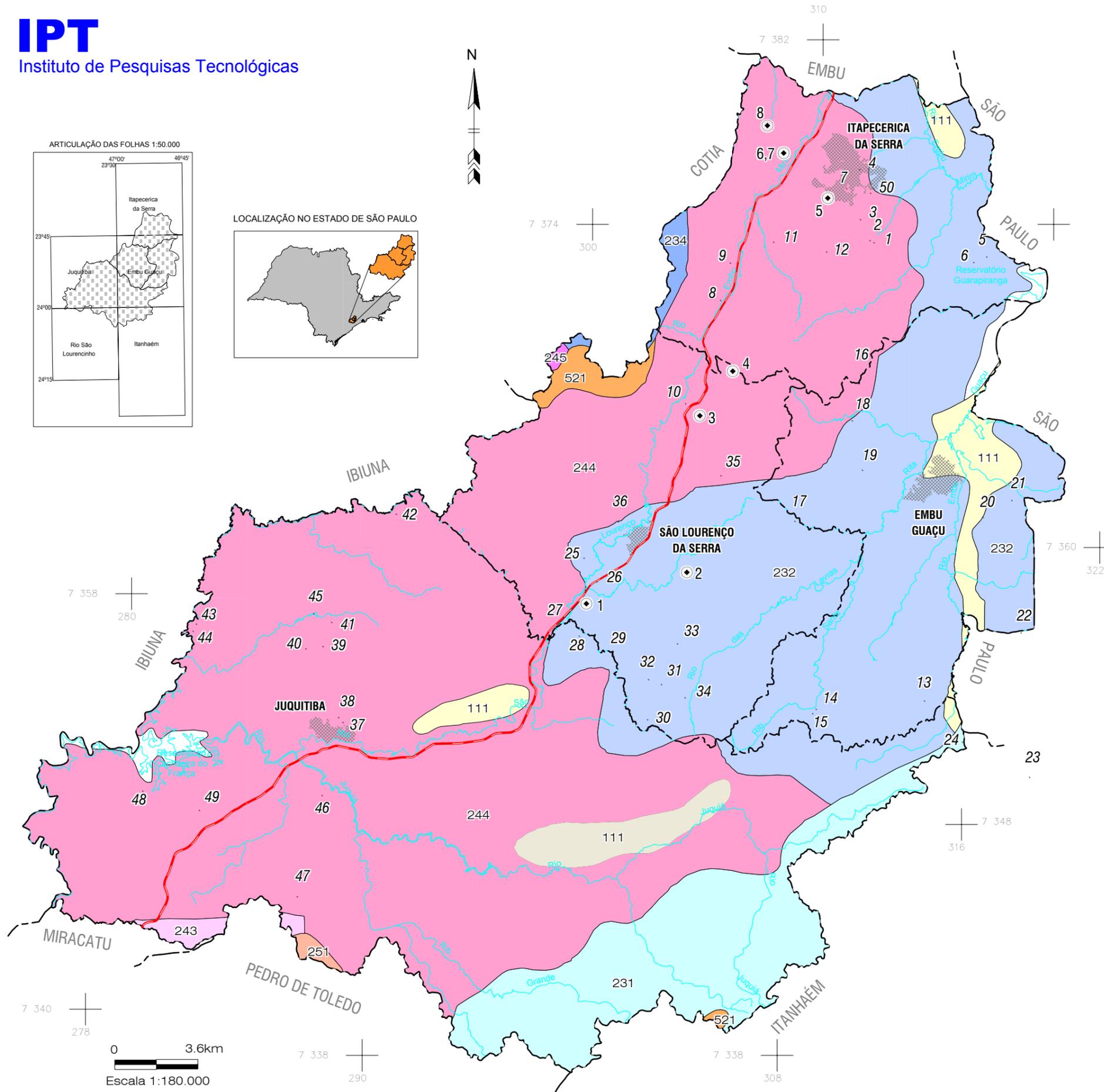
A RMSP localiza-se integralmente no Planalto Paulistano definido por Almeida (1958). Em 1964, o mesmo autor subdividiu a geomorfologia do Estado de São Paulo, baseada em aspectos topográficos, estruturais e genéticos, e relacionou a origem do Planalto Paulistano à destruição da Superfície do Japi, considerada de idade paleogênica, e à instalação da Superfície do Alto Tietê, esta de idade polêmica segundo o autor, mas mais jovem que a do Japi. A Superfície do Japi é destacada pelo nivelamento das serranias quartzíticas ao norte da Bacia de São Paulo.

A Zona Geomorfológica do Planalto Paulistano apresenta a maior parte do seu território drenada pela bacia do Alto Tietê, cujas nascentes estão localizadas nas abas continentais da Serra do Mar. Além do Tietê, a RMSP é drenada também pelos rios Pinheiros, Tamandateí e seus tributários. Parte de outras bacias hidrográficas também estão inseridas na RMSP: no extremo sul e no extremo sudoeste, a bacia do rio São Lourenço, afluente do rio Juquiá. A Serra do Mar, ao sul da RMSP é o divisor da Drenagem Atlântica em relação à drenagem centrípeta da Bacia do Paraná, à qual pertence o rio Tietê.

A região em estudo (**Figura 3**) situa-se na Subzona Geomorfológica da Morraria do Embu (IPT 1981), caracterizada pela amplitude do relevo aumentar progressivamente a partir das escarpas da Serra do Mar, com os morrotes e colinas tornando-se mais extensos, mantendo o padrão de drenagem, com menor número de tributários. É comum a presença de *Morrotes Baixos (231)*, nas porções próximas ao cimo da Serra do Mar, os quais passam gradualmente, de sul para norte, para *Morrotes Alongados Paralelos (232)*, e a seguir para *Morros Paralelos (244)*. Existe uma correlação entre este último tipo de relevo e um maior entalhamento de drenagem, com realce de direções estruturais, em locais onde a monotonia litológica está presente, como é o caso da bacia do Rio Juquiá, que apresenta acentuado gradiente da rede de drenagem.

Além destas formas de relevo, observa-se ainda a ocorrência de uma estreita faixa de *Morrotes Alongados e Espigões (234)*, nos limites da área de estudo com os municípios de Cotia e Ibiúna, onde ocorre também *Morros com Serras Restritas (245)* e *Escarpas Festonadas (521)*. Ao sul, próximo aos limites com os municípios de Miracatu e Pedro de Toledo, observam-se porções localizadas das formas *Mar de Morros (243)* e *Serras Alongadas (251)*.

Segundo a subdivisão de Ross & Moroz (1997) a região em estudo situa-se em áreas dos Planaltos de Ibiúna/São Roque e Paulistano (**Figura 4**), que localizam-se na porção sudeste do Estado de São Paulo, entre a Serra do Mar e o Planalto de Jundiá, estando a sudoeste da Grande São Paulo. Nesta unidade predominam formas de relevo denudacionais, cujo modelado constituem-se basicamente por morros altos com topos aguçados (Da) e topos convexos (Dc). As altimetrias predominam entre 800 e 1000 metros, e as vertentes apresentam declividades acima de 20 %, mas alcançando até 40 %. As litologias desta unidade são basicamente representadas por migmatitos e granitos, sendo os solos dominantes os de tipo Podzólico Vermelho-Amarelo e Latossolo Vermelho



ZONA GEOMORFOLÓGICA	SUBZONA
Planalto Paulistano	Morraria do Embu

FORMAS DO RELEVO

1. RELEVOS DE AGRADAÇÃO

1.1 CONTINENTAIS

111 PLANÍCIES ALUVIAIS

2. RELEVOS DE DEGRADAÇÃO, EM PLANALTOS DISSECADOS

2.3 RELEVO DE MORROTES

231 MORROTES BAIXOS

232 MORROTES LONGADOS PARALELOS

234 MORROTES LONGADOS E ESPIGÕES

2.4 RELEVO DE MORROS

243 MAR DE MORROS

244 MORROS PARALELOS

245 MORROS COM SERRAS RESTRITAS

2.5 RELEVO MONTANHOSO

251 SERRAS LONGADAS

5. RELEVOS DE TRANSIÇÃO

5.2 ESCARPAS

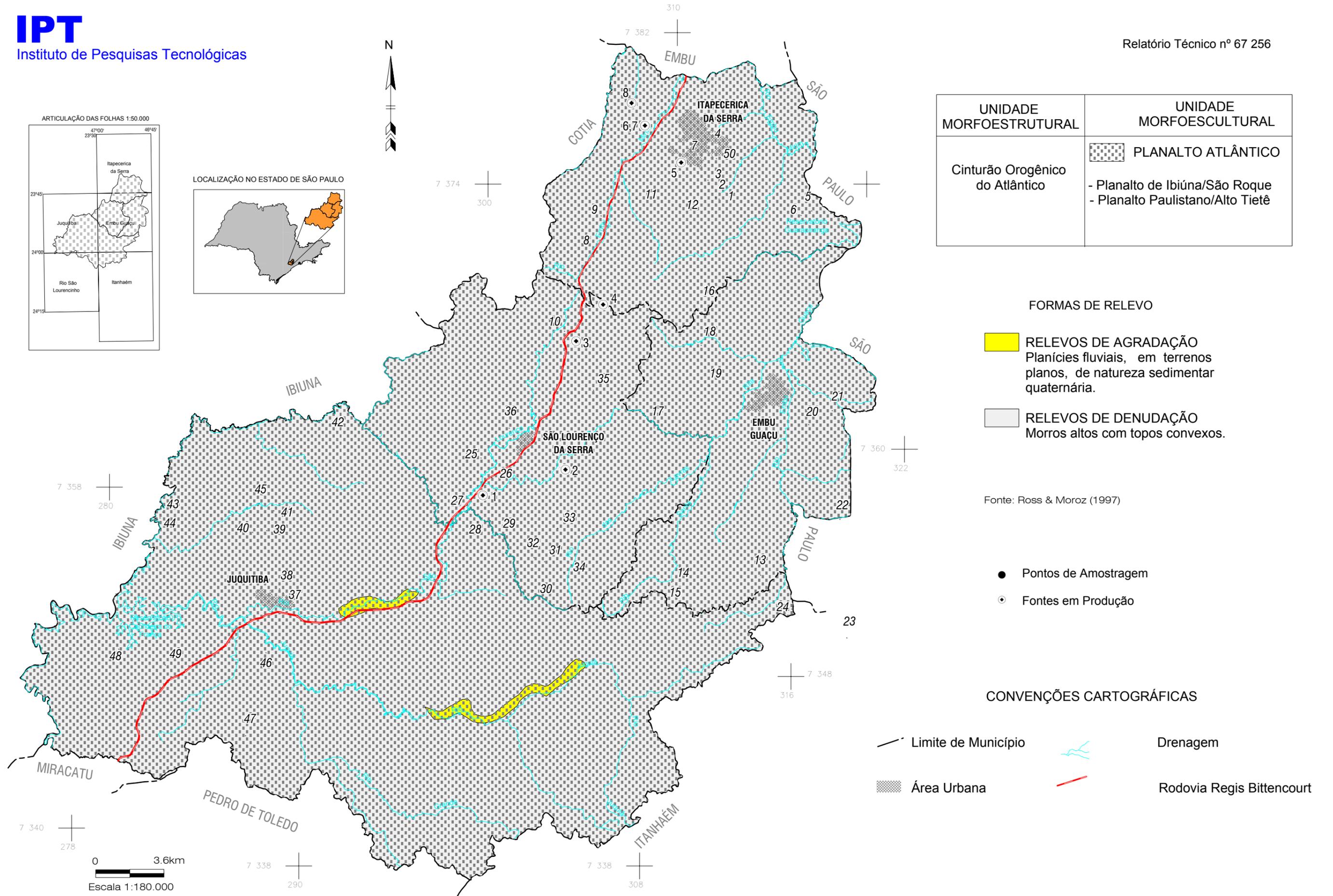
521 ESCARPAS FESTONADAS

Fonte: IPT (1981)

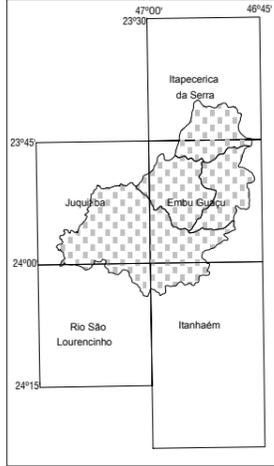
● Pontos de Amostragem

⊙ Fontes em Produção

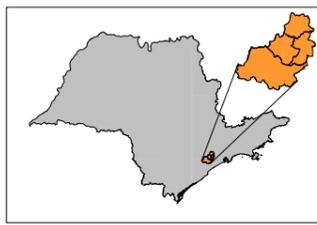
Figura 3 - Mapa geomorfológico simplificado da região estudada, segundo IPT (1981)



ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS 1:50.000



LOCALIZAÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO



UNIDADE MORFOESTRUTURAL	UNIDADE MORFOESCULTURAL
Cinturão Orogênico do Atlântico	 PLANALTO ATLÂNTICO - Planalto de Ibiúna/São Roque - Planalto Paulistano/Alto Tietê

FORMAS DE RELEVO

-  **RELEVOS DE AGRAÇÃO**
Planícies fluviais, em terrenos planos, de natureza sedimentar quaternária.
-  **RELEVOS DE DENUDAÇÃO**
Morros altos com topos convexos.

Fonte: Ross & Moroz (1997)

-  Pontos de Amostragem
-  Fontes em Produção

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

-  Limite de Município
-  Área Urbana
-  Drenagem
-  Rodovia Regis Bittencourt

Figura 4 - Mapa geomorfológico simplificado da região estudada, segundo Ross & Moroz (1997)

e Amarelo. Por ser uma unidade com formas de dissecção média a alta, com vales entalhados e densidade de drenagem elevada, esta área apresenta um nível de fragilidade potencial médio a alto, sendo sujeita a fortes atividades erosivas. Ocorrem também na área de estudo feições de planícies fluviais, em terrenos planos, de natureza sedimentar fluvial quaternária, geradas por processos de agradação. Encontram-se dispostas junto às margens dos rios e por serem áreas baixas são sujeitas a inundações periódicas.

As áreas de planícies aluviais e regiões colinosas de bacias sedimentares são um controle para a instalação de cidades, segundo Ab'Saber (1957), onde a maioria das feições originais do relevo acabam por ser modificadas, mas restringem-se a este ambiente. Anteriormente, os limites do sítio urbano de São Paulo não ultrapassavam as colinas, terraços fluviais e áreas da planície de inundação situadas próximas às confluências dos rios Tietê e Pinheiros. Atualmente, verifica-se que a cidade ultrapassou estes limites, adentrando morros e morrotes sustentados por rochas do embasamento, sendo limitada por controles geomorfológicos apenas em ambientes extremos, como por exemplo a Serra da Cantareira na porção norte da RMSP. O aumento das atividades intrínsecas da ocupação urbana, com grandes movimentações de terra, aplainamento de morros e aterramento de terraços em antigas depressões e vales, eliminação da camada superficial do solo e da cobertura vegetal, e conseqüentes alterações significativas no ambiente natural, acabam por gerar muitos problemas e acidentes. À medida que os terrenos são mais acidentados, as chuvas e o escoamento superficial das águas promovem a lavagem do solo desprotegido. A erosão em sulcos e ravinas se tornam crônicas e, muitas vezes, são responsáveis por desmoronamentos, escorregamentos e até soterramentos. A malha viária nela instalada se torna intransitável, e as moradias de instáveis a condenadas, podendo até causar mortes. Com a grande mobilização de sedimentos pela ação da água, as drenagens acabam por assorear e diminuir a profundidade do leito dos rios. Estas são algumas das modificações do meio físico causadas pela ação antrópica, que modificam ativamente a geomorfologia dos centros urbanos, mas existem muitas outras.

10.2 Geologia

A região em questão está situada no domínio de rochas do embasamento cristalino pré-cambriano, representadas por rochas metamorfas nas fácies xisto verde e anfíbolito e rochas graníticas e granitóides diversas, com recobrimento parcial de sedimentos cenozóicos da Bacia de São Paulo, e de sedimentos quaternários aluvionares, associados a drenagens atuais ao longo dos principais rios da região, conforme consolidados no mapa do **ANEXO A**.

Compartimentação Tectônica

A região em questão localiza-se na porção central da Província Mantiqueira (Hasui *et al.* 1982 e Hasui & Oliveira 1984). A característica mais notável do pré-cambriano na faixa de estudo é a sua compartimentação tectônica em blocos justapostos limitados por grandes zonas de falhamentos transcorrentes. Os municípios de Itapeçerica da Serra, Embu-Guaçu, São Lourenço da Serra e Juquitiba estão inseridos no Bloco Juquitiba (Hasui 1973), que é limitado pelas Zonas de Cisalhamento de Caucaia e Cubatão, bloco este que faz parte do Conjunto Paranapiacaba, juntamente com o bloco Cotia (Hasui & Sadowski 1976). Do ponto de vista tectônico, o bloco Juquitiba faz parte do Sistema de Dobramentos Apiaí (Hasui *et al.* 1975), um dos componentes do Sistema de Dobramentos do Sudeste (Almeida *et al.* 1976).

Os sistemas de falhamento que limitam os blocos relacionam-se com a evolução do Ciclo Brasileiro, tendo começado a se desenvolver após o metamorfismo regional e se manifestado até após o magmatismo pós-tectônico, ou seja, a estabilização da plataforma. A evolução dos falhamentos foi episódica, através de alívios de tensões de tempos em tempos, sendo que a movimentação mais intensa de seu após o magmatismo pós-tectônico. O limite superior de idade para o sistema de falhamentos situa-se além de 710 m.a. e o limite superior tem idade em torno de 450 m.a. (Hasui & Sadowski *op.cit.*).

O Bloco Juquitiba é constituído essencialmente por migmatitos, que envolvem um paleossoma xistoso ou gnáissico, e neossoma granitóide ou pegmatóide. Com base na distribuição de fácies metamórficas e na localização de maciços graníticos sintectônicos, Hasui & Sadowski (*op.cit.*) reconheceram algumas estruturas representadas por amplas sinformas e antiformas, como a Sinforma Cipó, que atravessa diagonalmente a porção sul da área de estudo, onde aparecem mica-xistos finos, sobrepostos por quartzo-xistos (Figura 1). Observa-se também, proximamente, a Antiforma de São Lourenço.

Em relação à estratigrafia, Hasui (1975) dividiu o Grupo Açungui na área de estudo, e denominou a associação migmatítica aflorante como Complexo litológico Embu.

Porções do Complexo Pilar são encontrados no bloco Juquitiba em núcleos sinformais. Hasui *et al.* (1981) sugere que núcleos paleossomáticos de maiores dimensões em meio aos migmatitos do Complexo Embu podem ser considerados como Complexo Pilar por alguns autores por serem porções mais xistosas, litotipos característicos deste complexo.

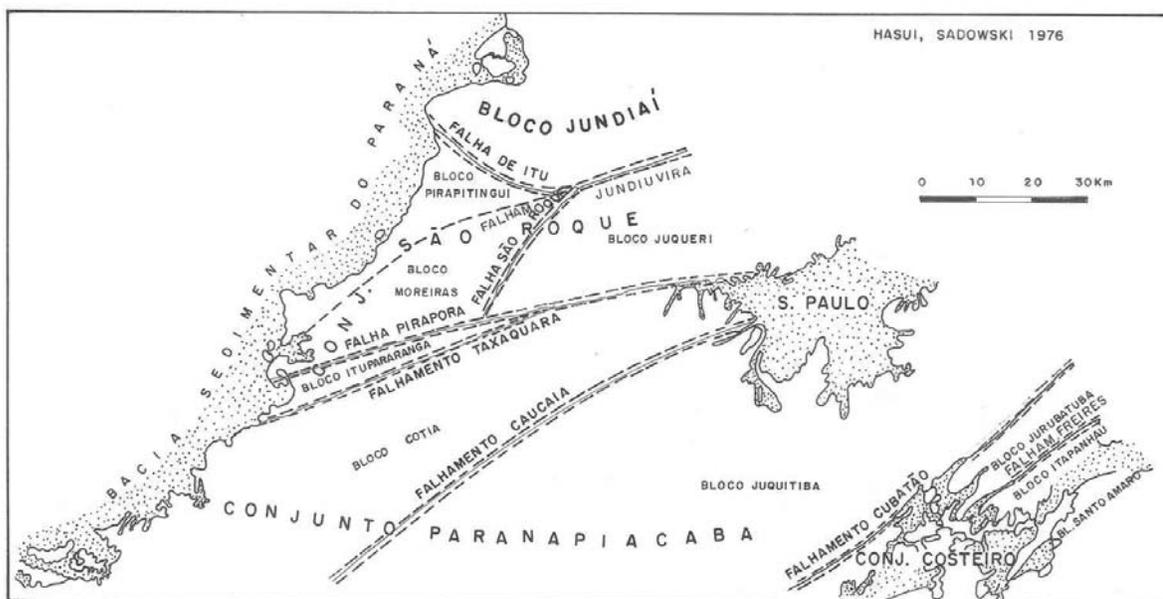


Figura 5 - Compartimentação Tectônica da Área de Estudo

A área em foco é recortada por zonas de cisalhamento direcionais, ou transcorrentes, com direção nordeste, destacando-se a Zona de Cisalhamento Regis Bittencourt e a Zona de Cisalhamento do Cipó (IPT, 1996).

A Zona de Cisalhamento Regis Bittencourt constitui importante estrutura com orientação nordeste, estendendo-se ao longo da BR-116 (Rodovia Regis Bittencourt) nos municípios de Itaperecerica da Serra e São Lourenço. No Município de Itaperecerica da Serra constitui uma faixa nordeste de rochas miloníticas com aproximadamente um km de largura.

A Zona de Cisalhamento do Cipó constitui uma faixa de rochas milonitas com direção nordeste na região Município de Embu-Guaçu. Apresenta diversas faixas miloníticas e falhamentos menores associados ao Alinhamento Santa Rita-Embu-Guaçu (IPT, 1996).

Além das zonas de cisalhamento nordeste acima referidas, também ocorrem pequenas falhas com direção NW, associadas ao sistema de fraturas com mesma orientação que ocorre na área.

Complexo Embu

O Complexo Embu é constituído predominantemente de migmatitos homogêneos oftálmicos, nebulíticos e facoidais. Corpos metabásitos irregulares com dimensões variadas ocorrem como núcleos paleossomáticos, que por vezes apresentam natureza quartzítica e calciossilicática.

Rochas Granitóides

As rochas granitóides ocupam grandes extensões da faixa pré-cambriana, de dimensões variando de batólitos a pequenos *stocks*, geralmente associados ao fácies Cantareira. Foram classificados segundo petrografia, estruturas, quimismo e geocronologia por Hasui et al. (1978) em duas suites principais, com os corpos colocados sintectonicamente ou pós-tectonicamente nos terrenos metamórficos. São formadas por tipos diversos de granitos, granodioritos, monzogranitos, granitóides indiferenciados, em parte gnáissicos, geralmente porfiróides.

São rochas comumente de idade proterozóica superior, cuja composição geral é de Biotita-hornblenda granitos, granodioritos, porfiróides e/ou equigranulares, cinza, com enclaves de microgranitos e gnaisses. Segundo IPT (1995) aparecem na área de estudo cinco tipos de granitos: Fumaça, Itatuba, Itapecerica da Serra, Fazenda Carioca e Embu-Guaçu.

Coberturas terciárias

Os depósitos terciários presentes na área de estudo representam a terminação sul da Bacia Sedimentar de São Paulo, uma unidade integrante do denominado *Rift Continental do Sudeste do Brasil* (Riccomini 1989). Os sedimentos da bacia espalham-se por uma área aproximadamente ovalada, com distribuição irregular em cerca de 1.500 km². À norte, exhibe borda retilínea, marcada pelo sistema de falhas Taxaquara – Jaguari. À sul, observam-se contatos irregulares com o embasamento pré-cambriano. Seus eixos maior (60 km) e menor (25 km) dispõem-se, respectivamente, entre as localidades de Arujá e Interlagos, Santo André e Santana. São, ainda, observadas ramificações ao sul de

Interlagos, para Bororé e Cipó, e a leste, de Itaquaquetuba para Mogi das Cruzes, Biritiba Mirim e Salesópolis.

Riccomini (1989) interpreta estas bacias segundo a litoestratigrafia e evolução tectono-sedimentar, a partir do estudo de sistemas deposicionais e fácies, associado à identificação de estruturas tectônicas geradoras e deformadoras dos depósitos sedimentares. Estes sedimentos são recobertos por depósitos colúvio-aluviais quaternários (Melo *et al.* 1987 e Salvador 1994 *apud* Sant'anna 1999), já dissociados da evolução terciária das bacias.

A única formação da Bacia de São Paulo que aflora na área de estudo é a Resende, que compreende um sistema de leques aluviais associados a planícies de rios entrelaçados, predominando lamitos na fácies distal, por vezes associados a arenitos e conglomerados. A Formação Resende apresenta idade oligocênica (Lima *et al.* 1994, Lima & Melo 1994 e Yamamoto 1995 *apud* Sant'Anna 1999). É a unidade de maior expressão em volume de sedimentos na Bacia de São Paulo, representando mais de 80 % do seu preenchimento sedimentar. Os lamitos têm expressiva ocorrência dentro da unidade, principalmente em superfície; e caracterizam-se por apresentar matriz argilo-arenosa abundante, envolvendo, em sua maioria, grânulos e seixos de quartzo do arcabouço. Em geral, apresentam coloração acinzentada, esverdeada e avermelhada, com manchas arredondadas a irregulares de constituição mais argilosa.

Sedimentos Quaternários

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

de quartzo e quartzito, separando estes depósitos coluviais de rochas do embasamento ou de sedimentos terciários.

10.3 Potencial Geológico para Recursos Minerais

As características geológicas, litológicas, estruturais e tectônicas da região em estudo, apresentam favorabilidade para ocorrências de uma variedade grande de substâncias minerais de interesse econômico, notadamente daquelas de caráter não metálico.

A água mineral (incluindo-se a potável de mesa) é presença freqüente em diversas situações de ocorrências em solos e rocha, através de surgências naturais ou de poços e cacimbas. Estão condicionadas fortemente nas zonas de cisalhamento citadas e associadas preferencialmente a fraturas/lineamentos de direção NW. É um recurso mineral de grande atratividade prospectiva, contando a região com processos de direitos minerários/DNPM em número mais elevado que os referentes a outras substâncias.

Os litotipos presentes são bastante intensos para a ocorrência, basicamente, de rochas qualificáveis para produção de brita, cujo aproveitamento, no entanto, apresenta uma série de restrições haja vista a localização da área em termos ambientais.

Associadamente a esses litotipos, em pegmatitos e em zonas de alteração, ocorrências de feldspato e caulim são notórias em várias partes da região, algumas em exploração.

As unidades geológicas presentes também sinalizam parcialmente a possibilidade de ocorrências de ouro, sem contar, porém, com parâmetros indicadores de concentração desse metal. Historicamente a região contou com catas de ouro e, na época atual conta com alguns processos/DNPM para pesquisa.

Ao se considerar este panorama, torna-se também importante aos municípios desta região deter o conhecimento, ainda que mínimo, quanto à evolução da indústria extrativa dessas outras substâncias.

10.4 Aspectos Hidrológicos

A região onde se localizam os municípios de São Lourenço da Serra, Itapecerica da Serra, Juquitiba e Embu-Guaçu é bastante privilegiada no que se refere à ocorrência de águas, tanto superficiais quanto subterrâneas, representando um bem de grande valor econômico e com grande potencial para usos múltiplos como abastecimento público,

exploração da indústria do turismo, balneários e aproveitamento de água mineral e potável de mesa.

De acordo com dados obtidos em estudos anteriores realizados na região (IPT, 1978 e FUSP, 1999) o aquífero principal ocorrente na área estudada é constituído por rochas Pré-Cambrianas do embasamento cristalino, que incluem granitos, gnaisses, micaxistos e migmatitos. Neste contexto, a ocorrência de água está associada à presença de fraturas e falhas em profundidade. Considerando o comportamento hidráulico das rochas é possível distinguir duas unidades neste sistema. A primeira, relacionada ao horizonte de alteração das rochas, constitui um aquífero de porosidade primária granular bastante heterogêneo, de natureza livre, com espessuras variáveis podendo alcançar em alguns casos até 50 m.

Sob o manto de alteração e, muitas vezes conectado hidráulicamente, ocorre o aquífero cristalino propriamente dito, cuja principal característica é a circulação de águas por descontinuidades da rocha (fraturas e falhas abertas). Esta unidade é de caráter livre a semi-livre, heterogêneo e anisotrópico. A principal recarga se dá pelas águas de precipitação pluviométrica e, no caso das rochas fraturadas também por meio do manto de alteração das rochas.

Segundo a FUSP (Fundação Universidade de São Paulo op.cit.) os poços localizados nesse domínio hidrogeológico possuem como característica o fato de apresentarem de média a baixa produtividade, com vazões médias de 17,5 m³/h por poço, vazão específica (Q/s) média de 0,20 m³/h/m a 1,35 m³/h/m e transmissividades de 0,4 a 14 m²/dia. Estudos realizados por SABESP-CEPAS/IG-USP (1994) indicam que para o aquífero cristalino a porosidade eficaz (Sy) é da ordem de 3%.

Devido a essas características a utilização principal das águas desse aquífero é feita, basicamente, por consumidores particulares individuais que utilizam os poços para abastecimento doméstico e/ou industrial.

Com relação às águas superficiais, a área correspondente aos quatro municípios está localizada parte na Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos nº 6 - UGRHI 6, correspondente à Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, e parte na Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos nº 11 - UGRHI 11 correspondente à Bacia Hidrográfica do rio Ribeira do Iguape e Litoral Sul.

Os principais rios são o Embu-Guaçu, no município do mesmo nome, o Embu-Mirim que desaguam na represa do Guarapiranga; o São Lourenço, que nasce a norte do município do mesmo nome, atravessa a zona urbana e deságua para sul no rio Juquiá e o ribeirão Santa Rita que fica à sudoeste do município, na divisa com o município de Embu-Guaçu e que drena para o reservatório de Guarapiranga, o rio Juquiá que corta o município de Juquitiba. Além desses podem ser citados o rio das Lavras, afluente da margem esquerda do ribeirão Santa Rita e o rio das Laranjeiras, a oeste, na divisa com o município de Juquitiba.

Merece destaque o reservatório de Guarapiranga localizado à nordeste da área estudada e que é responsável por cerca de 20% do abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo.

O Reservatório do Guarapiranga situa-se na bacia do Alto Tietê, na Região Metropolitana de São Paulo – RMSP sendo formado pelo represamento do Rio Guarapiranga e dos afluentes Lavra, Santa Rita, Embu-Guaçu, Embu-Mirim, Ribeirão Mirim e outros 17 córregos de menor extensão.

Possui um perímetro de 85km, uma área de 33,91km² e um volume de 194x106m³. Suas profundidades média e máxima são, respectivamente, de 5,7m e 13,0m.

A bacia hidrográfica do Guarapiranga insere-se na porção sudoeste da RMSP, abrangendo parte dos municípios de São Paulo, Taboão da Serra, Embu, Itapeverica da Serra, Embu-Guaçu (este integralmente), Cotia, São Lourenço da Serra e Juquitiba. Com cerca de 640 Km², a bacia corresponde a aproximadamente 8% da RMSP, e 15% da área coberta pela Legislação de Proteção de Mananciais – LPM (Lei n.º 9866/97).

Apesar de abrigar um dos mais importantes mananciais de abastecimento da RMSP, a bacia do Guarapiranga vem sofrendo um contínuo e crescente processo de degradação ambiental, observado desde o final da década de 60, fruto da urbanização intensificada da metrópole paulista. Desta época, datam diversos estudos técnicos que já indicavam os riscos de crescente perda da qualidade das águas do reservatório.

Além de fornecer água para abastecimento, o Reservatório Guarapiranga é utilizado pela população também como área de lazer para fins recreacionais tais como a pesca, banho e esportes náuticos. A freqüência de banhistas e dos praticantes de esportes náuticos é muito acentuada nos fins de semana, principalmente no verão. Por esse motivo, a CETESB vem monitorando a qualidade da água para fins recreativos do Reservatório do Guarapiranga, desde 1992.

Entre os principais formadores do Reservatório Guarapiranga citam-se, na área estudada, os Rios Embu-Guaçu e Embu-Mirim. O Embu-Guaçu contribui com uma vazão média de aproximadamente 5,0 m³/s, enquanto que o Embu-Mirim, com 3,0 m³/s.

Em relação à qualidade pode-se constatar que as águas do Braço do Embu-Mirim apresentam-se em piores condições sanitárias, acusando os maiores valores médios para nitrogênio amoniacal, fósforo total e coliformes termotolerantes. Com qualidade intermediária, encontra-se o Braço do rio Embu-Guaçu. O rio Embu-Mirim recebe os esgotos domésticos “in natura” dos municípios de Itapeverica da Serra e São Paulo, enquanto que o rio Embu-Guaçu, apenas do município de Embu-Guaçu.

Pelo Decreto nº 10.755, de 22 de novembro de 1977, que dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto n.º 8.468, de 8 de setembro de 1976, pertencem à Classe 1:

- a) Represa do Guarapiranga e todos os seus afluentes com exceção do Rio Embu-Mirim e seus afluentes até a barragem no Município de São Paulo;
- b) Da Bacia do rio Ribeira de Iguape, o Rio Juquiá e todos os seus afluentes até a divisa dos Municípios de Juquitiba e Miracatu.

11 CARACTERIZAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO ESPAÇO FÍSICO

A caracterização dos tipos de usos e ocupação do solo objetiva uma avaliação preliminar quanto às qualificações atuais do espaço territorial em termos de assentamentos de diversas naturezas (urbanização, agricultura, indústrias, áreas preservadas, etc) para efeito de subsidiar o reordenamento, restrição ou a orientação para outras ou novas utilizações em base sustentável e de acordo com as prioridades municipais.

Para efeito do presente trabalho, esta avaliação não objetivou a delimitação ou o detalhamento de toda a diversidade existente (como pequenas propriedades ou glebas), restringindo-se aos aspectos maiores e gerais das formas de ocupação, e limitados pela resolução da imagem utilizada, mais a título de exemplificar a sua utilização.

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. Posteriormente, a imagem foi transferida para o *software* AutoCad juntamente com a base cartográfica, para a elaboração do Mapa de Uso e Ocupação das Terras, em formato digital.

A identificação das diversas categorias de uso e ocupação, 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 uma delas.

A identificação das categorias de uso e ocupação existentes no município foi qualificada a partir da interpretação da imagem de satélite e de algumas observações expeditas de campo.

Neste sentido, foram adotadas quatro classes para definir-se a ocupação dos municípios de Itapeçerica da Serra, São Lourenço da Serra, Embu-Guaçu e Juquitiba, como é apresentado no Mapa de Uso e Ocupação (**ANEXO B**).

- **Classe I - Unidade de ocupação urbana/industrial:** predominância de grandes manchas de urbanização com edificações de diversos portes; acessoriamente existem pequenos enclaves de áreas de pastagens 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;
- **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 áreas de várzea dos rios Embu-Guaçu, Juquiá e Ribeirão Santa Rita, predominando mata nativa.
- **Classe V - Área de Mineração ou vestígio:** caracterizada por solos expostos típicas de remoção de material, não representando, pois, necessariamente, todas as minerações existentes.

A Tabela 2 resume os resultados desta avaliação, observando-se que, para efeito deste objetivo, a extensão da área foi estimada sem o rigor técnico cartográfico, não coincidindo, pois, com os números oficialmente registrados.

Tabela 2 - Distribuição das classes de usos e ocupação do solo.

Classe	Caracterização	Área total		Itapecerica da serra		São Lourenço da Serra.		Embu-Guaçu		Juquitiba	
		km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
I	Ocupação urbana/industrial	261	25	101	67	12	6	80	51	68	13
II	Pastagens e campos antrópicos	61	6	2	1	12	6			47	9
III	Coberturas vegetais nativas e reflorestamento	687	68	48	32	164	87	71	46	404	77
IV	Área de várzea	7	1					4	3	3	1
V	Área de Mineração ou vestígios	1				1	1				

A distribuição destas categorias deve ser cotejada com a distribuição das áreas cuja ocupação é sujeita a restrições legais em termos de usos, parcelamentos do solo e unidades de conservação, entre outras. Essa comparação leva à indicação quanto a saturação ou não do espaço físico para determinados usos perante essas legislações, ou, em outros termos, indica a disponibilidade ou não para comportar a instalação de determinados empreendimentos.

12. CONDICIONANTES AO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

A utilização e ocupação do meio físico, particularmente para a região compreendida neste estudo, 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 subentendidas também as de mineração – em bases ambientalmente sustentáveis.

As legislações que incidem, neste sentido, na área territorial dos 4 municípios em pauta, particularmente no que se relaciona ou que tem potencial de se relacionar direta ou indiretamente à atividade de mineração, referem-se às *Unidades de Conservação*, *Área de Proteção de Mananciais* e às legislações na esfera municipal referentes ao *Ordenamento do Uso do Solo* conforme explicitados nos itens seguintes.

12.1 Unidades de Conservação

Nos termos da Lei Federal 9.985/2000 que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, é definida como 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.

Na área em estudo, as unidades de conservação presentes estão representadas pelo Parque Estadual da Serra do Mar (núcleos Pedro de Toledo e Curucutu), Parque Ecológico Estadual da Várzea do Embu-Guaçu, APA Estadual da Serra do Mar e Área Natural Tombada das Serras do Mar e de Paranapiacaba (**Figura 6**).

Parque Estadual da Serra do Mar

O Parque Estadual da Serra do Mar, criado pelo Decreto Estadual nº 10.251/77, incorpora uma série de reservas estaduais já existentes na vertente atlântica, atualmente transformadas em 8 núcleos de desenvolvimento. Compreende uma área de cerca de 315 mil hectares abrangendo vários municípios litorâneos e do Planalto Atlântico do Estado de São Paulo.

Esta categoria, cf. artigo 8º da Lei nº 9.985/2000, tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico. Os Parques Nacionais e Estaduais devem possuir um plano de manejo que representa o planejamento para a sua gestão e que deve ser adequado às suas características, definindo-se, em seu interior, um zoneamento ecológico contemplando as

seguintes zonas: zona intangível, zona primitiva, zona de uso extensivo, zona de uso intensivo, zona histórico-cultural, zona de recuperação e zona de uso especial.

De acordo com a mesma lei, trata-se de uma Unidade de Proteção Integral onde somente é **admitido o uso indireto dos seus recursos naturais**, ou seja, que não envolva consumo, coleta, dano ou destruição desses recursos.

Por sua vez, o Código Florestal (Lei 4.771/65, pelo seu artigo 5º), proíbe qualquer forma de exploração dos recursos naturais nos Parques Nacionais, Estaduais e Municipais.

APA da Serra do Mar

Trata-se da Unidade de Conservação de maior expressão espacial no Estado de São Paulo, com aproximadamente 469 mil hectares, abrangendo parte de 11 municípios no Estado, e foi criada pelo Decreto Estadual nº 22.717/84 (alterado pelo Decs. 28.347/88, 28.348/89 e 43.651/98).

As Áreas de Proteção Ambiental (APAs) são definidas, seg. Lei n º 9.985/2000, como áreas geralmente extensas, com um certo grau de ocupação humana, dotadas de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e que têm como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

A implantação, supervisão, autorizações de uso e fiscalização da Área de Proteção Ambiental da Serra do Mar, segundo a legislação estadual, devem ser coordenadas pelo Conselho Estadual do Meio Ambiente em colaboração com os órgãos e entidades da Administração estadual centralizada e descentralizada, ligados à preservação ambiental, bem como com o Executivo, Legislativo e a comunidade dos municípios em que se situa.

Parque Ecológico Estadual da Várzea do Embu-Guaçu

O Parque Ecológico Estadual da Várzea do Embu-Guaçu possui área de 128,03 ha caracterizada como sendo área de várzea em quase toda sua totalidade. Trata-se de uma unidade paisagística de destaque e devido, geralmente, à proximidade com área urbana, atua também como centro cultural e de lazer voltado, de preferência, ao reforço da identidade homem-natureza (SMA, 2000).

Os parques, de forma geral, cf. dispõe a Lei nº 4.771/65 (Código Florestal), reúne diversos elementos importantes, como matas com espécies nativas, arvoredos, viveiros, trilhas educativas e lagos, possibilitando a sensibilização do comunidade, difusão de informações e capacitação técnica.

Em sendo considerada uma Unidade de Proteção Integral nos termos da Lei 9.985/00, entende-se que somente é admitido o uso indireto dos seus recursos naturais.

12.2 Área de Proteção de Mananciais

A instituição da Área de Proteção de Mananciais (APM) foi oficializada pelas Lei nº 898/75 (alterada pelas Leis nº 1.172/76, 2.177/79, 3.286/82, 3.746/83, nº 7.384/91 e nº 9.808/97) e regulamentada pelos Decretos 9.714/77 e 15.037/80 com o objetivo de associar o uso do solo com a manutenção da qualidade das águas destinadas ao abastecimento público, além de servir para os propósitos gerais de planejamento do crescimento metropolitano.

Todos e quaisquer projetos de arruamentos, loteamentos, edificações, obras, ampliações de edificações existentes, instalações de estabelecimentos, alterações de uso, bem assim a prática de atividades agropecuárias, hortifrutícolas, comerciais, industriais e recreativas ficam sujeitos às disposições desta legislação, em termos de licenciamento, níveis de restrição e ocupação, de instalação e operação de empreendimentos de acordo com os correspondentes tipos e formas potenciais de poluição associadas.

As Áreas de Proteção de Mananciais são declaradas como zonas de reserva ambiental pela Lei de Zoneamento Industrial (Lei nº 1.817/78) e, como tal, enquadra-se também nas disposições das Leis 9.999/98 e 9.472/96 que disciplinam o uso de áreas industriais.

Entre outros aspectos relevantes, merecem atenção a disposição de resíduos sólidos, sistemas de esgoto, disposição de efluentes líquidos dos empreendimentos, entre outros.

Empreendimentos de mineração, de forma geral, têm sua viabilidade bastante afetada pelas limitações e restrições legais dispostas nestas áreas de proteção, mas, particularmente para o caso de aproveitamento de águas minerais e água potável de mesa, devido às características da substância mineral e do tipo do empreendimento

associado, desde que adequadamente planejado e conduzido, tais disposições legais não chegam a comprometê-la. Aliás, tais empreendimentos são até considerados como colaboradores da preservação/conservação ambiental.

12.3 Reserva da Biosfera do Cinturão Verde de São Paulo

Conforme referenciado no art. 41da Lei 9.985/00 (SNUC), a Reserva da Biosfera — reconhecida pelo Programa Intergovernamental "O Homem e a Biosfera - MAB", estabelecido pela Unesco, organização da qual o Brasil é membro — é um modelo, adotado internacionalmente, de gestão integrada, participativa e sustentável dos recursos naturais, com os objetivos básicos de preservação da diversidade biológica, o desenvolvimento de atividades de pesquisa, o monitoramento ambiental, a educação ambiental, o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida das populações.

A Reserva da Biosfera é constituída por:

- I uma ou várias áreas-núcleo, destinadas à proteção integral da natureza e, como tal, entendendo-se a admissão apenas de uso indireto dos recursos naturais;
- II uma ou várias zonas de amortecimento, onde só são admitidas atividades que não resultem em dano para as áreas-núcleo, entendendo-se, pois, a possibilidade de atividades extremamente controladas e de desenvolvimento sustentável; e
- III uma ou várias zonas de transição, sem limites rígidos, onde o processo de ocupação e o manejo dos recursos naturais são planejados e conduzidos de modo participativo e em bases sustentáveis, servindo também como áreas de monitoramento ambiental.

A região objeto deste projeto está inserida na área da “Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo” que, por sua vez, integra a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, com grande parte contida nas zonas de transição ou de amortecimento, enquanto que áreas-núcleo se restringem a sul e sudeste da região, não havendo, pois, restrições extremas à instalação de empreendimentos do tipo da água mineral (**Figura 7**).

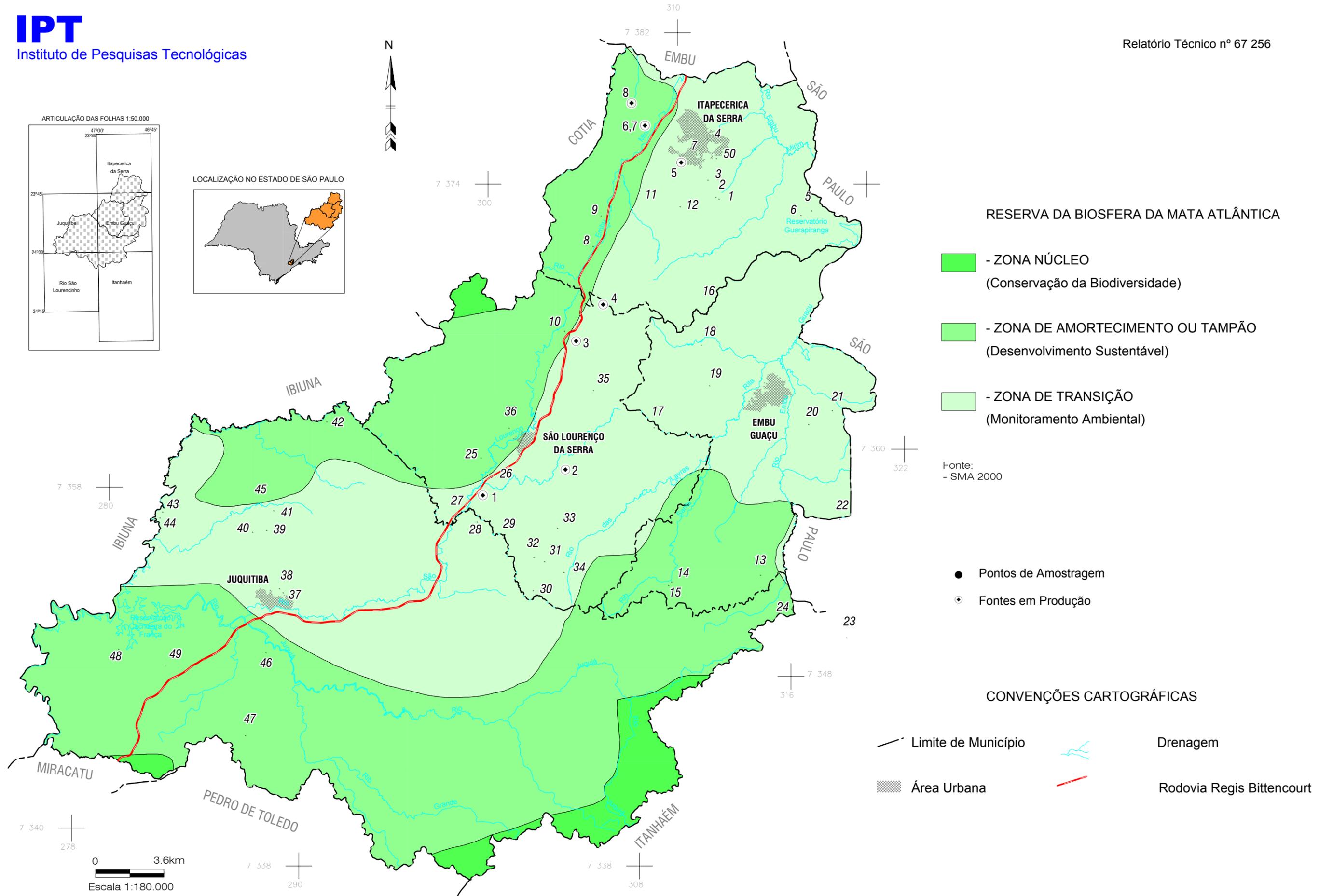


Figura 7 - Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da cidade de São Paulo

12.4 Legislações Municipais

As legislações existentes na esfera municipal referem-se essencialmente a planos diretores de zoneamento ou uso do solo, disponíveis para os municípios de Itapeverica da Serra e Juquitiba, neste último estando ainda em elaboração e, no primeiro, já instituído através da Lei Municipal nº 1238/01.

São instrumentos que servem ao planejamento multisetorial onde, de forma geral, respeitadas as características e prioridades próprias de cada município, são estabelecidos os parâmetros de localização e destinação/reserva de espaços para determinados tipos de uso e ocupação ou de conservação/preservação.

Tais planos, quando disponíveis, servem para ser cotejados com mapas e estudos específicos temáticos, como os apresentados neste trabalho para água mineral, para o estabelecimento, por exemplo, de alternativas de localização de empreendimentos que melhor atendam o município e, por conseguinte, poder direcionar eventuais esforços de dotação de infra-estrutura e, ou, de estímulo para sua implantação.

12.5 Área Natural Tombada das Serras do Mar e de Paranapiacaba

A área natural tombada não impede, por si só, o uso do bem, mas há restrições de uso para garantia e proteção do patrimônio cultural e natural que nela está inserida. Toda e qualquer atividade ou obra fica na dependência de parecer favorável do CONDEPHAAT – Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico. Por outro lado, a área natural tombada não prejudica a introdução de outras medidas legais específicas de proteção/preservação eventualmente consideradas necessárias.

13. PANORAMA DO MERCADO DE ÁGUA

13.1 Mercado no Mundo

O mercado mundial de água envasada vem apresentando constante expansão, verificando-se, nos últimos anos, crescimento da ordem de 20% ao ano, segundo estatísticas do DNPM – Departamento Nacional da Produção Mineral e da Associação Brasileira da Indústria de Água Mineral – ABINAM. A produção e consumo mundial, em 2001, foram estimados em 107,5 bilhões de litros de água mineral, com destaque para a liderança da Europa com 42,3 bilhões de litros, seguida pela América Latina com 22,9

bilhões de litros, América do Norte com 20,4 bilhões de litros, Ásia e Austrália com 18,6 bilhões de litros e Norte da África e Oriente com 6,2 bilhões.

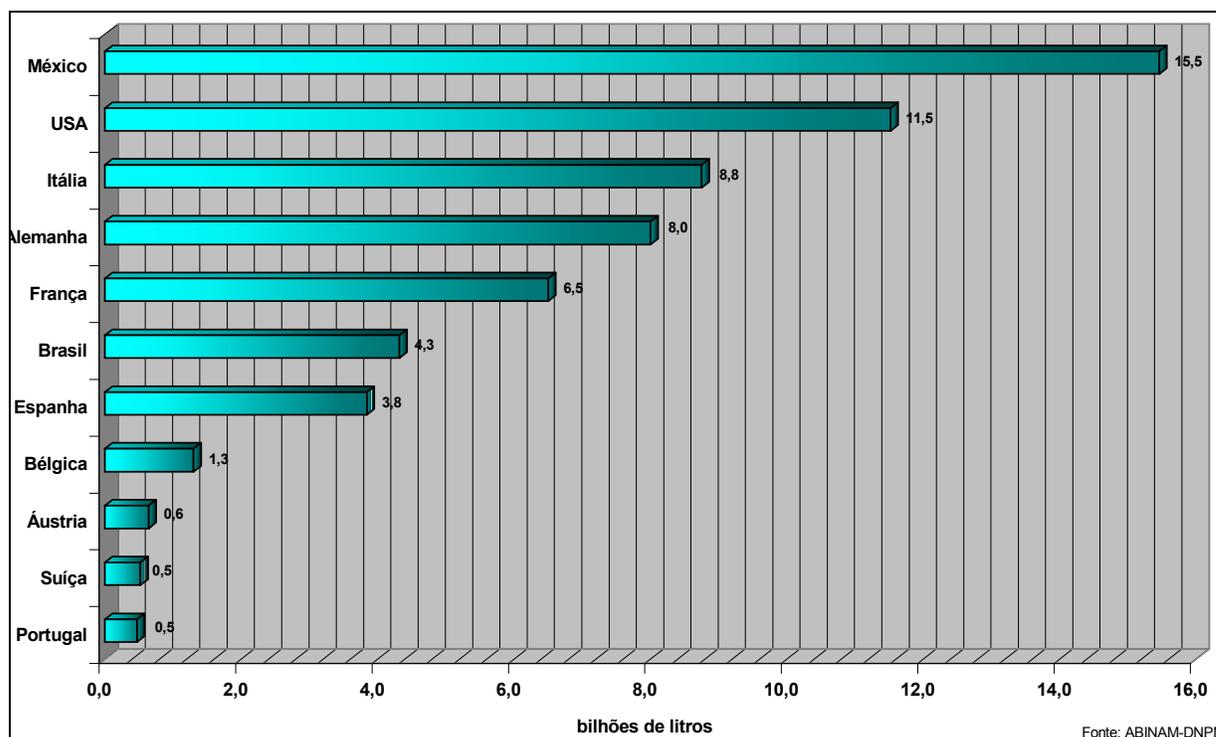


Figura 8 - Ranking dos maiores mercados de água mineral-2001.

A produção brasileira tem apresentado também esta tendência de expansão, tendo atingido 5,8 bilhões de litros em 2002 (estimativa preliminar DNPM-Didem), situando o Brasil como o sexto maior produtor mundial. Pelas mesmas fontes estatísticas (em algumas outras há algumas divergências de dados), os principais produtores são o México, com 15,4 bilhões de litros, o Estados Unidos com 11,5 bilhões, Itália com 8,7 bilhões, Alemanha com 8,0 bilhões e França com 6,5 bilhões de litros. Já o volume consumido pelos Estados Unidos, em 2001, foi de 19,8 bilhões de litros, quando se considera todos os tipos de água envasada, caracterizando-o como um mercado fortemente importador do produto.

O mercado brasileiro de águas minerais tem evoluído, segundo taxas anuais crescentes, com o consumo anual *per capita* chegando a 25 litros no ano de 2001 e faturamento, conforme estimativa ABINAM, em torno de US\$ 400 milhões (**Figura 9**).

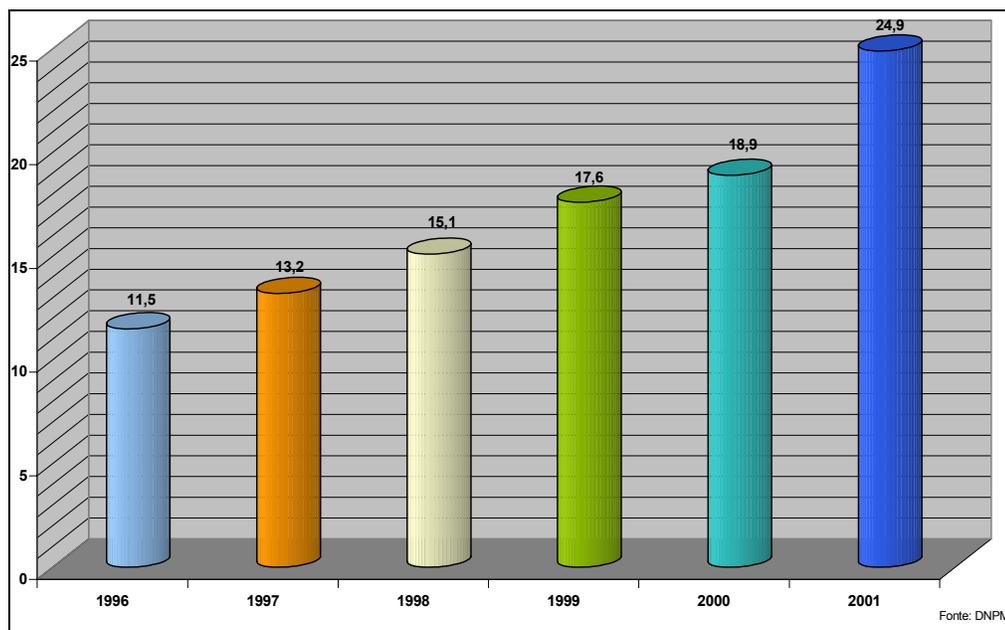


Figura 9 - Água mineral – consumo anual brasileiro per capita.

Entretanto, o consumo anual *per capita* brasileiro ainda é muito baixo quando comparado com os índices de outros países, que variam de 120 a 150 litros como na Itália, México e França. Numa faixa intermediária (em torno de 100 litros per capita/ano), encontram-se países como Alemanha, Suíça e Espanha e na faixa de 70 a 80 litros per capita/ano, os Estados Unidos, Portugal e Áustria (**Figura 10**).

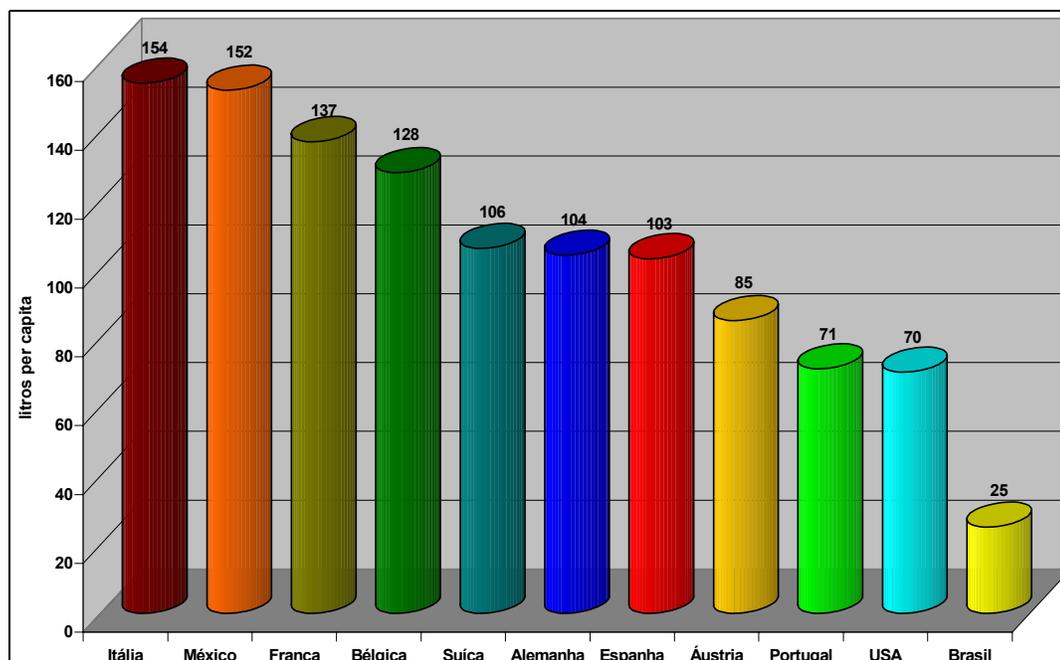


Figura 10 - Consumo anual per capita de alguns países selecionados (2001).

Comparado com países de conjunturas econômicas similares, como o México, o mercado brasileiro de água mineral revela-se como bastante atrativa para novos empreendimentos na produção e consumo.

No caso do México, a água envasada foi introduzida no mercado há apenas 10 anos e já alcançou em 2001 um consumo anual *per capita* de 152 litros (El Economista).

Em países com elevados índices de consumo, o segmento de água mineral representa um mercado anual da ordem de alguns bilhões de dólares, a exemplo da França, onde o mercado anual em 2001 se situou em torno de US\$ 2,3 bilhões e dos Estados Unidos que atingiu US\$ 5,6 bilhões para água envasada. No mundo, o mercado de água mineral está concentrado em poucas empresas de grande porte, como na França, onde 23% do setor é comandado pela Nestlé S.A., seguida pelos Grupos Perrier, Vittel, Danone e Neptune. Essas mesmas empresas lideram outros mercados internacionais, tal como ocorre nos Estados Unidos, onde cinco empresas são responsáveis por 51% do mercado americano, lideradas pela Danone e Nestlé, cada uma com 17%, ou ainda na Grã-bretanha onde a Danone lidera o mercado com 19%, seguida pela Nestlé. Dentre os países com alto índice de consumo de água envasada, o mercado da Alemanha apresenta características peculiares, sendo altamente regionalizado e fragmentado, representado por mais de 200 empresas. Outra característica do mercado alemão é que as águas minerais gasosas lideram seu mercado consumidor, ao contrário dos demais países onde o consumo preferencial é por água mineral natural.

13.2 Mercado brasileiro

Segundo dados do DNPM, o mercado de água mineral tem se tornado altamente segmentado e muito regionalizado. Em 1996, o número de empresas responsáveis por 50% da produção nacional de água mineral e potável de mesa que era de 13, ampliou-se para 26 empresas em 2001 (**Figura 11**).

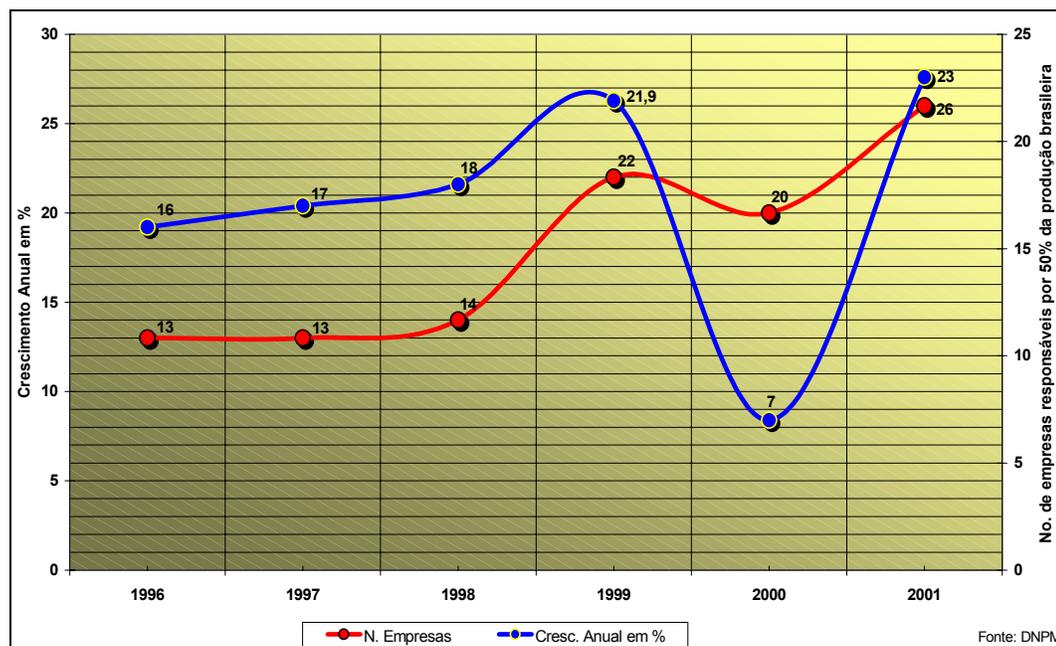


Figura 11 - Crescimento do mercado brasileiro de águas minerais.

Em termos regionais, há forte destaque para a região sudeste, com 1,6 bilhões de litros produzidos e consumidos no ano de 2000, quantidade esta superior à somatória das demais regiões. É notável, entretanto, a expansão das regiões nordeste e norte no período de 1996 a 2000, com crescimento de 85% e 82% respectivamente, ambos superiores à região sudeste que cresceu 73% neste período (**Figura 12**).

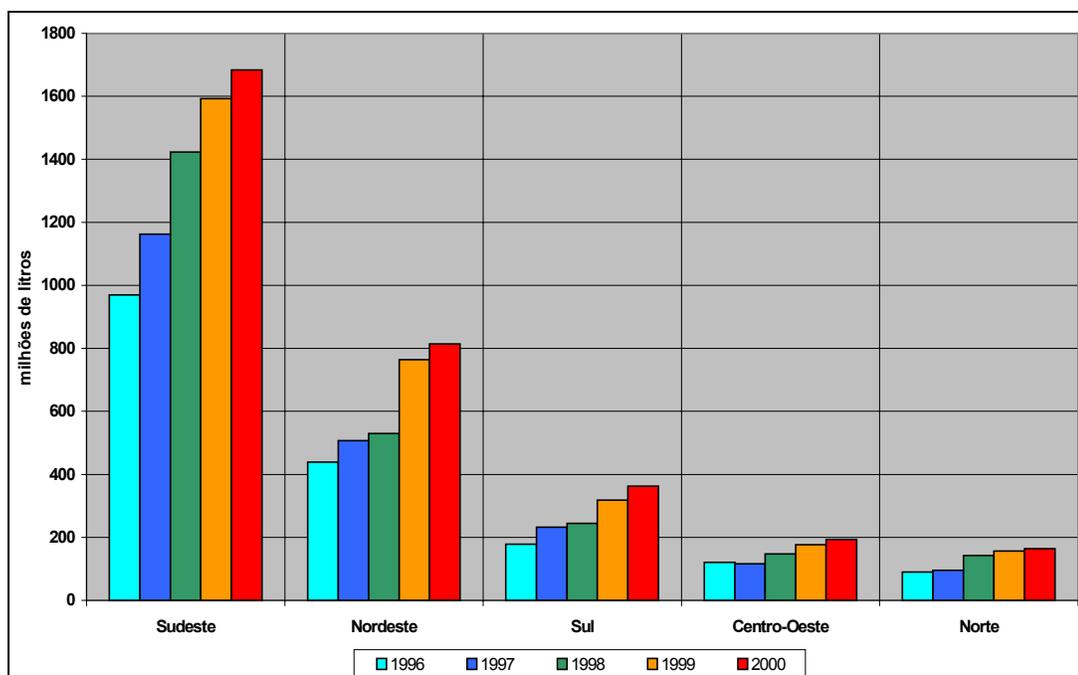


Figura 12 - Água mineral – mercado produtor/consumidor regional.

As taxas de crescimento anuais da produção brasileira indicam boas perspectivas no curto prazo para uma ampla expansão (**Figura 13**). Com efeito, considerando o período de 1996 a 2001, houve um incremento de 140%, o que corresponde a uma taxa média anual de 16% ao ano, chegando mesmo a atingir 23% entre os dois últimos anos desse período, superior, portanto ao comportamento de outros segmentos da indústria mineral e mesmo de outros setores econômicos.

Em 2001, último ano do período considerado, o faturamento da indústria nacional de água mineral situou-se em torno de US\$ 400 milhões, para uma produção de 4,3 bilhões de litros, conforme estimativa da Associação Brasileira da Indústria de Águas Minerais – ABINAM.

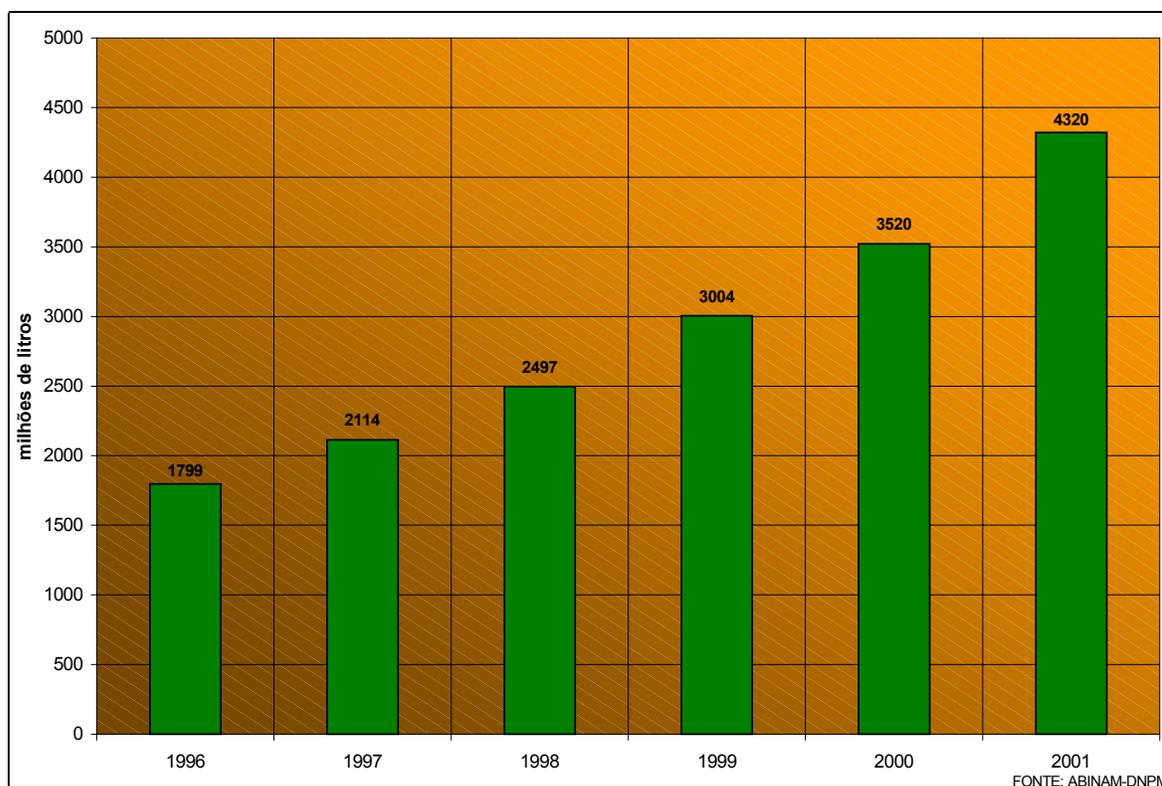


Figura 13 - Água mineral – produção anual brasileira no período 1996-2001.

Apesar do Brasil situar-se como sexto maior produtor mundial de água mineral, as exportações são insignificantes, conforme informação do DNPM, representando apenas US\$ 61 mil, ou 327.000 litros em 2001. Deste total, 77% foram direcionados à América do Sul, e 11% para a Angola. As importações, neste mesmo ano, corresponderam a US\$

640 mil, ou 1.161.000 litros de água mineral, provenientes da França (49%), Itália (32%), e em menor proporção da Espanha (5%) e Portugal (4%). Fica caracterizado que o perfil produtor brasileiro está orientado apenas para o consumo interno, bem como prevalece uma carência notória de políticas e medidas voltadas para a exportação, já que o crescimento do consumo internacional é bastante promissor

Com o intuito de fazer frente a essa situação, a ABINAM – Associação Brasileira da Indústria de Águas Minerais, com a participação de 38 empresas, está liderando a formação de um consórcio para exportação de água mineral, contando ainda com o apoio da APEX – Agência de Promoção de Exportações do Brasil, do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, e do Sebrae.

13.2.1 – Mercado Paulista

O Estado de São Paulo concentra a maior produção de água mineral da região sudeste, tendo produzido 1,2 bilhão de litros no ano de 2000, o que equivale a 35% da produção brasileira. A Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), por sua vez, com uma produção de 693 milhões de litros em 2000, respondeu por 56% da produção paulista, o que corresponde a 20% da produção nacional (**Figura 14**).

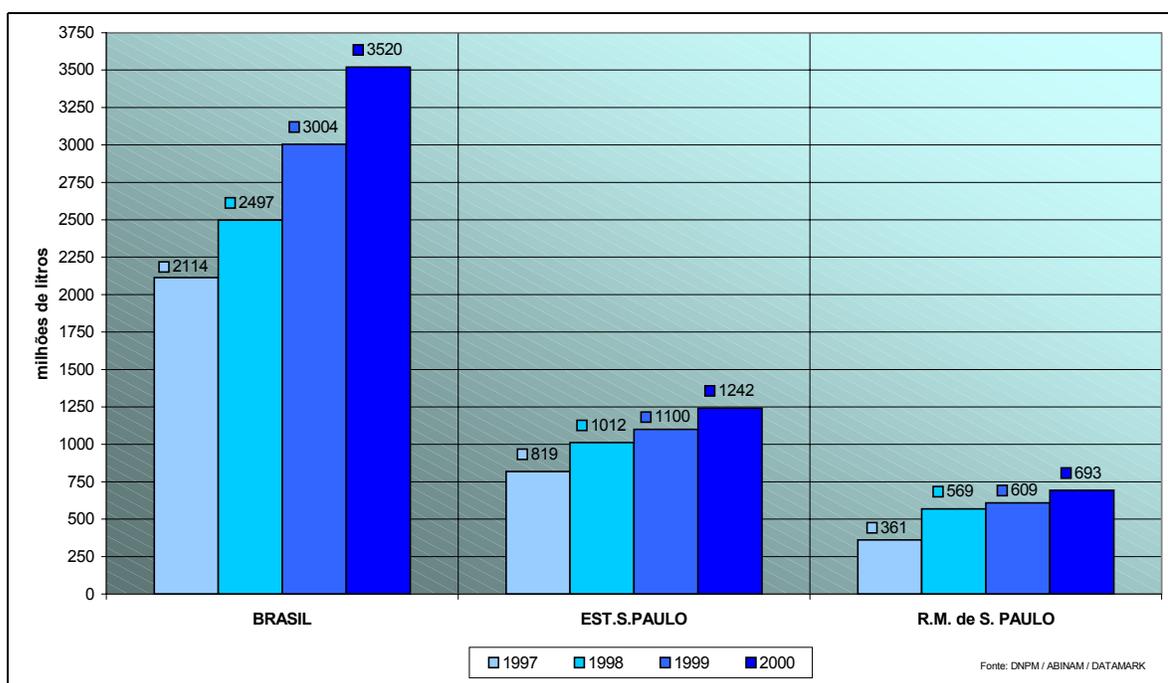


Figura 14 - Produção de água mineral no Estado de São Paulo e RMSP.

Considerando-se o período 1997-2000, a taxa média anual de crescimento da produção verificada na RMSP foi de 24%, contra 15% e 19% no Estado de São Paulo e no Brasil, respectivamente. Ao se considerar o período total, o incremento verificado na RMSP foi de 92%, contra 52% e 66% no Estado e no Brasil, respectivamente, o que permite configurar a indústria da água mineral na RMSP como um dos segmentos da economia de grande atratividade.

Outro elemento que pode ser utilizado como indicador da expansão desse segmento industrial no Estado, é o número de concessões de lavra outorgadas pelo DNPM durante um determinado período, mesmo não considerando a existência de eventuais distorções nos dados estatísticos e, bem como, a efetiva produção ou não desses diplomas minerários.

A **Figura 15** mostra graficamente o comportamento desse número no período de 1980 a 2001, constatando-se variações bem diferenciadas em alguns períodos.

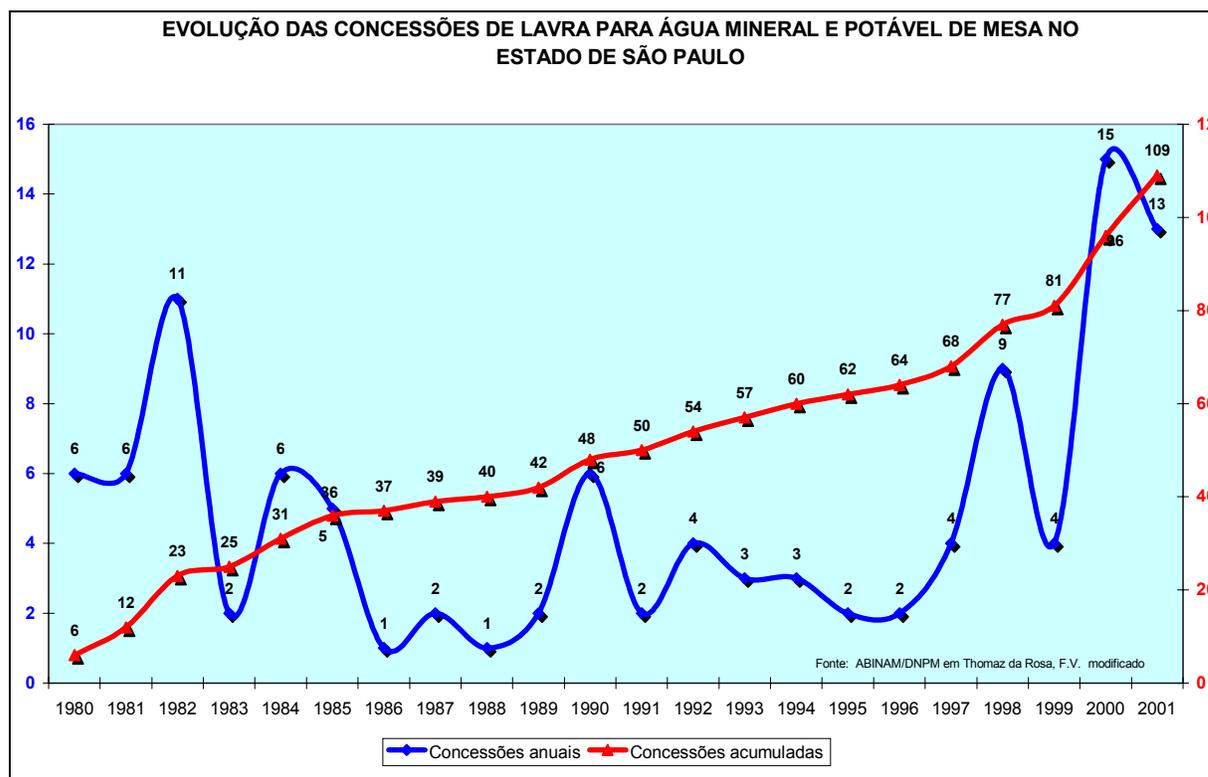


Figura 15 - Água mineral – Concessões de Lavra no Estado de São Paulo.

Nos anos recentes, especificamente entre 1999 a 2001, verifica-se forte incremento no número acumulado de concessões, que totaliza 109, basicamente como reflexos do

aumento da demanda por água mineral e, também, da aparente melhoria na velocidade de tramitação dos correspondentes processos no DNPM.

Reportando-se a dados mais recentes (Dicam/DNPM, junho/2003, via meio eletrônico), o número de concessões de lavra para água mineral no Estado já atinge 195, enquanto que o número de requerimentos para obtenção desse diploma chega a 52, totalizando a expressiva quantidade de 247 processos envolvendo áreas já produtoras e em vias de produção nos próximos anos.

Estas áreas estão contidas em territórios correspondentes a 121 municípios do Estado, havendo uma nítida polarização da produção na Região Metropolitana de São Paulo (61), na região conhecida como Circuito das Águas (41) e Região Metropolitana de Campinas (15), conforme ilustrados na **Figura 16**.

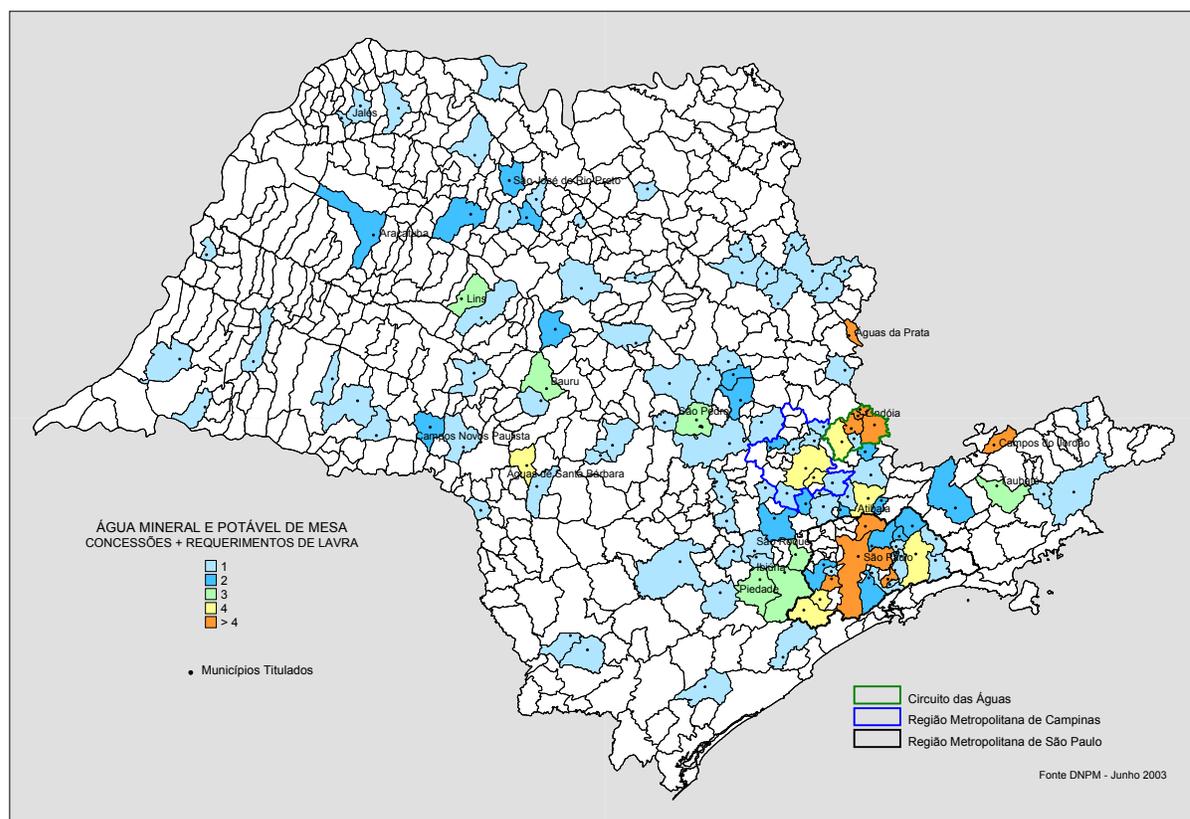


Figura 16 - Concessões e Requerimentos de Lavra para Água Mineral no Estado de São Paulo.

A Região Metropolitana de São Paulo, sem dúvida, representa, efetiva e potencialmente, o grande mercado produtor e consumidor brasileiro de água mineral. Participando com 17% do PIB nacional e abrigando 17,8 milhões de habitantes com renda

A perspectiva de expansão dessa indústria na região é bastante favorável num horizonte de curto a médio prazo, a se tomar como referências, entre outros, o mercado consumidor, o ambiente hidrogeológico e o número expressivo de processos de direitos minerários relativos à água mineral conforme comentados no capítulo correspondente.

A localização privilegiada é uma vantagem adicional desta região produtora que está contida na área do maior mercado consumidor brasileiro, representado pela Região Metropolitana de São Paulo, e servida por malha viária excelente (que já se beneficia de trecho do rodoanel em construção) que permite fácil escoamento.

Esta situação constitui-se em importante diferencial, ao se considerar que o fator frete-transporte chega a 25% na composição do valor da produção (BNDES, 2000), ao lado da margem de lucro do empreendimento que se situa em torno de 10% e dos custos gerais de produção de 65%.

14 EMPREENDIMENTOS DE MINERAÇÃO DE ÁGUA NA REGIÃO

Antes de serem abordados os empreendimentos industriais existentes na região para o aproveitamento de água mineral, é apresentado breve comentário (sem adentrar em detalhes devido ao objetivo específico do presente trabalho) sobre as atividades extrativas de outras substâncias minerais legalmente instituídas, conforme citadas no item referente a títulos minerários, tendo em vista que o conhecimento quanto a sua existência, independente do seu porte e intensidade, é também de interesse dos municípios, pois constituem-se em atividades efetivamente econômicas que, eventualmente, poderão demandar abordagem específica em alguma ocasião.

Caulim

A região de Itapeverica da Serra é tradicionalmente produtora de caulim (e argilas caulínicas) para abastecimento da indústria cerâmica instalada na Região Metropolitana de São Paulo. Oficialmente os primeiros registros dessa atividade aparecem em 1935. Hoje continuam em vigência 8 concessões de lavra (a distribuição territorial pelos municípios, devidamente corrigida, pode ser encontrada nos mapas e tabelas anexos). A produção de caulim não foi objeto de abordagem neste trabalho, assim como também para as outras substâncias minerais, mas uma idéia sobre sua importância pode ser estimada a partir dos recolhimentos da CFEM e pela existência de pelo menos 6 novos requerimentos de concessão de lavra aguardando decisão do DNPM (e dos órgãos

ambientais) e 17 autorizações de pesquisa vigentes (não considerados os processos que se refiram à argila, sem especificação).

O Anuário Mineral Brasileiro (AMB/DNPM 2000) assinala oficialmente reservas de 9 milhões de toneladas.

Rochas para produção de brita

Outro segmento de mineração implantado na região a partir de 1976 refere-se à extração de rochas (granitos e gnaisses) para produção de brita. Estão em vigência 5 concessões de lavra e um registro de licenciamento, sem que tivesse sido objeto do trabalho determinar o seu estágio de operação. Existem também 3 autorizações de pesquisa em vigência. O AMB/DNPM 2000 registra reservas de 80 milhões de toneladas.

Areia

Em menor escala ocorre também a mineração de areia para a construção civil, registrando-se uma concessão e dois registros de licenciamento, e uma autorização de pesquisa vigente. Também não foi avaliada a situação desses empreendimentos. O AMB/DNPM 2000 apresenta reservas oficiais de 3 milhões de toneladas.

Água mineral

Das oito concessões de lavra conforme referidas anteriormente, seis encontram-se em operação, estruturadas em cinco empreendimentos. As outras duas estão em fase pré-operacional, uma com obras de engenharia civil (construção das instalações de envasamento) e a segunda aguardando financiamento para iniciar as obras.

Todas as instalações foram visitadas durante o projeto, principalmente com o objetivo de avaliar, ainda que sumariamente, as características das linhas de produção e fluxos de mercado, conforme discriminadas abaixo.

Uma característica inerente ao mercado de águas minerais, que afeta todas as empresas, refere-se à sazonalidade, ou seja, o consumo cresce consideravelmente no verão. Por este fato, as produções assinaladas refletem a média mensal, e cada empresa resolve à sua maneira as diferenças de demanda, diminuindo a produção ou ampliando os turnos de operação, conforme declarações obtidas dos representantes desses empreendimentos.

No mapa do **Anexo G**, estão discriminadas todas as áreas de processos de direitos minerários para água mineral.

a). Empresa de Mineração e Fontes de Águas Minerais Vervale Ltda.

Processo: DNPM 820539/83

Concessão de Lavra: Portaria nº 453, de 28/08/92 (DOU).

Localização: Estrada da Mata, 88 – Potuverá - Itapeverica da Serra.

Área da concessão: 5,71ha

Área de proteção: 7,2ha (não oficializada pelo DNPM).

Nome da Fonte: Fonte Vida

Tipo de captação: 6 poços (profundidades variando de 85m a 190m)

Vazão: 30.000 litros/hora (somatória)

Marca: Água Mineral Natural ÁGUA LEVE

Classificação Lamin (Análise 596/86): Água Mineral Radioativa na Fonte (no rótulo consta Água Mineral Fluoretada Natural)

Linha de Produção: Galões de 20 litros

Produção Mensal (um turno de operação): 110.000 galões de 20 litros.

Número de empregados: 11

Mercado: Região Metropolitana de São Paulo

Distribuição: Retirada local por distribuidores cadastrados

Projetos de expansão: Está sendo construído galpão para implantação de nova linha de produção de galões de 20 litros (duplicação da produção)

Observações:

- 1 - As atividades foram iniciadas pela Rochágua, razão pela qual todas as placas de sinalização indicam Fonte Rochágua.
- 2 – Nas imediações das instalações industriais existe um condomínio residencial de luxo (implantado posteriormente), com acesso independente, mas que pode gerar conflitos.

b)Comercial Zullu Multi Mineração Ltda.

Processo: a) – DNPM 805746/76

Processo: b) – DNPM 820928/95

Concessões de lavra:

- a) – Portaria nº 482, de 27/04/83, retificada pela Portaria nº. 166, de 02/05/02.
- b) – Portaria nº 77, de 18/04/01

Localização: Rua Estância Del Rey, 450 – Potuverá – Itapeperica da Serra

Área da Concessão:

a) – 47,31ha

b) – 49,41ha

Área de Proteção:

a) – não oficializada

b) – 49,00ha

Nome da Fonte:

a) - Fonte Del Rey (I; II; III; IV; e V).

b) – Fonte Del Rey VI

Tipo de captação: Poços profundos (profundidades entre 200 e 300m)

Vazão: a) 54.000 litros/hora (somatória)

b) - 20.000 litros/hora

Marca: Água Mineral Natural Crystal – Fonte Del Rey

Classificação Lamin:

a) – Água Mineral fluoretada radioativa na fonte (166/02)

b) - Água Mineral fluoretada (77/01)

Linha de produção:

a) Galões de 5; 10; e 20 litros e garrafas de 0,5 litro.

b) - Copos de 300 ml

Produção Mensal (um turno de operação):

1.000 galões de 5 litros;

20.000 galões de 10 litros;

250.000 galões de 20 litros;

24.000 garrafas de 0,5 litro; e

48.000 copos.

Número de empregados: 50

Mercado: Região Metropolitana de São Paulo

Distribuição: Retirada local por distribuidores cadastrados; 2 caminhões próprios para suprir emergências.

Projetos de expansão: Encontra-se em tramitação no DNPM mais um Requerimento de Concessão de Lavra (Processo DNPM 821125/95), que permitirá a implantação de novas linhas de produção.

Observações:

- 1 – As instalações estiveram arrendadas, até 1999, para a Spal Indústria de Bebidas S/A, que produzia versão gaseificada de garrafas de meio litro.
- 2 – Apenas a Fonte Del Rey I, abastece o envasamento, as demais fontes são utilizadas, em revezamento, como água de lavagem dos vasilhames retornados. A Fonte Del Rey VI abastece a linha de copos.

c) Água de Itapecerica da Serra Comércio Ltda.

Processo: DNPM 820587/98

Concessão de Lavra: Portaria nº. 68, de 12/05/03 (DOU).

Localização: Rua da Represa, 987 – Itapecerica da Serra

Área de Concessão: 0,7ha

Área de Proteção: 43,12ha

Nome da Fonte: Fonte São Judas Tadeu

Tipo de Captação: Poço profundo (184m)

Vazão: 40.000 litros/hora

Marca: Água Mineral Natural Itapecerica da Serra

Classificação Lamin: Água Mineral Fluoretada - Litinada

Linha de Produção (projetada): Galões de 20 litros

Produção Mensal (projetada): 100.000 galões/mês

Número de Empregados (previsto): 15

Mercado: Região Metropolitana de São Paulo

Distribuição: Retirada local

Projetos de expansão: Sem previsão

Observações:

- 1 – A área de concessão e a área de proteção abrangem região urbanizada, requerendo portanto, controle especial.

d) Águas Minerais Baccarelli Ltda.

Processo: DNPM 820650/82

Concessão de Lavra: Portaria nº. 150, de 19/05/01 (Retificação).

Localização: Estrada da Vargem Grande, 1.500 – Aldeinha – Itapecerica da Serra.

Área da concessão: 0,52ha

Área de Proteção: 139ha

Nome da Fonte:

- a) – Fonte do Maestro
- b) – Fonte Tropical

Tipo de Captação: Escavação em rocha

Vazão:

- a) 27.000 litros/hora
- b) 15.000 litros/hora

Marca:

- a) – Água Mineral Natural Aldeinha da Serra
- b) – Água Mineral Natural Vivend

Classificação Lamin:

- a) – Água Mineral Radioativa na Fonte
- b) – Água Mineral Radioativa na Fonte

Linha de Produção:

- a) – Galões de 5; 10; e 20 litros, garrafas de 0,5 e 1,5 litros e copos de 200 e 300ml
- b) – Galões de 20 litros

Produção Mensal (um turno de operação):

- a) – 5.000 galões de 5 litros; 15.000 galões de 10 litros; 180.000 galões de 20 litros; 60.000 garrafas de 0,5 litro; 240.000 garrafas de 1,5 litros; 250.000 copos de 200ml; e 250.000 copos de 300ml.
- b) – 5.000 galões de 20 litros.

Número de Empregados: 52

Mercado: Região Metropolitana de São Paulo e Baixada Santista. Atinge também o interior do Estado e Rio de Janeiro.

Distribuição: Retirada local por distribuidores cadastrados

Projetos de Expansão: Está em construção uma segunda unidade de envasamento que permitirá a duplicação da produção, objetivando exportação. Em nome de Ricardo Signorelli consta também o processo DNPM 820247/97, em fase de Autorização de Pesquisa, com Relatório Final de Pesquisa aprovado em 13/12/02 e que quando em operação integrará o conjunto de fontes aproveitadas no mesmo empreendimento.

Observações: No local existem dúvidas quanto à localização das fontes e das instalações de envasamento relativamente à definição dos limites entre Itapeverica da Serra e São Lourenço da Serra.

e)Itafonte – Comércio e Exploração de Água Mineral Ltda.

Processo: DNPM 820226/85

Concessão de Lavra: Portaria nº. 638, de 24/12/02 (DOU)

Localização: Estrada Hipólito Tibaji Pereira Branco, 300 – São Lourenço da Serra

Área da concessão: 48ha

Área de Proteção: 102ha

Nome da Fonte: Leon

Tipo de Captação: Escavação em rocha

Vazão: 10.000 litros/hora (declarada) , 4.166 litros/hora (Boletim Lamin)

Marca: Aguardando aprovação de rótulo pelo DNPM

Classificação Lacem: Água Mineral Fracamente Radioativa na Fonte (92/84)

Linha de Produção: (projetada) Galões de 20 litros e copos de 200 e 300ml.

Produção (mensal projetada): 200.000 galões de 20 litros

Número de Empregados: Não estimado, face à indefinição de financiamento para implantação do projeto.

Mercado (projeção): Região Metropolitana de São Paulo

Distribuição (projeção): Retirada local

Projetos de Expansão: Linha de copos descartáveis

Observações:

- 1 – A empresa está pleiteando financiamento junto ao Fundo de Desenvolvimento Econômico e Social do Vale do Ribeira.
- 2 – A propriedade abrange quase na sua totalidade vegetação da Mata Atlântica em excelente estado de preservação, com pequenas clareiras abertas para construção de residências (já há algum tempo), um terraceamento para implantação das obras civis e na área da captação.
- 3 – Existem outras surgências de água na propriedade, que aparentemente não foram consideradas na pesquisa.
- 4 – O acesso à área é dificultado pela ausência de placas e também por ser muito recente a implantação da Estrada.

f) Mineradora São Lourenço da Serra Ltda- ME

Processo: DNPM 820194/78

Concessão de Lavra: Portaria 384, de 03/12/93 (DOU)

Localização: Estrada da Barrinha, 2.300 – São Lourenço da Serra

Área da concessão: 25,02ha

Área de Proteção: não oficializada pelo DNPM

Nome da Fonte: São Lourenço 1 e São Lourenço 2

Tipo de Captação: Escavação em rocha (1) e poço (2)

Vazão: 4.000 litros/hora (fonte); 16.000 litros/hora (poço)

Marca: Água Mineral Natural Baviera de São Lourenço

Classificação Lamin: Água Mineral Radioativa na Fonte

Linha de Produção]: Galões de 10 e 20 litros

Produção Mensal (um turno de operação): 60.000 galões de 20 litros e 6.000 galões de 10 litros

Número de Empregados: 29 (o número dobra durante o verão)

Mercado: Região Metropolitana da São Paulo e Baixada Santista

Distribuição: Retirada no local

Projetos de Expansão: Não existe nenhum projeto de ampliação

Observações:

1 - Em 13/05/03 foi apresentado ao DNPM um Relatório de Reavaliação das reservas, que também contém a definição da área de proteção.

g) Radesco Mineração Ltda.

Processo: DNPM 821050/96

Concessão de Lavra: Portaria nº. 7, de 20/01/00 (DOU)

Localização: Rodovia Régis Bittencourt, 1495 – km 311,5 – São Lourenço da Serra

Área da concessão: 24ha

Área de Proteção: a mesma (24ha)

Nome da Fonte: Fonte Santo Alberto

Tipo de Captação: Poço tubular (180m)

Vazão: 30.000 litros/hora

Marca: Água Mineral Natural São Lourenço da Serra

Classificação Lamin: Água Mineral Fluoretada, Radioativa na Fonte.

Linha de Produção: Galões de 5, 10 e 20 litros

Produção mensal: 160.000 galões de 20 litros e 40.000 galões de 10 litros
Número de Empregados: 35

Mercado: Região Metropolitana de São Paulo (principalmente ABC), Litoral Sul e pequena entrada na Baixada Santista.

Distribuição: Retirada local por distribuidores cadastrados

Projetos de Expansão: Formalizou solicitação de financiamento no Fundo do Vale do Ribeira objetivando a implantação de linha de descartáveis (copos e garrafas)

Observações:

1 – A linha de produção de galões de 5 litros (retornáveis) está desativada em função do custo dos vasilhames. Pretende-se retomá-la com embalagens descartáveis.

14.1 Considerações Sobre a Estruturação de um Empreendimento Produtivo

De maneira geral, os novos empreendimentos de água mineral costumam iniciar as atividades segundo um padrão mínimo de operação e de infra-estrutura necessária.

Segundo levantamentos realizados sobre investimentos básicos no setor, para o início de uma unidade produtiva direcionada apenas para garrações de 20 litros, o montante estimado fica na faixa de R\$500 mil a R\$750 mil para despesas gerais com: legalização da área; construção dos poços e da estrutura de captação para isolar e preservar as fontes; edificações para produção e armazenagem; sistemas de bombeamento, filtros, tanques de armazenagem e tubulações; equipamentos das operações unitárias de engarrafamento, lavagem e esterilização; e sem considerar os excluídos custos de aquisição da propriedade.

Em termos de capacidade máxima instalada de engarrafamento vinculada aos equipamentos básicos das operações unitárias, uma estrutura assim dimensionada poderia atingir, em tese, patamares bastante elevados de produtividade que chegariam a um valor estimado de 9 milhões de litros/mês de água engarrafada, se operado por um sistema produtivo contínuo em plena capacidade durante 24 horas em 6 dias úteis semanais.

Evidentemente há fatores restritivos vinculados a: capacidade de vazão das fontes disponíveis; variações sazonais bastante acentuadas do mercado consumidor; logísticas de distribuição da produção; dificuldades com mão-de-obra para manutenção de um regime de trabalho contínuo em plena capacidade; períodos requeridos de paralisação

dos equipamentos para manutenção e limpeza; estrutura de armazenamento e de carregamento dos caminhões; entre outros.

Tais fatores podem reduzir sobremaneira este valor máximo referencial do volume de água engarrafada. É razoável admitir, nos casos reais, uma faixa operacional média de produção situada entre 1 e 2 milhões litros/mês.

Uma estratégia usual das empresas produtoras é iniciar com uma estrutura mínima correspondente ao investimento inicial e incrementá-la gradualmente, na medida em que passa a ganhar credibilidade e reconhecimento do público consumidor, conseguindo assim expandir a clientela.

A aquisição de novos equipamentos para outras modalidades de engarrafamento como garrações menores de 10 litros ou 5 litros; garrafas de plástico com 600 mililitros, 1,5 litros, ou 2 litros, copos descartáveis de 300 mililitros, e outros, requerem linhas de produção mais complexas, maior número de funcionários e, por conseguinte, investimentos mais elevados, que costumam ser implementados por empresas de maior porte e já com marcas consagradas e plenamente aceitas no mercado.

Existem alguns empreendimentos no Estado e no Brasil que podem ser tomados como referenciais em termos de organização empresarial, instalações industriais, modernização tecnológica, capacidade de produção, controle de qualidade em todas as etapas e estratégia de mercado entre outros, havendo inclusive exemplos de criação de parques para utilização pública na área do empreendimento, com disponibilização de piscinas, áreas de lazer e ecoturismo.

Esses fatos corroboram a perspectiva do potencial de crescimento de uma empresa de água mineral que pode iniciar-se com pequena estrutura e incrementar suas atividades de maneira gradativa, na medida em que ganha espaço e adquire credibilidade no mercado, diversificando suas ações empresariais por intermédio de parcerias com outros setores industriais. A integração com atividades orientadas ao lazer, turismo e de conservação do meio ambiente, é uma alternativa interessante para fortalecimento da empresa e diversificação das fontes de retorno financeiro.

15. - DIREITOS MINERÁRIOS NA REGIÃO

O território correspondente aos municípios de Embu-Guaçu, Itapecerica da Serra, Juquitiba e São Lourenço da Serra encontra-se gravado por um total de 130 processos de

direitos minerários objetivando o aproveitamento de diversas substâncias minerais, dos quais grande parte (41%) é referenciada ao de Itapecerica da Serra.

A **Tabela 3** e Figura 18 mostram a distribuição desses processos pelos municípios e pelas fases legais em que se encontram, fases estas que condicionam o titular ao exercício da pesquisa ou da lavra.

Tabela 3 - Número de processos DNPM segundo suas fases e por município.

Fase do processo	Embu-Guaçu	Juquitiba	Itapecerica da Serra	São Lourenço da Serra	TOTAL
Concessão de Lavra	5	2	9	6	22
Requerimento de Lavra	1	8	1	1	11
Autorização de Pesquisa	7	9	14	15	45
Requerimento de Pesquisa	2	13	26	6	47
Licenciamento	0	0	3	1	4
Requerim. Licenciamento	0	0	0	1	1
Grupamento Mineiro	0	0	(1)	0	(1)
TOTAL	15	32	53	30	130

Obs: 1) Grupamento mineiro é a figura legal que reúne em uma mesma unidade de mineração várias concessões de lavra (processos) de um mesmo titular, referentes à uma mesma substância mineral dentro da área de um mesmo jazimento. Na contagem da quantidade de processos, os que compõem o Grupamento são computados como concessão de lavra, não se contando o processo que constitui o Grupamento.

2) Os processos que abrangem áreas territoriais de dois municípios limítrofes, foram computados somente para o município citado em primeiro lugar nos dados do Cadastro Mineiro.

Verifica-se, pois, que 20% do total desses processos correspondem aos que contam efetivamente com direitos de *lavra* na área dos municípios considerados e 9% encontram-se na fase de *requerimento* para obtenção desse direito, seja por concessão ou licenciamento. A maioria restante (71%) dos processos encontra-se nas fases de *pesquisa* ou de *requerimento* para tal, correspondendo, pois, a áreas ainda apenas com expectativas preliminares de detecção de depósitos minerais, podendo ou não evoluir para a implantação de novos empreendimentos de mineração a médio/longo prazo.

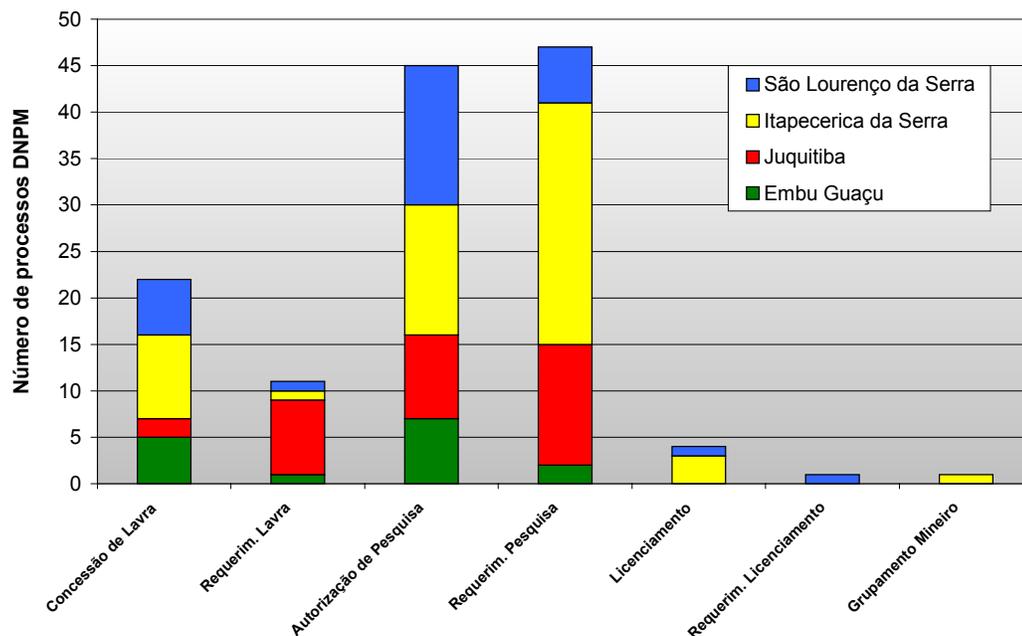


Figura 18 - Distribuição das fases dos processos DNPM.

Em termos de substâncias minerais objetivadas nesses processos, estão legalmente tituladas 11(onze) denominações de substâncias, conforme discriminadas na Tabela 4 e Figura 19, devendo-se observar que o número total apresentado não corresponde ao total efetivamente existente de processos, devido ao fato de existir processos que estão titulados para mais de uma substância mineral.

Tabela 4 - Quantidade de processos por substância e por município.

Substâncias	Embu-Guaçu	Juquitiba	Itapecerica da Serra	São Lourenço da Serra	TOTAL
Água Mineral	2	12	36	16	66
Areia	2	4	3	3	12
Argilas	3	1	0	1	5
Caulim	9	20	4	8	41
Feldspato	1	0	0	0	1
Mica	1	0	0	0	1
Ouro	0	0	3	1	4
Quartzo	1	0	0	0	1
Rocha ornamental	0	0	1	1	2
Rochas para brita	0	0	11	2	13
Turmalina	1	0	0	0	1
TOTAL	20	37	58	32	147

OBS: 1) O total apresentado é maior do que o número efetivo de processos existentes, pelo fato de que existem processos titulados para mais de uma substância mineral.

2) Os processos que abrangem áreas territoriais de dois municípios limítrofes, foram computados somente para o município citado em primeiro lugar nos dados do Cadastro Mineiro.

Do total assim considerado, quantidades significativas referem-se à água mineral (45%) e a caulim (28%), seguidas de rochas para brita e areia, cada qual em torno de 8,5%, como reflexos, fundamentalmente, da vocação geológica para esses recursos minerais na região. As outras substâncias tituladas somam não mais que 10% dos processos considerados, mas o grau de sua importância econômica não deve ser avaliado apenas em função do número de processos.

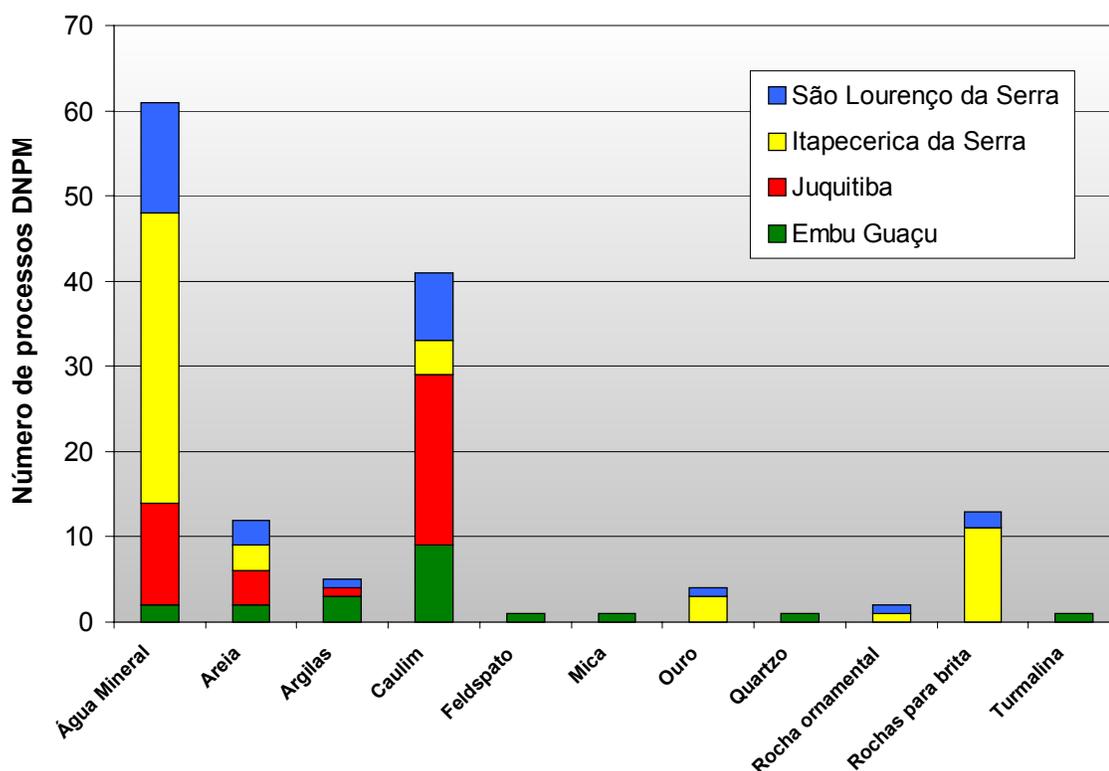


Figura 19 - Quantidade de processos por substância e por município.

Os mapas dos **Anexos C, D, E e F** mostram a localização dos processos de direitos minerários respectivamente para os municípios de Embu-Guaçu, Itapequerica da Serra, Juquitiba e São Lourenço da Serra.

Os recursos minerais não são abrangidos pela propriedade do solo, pois que são bens da União, mas a sua pesquisa e aproveitamento geram direitos, obrigações e limitações, na forma da lei, inclusive na área gravada pelo correspondente processo legal minerário.

No território dos 4 municípios considerados, a área total gravada por processos DNPM é da ordem de 33,9 mil hectares distribuídos conforme Tabela 5.:

Tabela 5 - Área gravada por processos de direitos minerários e sua relação com a área dos municípios

	Área onerada (hectares)				TOTAL
	Embu-Guaçu	Juquitiba	Itapecerica da Serra	São Lourenço da Serra	
Processos (km²)	45,86	138,51	90,41	64,62	339,40
Município (km²)	171	550	136	192	1.049
% gravada	27	25	66	34	32

OBS: No caso de processos que abrangem áreas de dois municípios limítrofes, optou-se considerar a metade da área para cada um deles, independentemente da sua efetiva ocupação.

Dentre os 4 municípios considerados, Itapecerica da Serra é o que apresenta maior proporção de área gravada por processos de direitos minerários(66%), os demais apresentando índices de ocupação entre 25 e 34%, para uma média global de 32%.

De uma forma geral, os valores dos índices de ocupação não são, por si só, indicativos únicos a serem considerados para o planejamento do incremento ou da redução de atividades de mineração pelos entes públicos. A saturação ou disponibilidade de áreas para mineração devem ser avaliadas conjuntamente com outros fatores como a aptidão natural (geológica) para recursos minerais, a vocação geo-econômica da região/município, a legislação existente sobre usos e ocupação do solo e a capacidade de suporte do meio físico e ambiental para atividades especializadas de mineração, entre outros.

15.1 Direitos referentes à água mineral

É com relação à água mineral, no entanto, que os dados oficiais refletem a grande vocação dos municípios, estando identificados na área correspondente aos quatro municípios, 66 processos de direitos minerários. Distribuem-se pelos municípios, segundo as fases em que se encontram, conforme indicados na Tabela 6 e Figura 20.

Tabela 6 - Quantidade de Processos DNPM por fase e por município (água mineral)

Fase do processo	Embu-Guaçu	Juquitiba	Itapecerica da Serra	São Lourenço da Serra	TOTAL
Concessão de Lavra	0	0	5	3	8
Requerimento de Lavra	0	4	1	1	6
Autorização de Pesquisa	0	5	9	6	20
Requerimento de Pesquisa	2	3	21	6	32
TOTAL	2	12	36	16	66
%	3	18	55	24	100

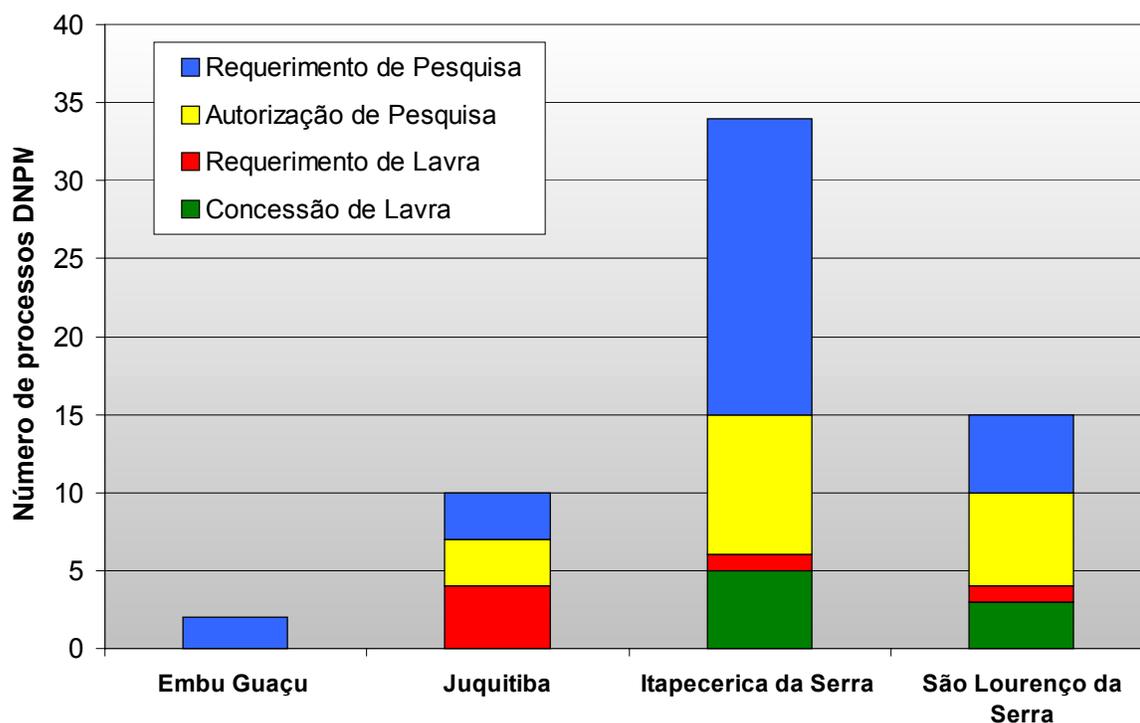


Figura 20 - Quantidade de Processos DNPM para água mineral.

Itapecerica da Serra é, de longe, o município com maior número de processos de direitos minerários para água mineral, detendo 55% do total, seguido por São Lourenço da Serra e Juquitiba com 24% e 14%, respectivamente. Os dois primeiros são os únicos que contam com concessões de lavra na região considerada. Juquitiba, por sua vez, é o

que apresenta maior número de processos na fase de requerimento para lavra, ou seja, áreas com expectativas de produção a curto prazo.

A Tabela 7 identifica os 66 processos ativos para água mineral nos quatro municípios, classificados segundo a fase em que se encontra.

Tabela 7- Listagem dos Processos DNPM – Substância Água Mineral

Número	Ano	Requerente	Fase do Processo	Município
805746	1976	COMERCIAL ZULLU MULTI MINERAÇÃO	Concessão de Lavra	IS
820194	1978	MINERADORA SÃO LOURENÇO DA SERRA	Concessão de Lavra	SL
820650	1982	ÁGUAS MINERAIS BACCARELLI LTDA	Concessão de Lavra	IS/SL
820539	1983	EMPRESA DE MINERAÇÃO E FONTES DE	Concessão de Lavra	IS
820226	1985	ITAFONTE-COMÉRCIO E EXPLORACAO D	Concessão de Lavra	SL
820928	1995	COMERCIAL ZULLU MULTI MINERAÇÃO	Concessão de Lavra	IS
821050	1996	RADESCO MINERAÇÃO LTDA	Concessão de Lavra	SL
820587	1998	ÁGUA DE ITAPECERICA DA SERRA COM	Concessão de Lavra	IS
821121	1995	COMERCIAL ZULLU MULTI MINERAÇÃO	Requerimento de Lavra	IS
820227	1997	ROBERTO MARIO FERREIRA DOS SANTOS	Requerimento de Lavra	SL
820306	1997	CELESTINO JOAQUIM PINTO-ME	Requerimento de Lavra	JQ
820674	1997	ZARIF CONSTRUTORA E INCORPORADOR	Requerimento de Lavra	JQ
820292	1998	CHOON BAE KIM	Requerimento de Lavra	JQ
820209	2000	OSCAR LUGUI	Requerimento de Lavra	JQ
820832	1995	ONIVALDO ALVES DOS ANJOS	Autorização de Pesquisa	IS
820247	1997	RICARDO SIGNORELLI	Autorização de Pesquisa	IS/SL
820532	1998	BORIS KOSSOY	Autorização de Pesquisa	SL
821132	2000	SADI ENIO CONTE	Autorização de Pesquisa	
821189	2000	RICARDO FRANCISCO PEREIRA CIMINO	Autorização de Pesquisa	SL
821342	2000	SELMA C. HELITO	Autorização de Pesquisa	
821458	2000	MANFRED GEHLING	Autorização de Pesquisa	IS
820210	2001	ROBERTO WALDOMIRO ZARZUR	Autorização de Pesquisa	IS
820305	2001	TEODOZIO DE SOUA LOPES	Autorização de Pesquisa	IS
820444	2001	MINERAÇÃO AMILCAR MARTINS LTDA	Autorização de Pesquisa	JQ
820460	2001	JOSÉ ROBERTO CUNHA STAMATO	Autorização de Pesquisa	IS
820542	2001	JUSSARA DE GODOI	Autorização de Pesquisa	IS
820586	2001	ZARIF CONSTRUTORA E INCORPORADOR	Autorização de Pesquisa	JQ
820630	2001	MINERAÇÃO AMILCAR MARTINS LTDA	Autorização de Pesquisa	SL
820638	2001	LUCAS DE CARVALHO ROCHA	Autorização de Pesquisa	JQ
820675	2001	HELIO FERREIRA	Autorização de Pesquisa	IS
821161	2001	MINERAÇÃO AMILCAR MARTINS LTDA	Autorização de Pesquisa	SL
820418	2002	HELIO FERREIRA	Autorização de Pesquisa	IS
820772	2002	JOSÉ TADEU RIEGEL MADEIRA	Autorização de Pesquisa	SL
820899	2002	FLORA ELOY	Autorização de Pesquisa	SL
820592	1986	ITAFONTE-COMÉRCIO E EXPLORACAO D	Requerimento de Pesquisa	SL
820130	1994	MARIA CELESTE B. P. ANJINHO	Requerimento de Pesquisa	JQ

Número	Ano	Requerente	Fase do Processo	Município
821209	2000	DEUZEDIR MARTINS	Requerimento de Pesquisa	SL
820181	2001	LIONEL ZACLIS	Requerimento de Pesquisa	IS
820207	2001	ROBERTO WALDOMIRO ZARZUR	Requerimento de Pesquisa	IS
820208	2001	ROBERTO WALDOMIRO ZARZUR	Requerimento de Pesquisa	IS
820209	2001	ROBERTO WALDOMIRO ZARZUR	Requerimento de Pesquisa	IS
820211	2001	ROBERTO WALDOMIRO ZARZUR	Requerimento de Pesquisa	IS
820212	2001	ROBERTO WALDOMIRO ZARZUR	Requerimento de Pesquisa	IS
820501	2001	CLAUDIO ROBERTO HOFF	Requerimento de Pesquisa	EG/JQ
820016	2002	SERGIO PAVÃO	Requerimento de Pesquisa	IS
820060	2002	FERNANDO CRUZ MENDES	Requerimento de Pesquisa	EG
820265	2002	ANGELO CLAUDIO DA SILVA	Requerimento de Pesquisa	JQ
820347	2002	JAYME ALIPIO DE BARROS	Requerimento de Pesquisa	JQ/SL
820458	2002	ERNESTO LINKA	Requerimento de Pesquisa	IS
820477	2002	MARCELO RODRIGUES SAMPAIO	Requerimento de Pesquisa	IS
820761	2002	EXTRAÇÃO DE AREIA RESSACA LTDA	Requerimento de Pesquisa	IS
820762	2002	EXTRAÇÃO DE AREIA RESSACA LTDA	Requerimento de Pesquisa	IS
820829	2002	LUIZ CARLOS VILLAS BOAS DE SOUZA	Requerimento de Pesquisa	IS
820830	2002	LUIZ CARLOS VILLAS BOAS DE SOUZA	Requerimento de Pesquisa	IS
820894	2002	COMÉRCIO DE AGUA POTAVEL BORGES	Requerimento de Pesquisa	IS
820975	2002	MARINA BRANDÃO TEIXEIRA	Requerimento de Pesquisa	SL
821021	2002	MINERAÇÃO AMILCAR MARTINS	Requerimento de Pesquisa	
821042	2002	OTTO MAX WIDMER	Requerimento de Pesquisa	SL
821043	2002	OTTO MAX WIDMER	Requerimento de Pesquisa	
821044	2002	OTTO MAX WIDMER	Requerimento de Pesquisa	IS
821123	2002	VIVALDO BORGES DE OLIVEIRA	Requerimento de Pesquisa	IS/SL
821162	2002	VIVALDO BORGES DE OLIVEIRA	Requerimento de Pesquisa	IS/SL
821163	2002	VIVALDO BORGES DE OLIVEIRA	Requerimento de Pesquisa	IS/SL
821165	2002	OTTO MAX WIDMER	Requerimento de Pesquisa	
820281	2003	VIVALDO BORGES DE OLIVEIRA	Requerimento de Pesquisa	IS
820342	2003	MARIA APARECIDA MARCHINI	Requerimento de Pesquisa	SL

O mapa do **Anexo G** mostra a distribuição dos processos de direitos minerários nos 4 municípios em estudo.

15.2 – Sobre o Levantamento dos Processos de Direitos

Os dados de processos de direitos minerários aqui apresentados correspondem à situação em 21/07/03, e estão baseados nos elementos apresentados no Mapa de Controle de Áreas do DNPM – Distrito de São Paulo, conjugado com os do “Cadastro Mineiro”, este disponibilizado pelo Departamento Nacional da Produção Mineral – DNPM, em meio eletrônico.

Muito embora a alimentação e atualização do Cadastro Mineiro se processem diretamente dos dados acontecidos no Protocolo do DNPM (que registram os requerimentos novos, atendimento de exigências legais e de obrigações) e, também, dos atos administrativos publicados no Diário Oficial da União – DOU, têm se observado, no entanto, algumas deficiências nesse sistema, especialmente em termos de uma correta introdução e conferência dos dados coletados e, até mesmo, de ausência de consolidação ou compatibilização com atos e prazos definidos em lei.

Por outro lado, os Mapas de Controle de Áreas, normalmente disponibilizados em forma de “overlays”, também têm apresentado falhas, principalmente com relação à localização das poligonais em determinados espaços territoriais, além de ocorrerem discrepâncias nas informações do Cadastro, entre as quais, a referente à atualização do nome do município onde se localiza.

Particularmente neste caso, as discrepâncias são explicadas, em parte, pelas sucessivas alterações nas jurisdições territoriais por que passaram os atuais 4 municípios limítrofes ou adjacentes que, originariamente, constituíam uma única unidade administrativa — Itapeverica (emancipado em 1877 do então município de Santo Amaro) contando então com os distritos de Juquitiba, Embu-Guaçu e São Lourenço da Serra.

Os distritos de Juquitiba e Embu-Guaçu passaram à condição de Município em 1964 e o de São Lourenço da Serra apenas em 1991, situação esta não atualizada totalmente nos processos anteriores a essas datas que oneram essa região.

Assim, por exemplo, a Portaria nº. 339, de 14/08/2001, concede à White Claytech Mineração Ltda., direitos para minerar caulim no município de Itapeverica da Serra, quando de fato a área de concessão abrange territórios de São Lourenço da Serra e Embu-Guaçu (Processo DNPM 2180/46).

Frente a esses fatos, foi necessária, portanto, a execução de algumas análises depurativas dos dados e informações dessas fontes, resultando na detecção de casos de processos que já não mais oneram áreas (e, como tais, já deveriam estar excluídos do Cadastro e, ou, dos “overlay”) e casos de processos cujos dados devem ser retificados ou atualizados pelo DNPM.

Assim sendo, do total de 186 processos constantes do Cadastro em 21/07/2003, para efeito do presente relato, foram feitas as devidas exclusões, chegando-se ao número total de 130 conforme já utilizado anteriormente neste relatório.

15.2.1 – Processos Excluídos do Cadastro Mineiro

Para efeito de eventual necessidade de resgate dos processos assim excluídos, a Tabela 8 relaciona-os acompanhados do motivo da exclusão, conforme legenda a seguir:

- E1-** processos constantes no Cadastro Mineiro, mas cujas poligonais (nos overlay) se localizam fora dos municípios em estudo, ou em localização impossível;
- E2-** processos lançados nos *overlays*, mas já retirados do Cadastro Mineiro;
- E3-** processos que tiveram seu título cancelado, por diversas razões;
- E4-** processos com autorização de pesquisa (alvará) cujo prazo esgotou-se sem apresentação de Relatório Final e que desta forma desoneram a área no dia seguinte ao término da vigência;
- E5-** processos em fase de Disponibilidade sem manifestação de interesse de terceiros e que uma vez transcorrido o prazo do Edital devem ser considerados livres nos termos da Portaria DNPM nº 251, de 30/10/01; e
- E6-** processos destruídos com base em decisão ministerial cf. constante no Cadastro.

Tabela 8 – Listagem dos Processos DNPM – Substância Água Mineral

Motivo	Município	Número	Ano	Requerente	Fase	Substância
E1	IS	2622	1935	SOCIEDADE CAOLINITA LTDA	CL	Turm/Caulim/Felds/Mica
E1	IS	2180	1946	WHITE CLAYTECH MINERAÇÃO LTDA	CL	Caulim
E1	IS	6728	1956	MINERAÇÃO M M LTDA	CL	Caulim
E1	IS	2562	1959	MINERAÇÃO M M LTDA	CL	Caulim/Mica
E1	IS	801989	1968	REAGO INDUSTRIA E COMÉRCIO AS	CL	Gnaisse
E1	IS	820194	1978	MINERADORA SÃO LOURENÇO DA SERRA	CL	Água Mineral
E1	IS	820331	1978	MINERAÇÃO AMILCAR MARTINS LTDA	AP	Caulim
E1	IS	820891	1981	MINERAÇÃO LAGOA INDUSTRIA E COMÉ	RLC	Areia e Cascalho
E1	IS	820648	1983	MOACYR RABELO DE ARRUDA	AP	Água Mineral
E1	IS	820592	1986	ITAFONTE-COMÉRCIO E EXPLORACAO D	RP	Água Mineral
E1	IS	820054	1990	EDUARDO RODRIGUES MACHADO LUZ	AP	Areia / Caulim
E1	IS	820327	1991	HUMBERTO DE ANDRADE JUNQUEIRA	AP	Ouro
E1	IS	820174	1992	MINERAÇÃO SANTA ELINA INDÚSTRIA	AP	Ouro
E1	IS	820042	1993	MINERAÇÃO SANTA ELINA IND COM LT	D	Ouro
E1	IS	820302	1994	HUMBERTO DE ANDRADE JUNQUEIRA	D	Ouro
E1	IS	820988	1995	JAIR LOURENCO LATANZI	AP	Argilito/Filito
E1	IS	820560	1997	CARMEN MACHADO LUZ FRANCEZ	AP	Caulim
E1	IS	821123	2002	VIVALDO BORGES DE OLIVEIRA	RP	Água Mineral
E1	IS	821162	2002	VIVALDO BORGES DE OLIVEIRA	RP	Água Mineral
E1	JQ	820227	1997	ROBERTO MARIO FERREIRA DOS SANTOS	RCL	Água Mineral
E1	JQ	820699	2000	VALTER DANTAS BITENCOURT	D	Água Mineral
E1	JQ	820328	2002	CERÂMICA MINGONE LTDA.	RP	Água Mineral
E1	EG	9500	1961	AGENOR ROSCHEL SCHUNCK-FIRMA IND	D	Caulim
E1	EG	820455	1986	PONTE ALTA EXTRAÇÃO DE AREIA LTD	CL	Caulim
E1	EG	820538	1990	VITERBO MACHADO LUZ MINERAÇÃO LT	RP	Caulim
E1	EG	820769	1996	MINERAÇÃO BARUEL LTDA.	AP	Argila
E1	EG	821095	2001	CLAUDIO ROBERTO HOFF	AP	Caulim

Motivo	Município	Número	Ano	Requerente	Fase	Substância
E1	SLS	820029	1998	ITAPISERRA MINERAÇÃO LTDA	AP	Granito
E1	SLS	820459	2003	ALEXANDRE MENDES DA COSTA	RP	Água Mineral
E1	SLS	2622	1935	SOCIEDADE CAOLINITA LTDA	CL	Turm/Caulim/Felds/Mica
E1	SLS	6728	1956	MINERAÇÃO M M LTDA	CL	Caulim
E1	SLS	2562	1959	MINERAÇÃO M M LTDA	CL	Caulim/Mica
E1	SLS	7701	1965	ITAPISERRA MINERAÇÃO LTDA	CL	Granito
E1	SLS	803413	1978	PEDREIRA MARIUTTI LTDA	CL	Granito
E1	SLS	803414	1978	DANTE LUDOVICO MARIUTTI	CL	Granito
E1	SLS	803415	1978	DANTE LUDOVICO MARIUTTI	CL	Granito
E1	SLS	820832	1995	ONIVALDO ALVES DOS ANJOS	AP	Água Mineral
E1	SLS	820759	2000	ITAPISERRA MINERAÇÃO LTDA	RP	Granito
E1	SLS	820885	2000	ITAPISERRA MINERAÇÃO LTDA	RP	Granito
E1	SLS	820135	2001	PEDREIRA MARIUTTI LTDA	AP	Granito
E1	SLS	820136	2001	PEDREIRA MARIUTTI LTDA	AP	Granito
E1	SLS	820305	2001	TEODOZIO DE SOUZA LOPES	AP	Água Mineral
E2	SLS	821391	2001			
E3	SLS	820174	1992	MINERAÇÃO SANTA ELINA INDÚSTRIA	AP	Ouro
E4	IS	820530	1989	OSVALDO ARTHUR BRATKE	AP	Água Mineral
E4	IS	821843	1998	EMPRESA DE MINERAÇÃO E FONTES DE	AP	Água Mineral
E4	JQ	820742	1988	MINERAÇÃO ANIMER DO NORDESTE LTD	AP	Caulim
E4	JQ	820482	2000	GUILHERME DE ARAÚJO PEREIRA	AP	Água Mineral
E4	SLS	820648	1983	MOACYR RABELO DE ARRUDA	AP	Água Mineral
E4	SLS	820560	1997	CARMEN MACHADO LUZ FRANCEZ	AP	Caulim
E4	EG	820560	1997	CARMEN MACHADO LUZ FRANCEZ	AP	Caulim
E5	IS	821366	2000	MARIA LAURA TAVES DA JUSTA CIVIT	D	Água Mineral
E5	IS	820676	2001	HELIO FERREIRA	D	Água Mineral
E5	JQ	9500	1961	AGENOR ROSCHEL SCHUNCK-FIRMA IND	D	Caulim
E5	JQ	820661	1985	LUIZ ANTONIO RODRIGUES	D	Mica
E5	SLS	820699	2000	VALTER DANTAS BITENCOURT	D	Água Mineral
E5	SLS	820042	1993	MINERAÇÃO SANTA ELINA IND COM LT	D	Ouro
E5	SLS	820302	1994	HUMBERTO DE ANDRADE JUNQUEIRA	D	Ouro
E5	SLS	821380	2000	MINERAÇÃO AMILCAR MARTINS LTDA	D	Caulim
E5	EG	820042	1993	MINERAÇÃO SANTA ELINA IND COM LT	D	Ouro
E5	EG	4641	1957	CONSTRUTORA E MINERAÇÃO SANTA RI	D	Caulim
E6	IS	820552	1980	ESPOLIO DE ALEXANDRE EDER	LC	Areia
E3	IS	820593	1991	EXTRAÇÃO DE AREIA RESSACA LTDA	LC	Areia

15.2.2 - Processos para Retificação/Atualização pelo DNPM

Os processos cujos dados disponibilizados no Castro Mineiro apresentam problemas de atualização ou retificação (mas não excluídos no presente trabalho) estão relacionados na Tabela 9, para efeito de eventual necessidade de implementar a sua correspondente regularização processual junto ao DNPM.

A legenda utilizada na tabela é a seguinte:

P1- processos que constam em uma fase errada, detectada pela análise do próprio histórico do processo apresentado no Cadastro;

P2- processos lançados nos *overlays*, mas que, por erros na localização aparecem em municípios diferentes do informado no Cadastro;

- P3-** processos em fase de Disponibilidade com declaração de habilitação e que em conseqüência deveriam ter sua fase alterada ou para Requerimento de Pesquisa ou para Requerimento de Lavra;
- P4-** processos cujos últimos eventos ocorreram há algum tempo e deveriam ser atualizados, e, eventualmente, entrar em Disponibilidade; e
- P5-** processos de diferentes titulares apresentando superposição de áreas.

Tabela 9 - Processos com problemas de atualização/retificação

Motivo	Município	Número	Ano	Requerente	Fase	Substância
P1	JQ	820674	1997	ZARIF CONSTRUTORA E INCORPORADOR	RCL	Água Mineral
P1	SL	820507	2001	EXTR DE AREIA E PEDREG N. S. FAT	RLC	Areia
P2	JQ	2622	1935	SOCIEDADE CAOLINITA LTDA	CL	Turm/Caulim/Felds/Mica
A2	EG	2622	1935	SOCIEDADE CAOLINITA LTDA	CL	Turm/Caulim/Felds/Mica
P2	EG	2180	1946	WHITE CLAYTECH MINERAÇÃO LTDA	CL	Caulim
P2	EG	6728	1956	MINERAÇÃO M M LTDA	CL	Caulim
P2	EG	2562	1959	MINERAÇÃO M M LTDA	CL	Caulim/Mica
P2	SL	820284	1998	CLAUDIO ROBERTO HOFF	AP	Caulim
P2	EG	821747	1998	MINERAÇÃO SANTA ELINA INDÚSTRIA	RP	Ouro
P2	JQ	820501	2001	CLAUDIO ROBERTO HOFF	RP	Água Mineral
P2	SL	821095	2001	CLAUDIO ROBERTO HOFF	AP	Caulim
P2	JQ	821406	2001	MINERAÇÃO AMILCAR MARTINS LTDA	RP	Caulim
P2	SL	821123	2002	VIVALDO BORGES DE OLIVEIRA	RP	Água Mineral
P2	SL	821162	2002	VIVALDO BORGES DE OLIVEIRA	RP	Água Mineral
P2	SL	821163	2002	VIVALDO BORGES DE OLIVEIRA	RP	Água Mineral
P3	JQ	803944	1974	EMPRESA DE MINERAÇÃO APINAGES LT	RCL	Caulim
P3	EG	820041	1981	MINERAÇÃO M M LTDA	RCL	Caulim / Quartzo
P4	JQ	820284	1983	LUIZA DE FATIMA ALVES	AP	Caulim
P4 + P5	JQ	803946	1974	EMPRESA DE MINERAÇÃO APINAGES LT	RCL	Caulim
P5	JQ	821094	2001	CLAUDIO ROBERTO HOFF	AP	Caulim

16. CARACTERIZAÇÃO DAS ÁGUAS

A avaliação das águas ocorrentes na região, para efeito dos objetivos do presente trabalho, foi direcionada para a obtenção de dois aspectos fundamentais à sua qualificação preliminar: a caracterização bacteriológica e a físico-química, aplicando-se os procedimentos de coleta e análises recomendados oficialmente.

A seleção dos pontos para amostragem foi feita levando-se em consideração, principalmente, os aspectos geológico-estruturais, a distribuição atual dos processos de direitos minerários existentes para água, a configuração das áreas sob proteção legal ambiental e a forma de ocorrência das águas. No caso das áreas de direitos minerários

procurou-se, tanto quanto possível, descartá-las para amostragem por diversas razões, entre as quais, a de evitar eventuais suspeições de favorecimento indevido.

Assim, de 80 pontos identificados inicialmente, inclusive com auxílio de funcionários dos municípios, foram selecionados 50 pelos critérios acima, com diferentes formas de ocorrências: fonte em rocha, fonte em solo, poço tubular e cacimba. A **Figura 21** mostra a distribuição dos pontos de amostragem pelos 4 municípios, incluindo a localização das fontes em produção.

16.2 Análises Bacteriológicas

Os trabalhos de campo, foram efetuados no último decêndio de Julho 2003, coletando-se em cada ponto um volume compreendido entre 500 e 1000 ml. As amostras foram acondicionadas em vidros brancos previamente esterilizados e posteriormente refrigerados a 4°C, transportados e entregues ao Laboratório de Microbiologia do IPT, em São Paulo, antes das 17 horas, ou seja, dentro do prazo de validade das amostras de água, que é de 24 horas para este tipo específico de análise.

A Tabela 10 mostra os dados de coleta de amostras identificando-se o local de amostragem, data e hora da coleta, medidas de pH e temperaturas da água e do ar.

O municípios de origem estão identificados, respectivamente, pelas siglas IS (Itapeverica da Serra); SL (São Lourenço da Serra), EG (Embu-Guaçu) e JQ (Jujutiba).

Tabela 10 - Amostras de água para análises bacteriológicas

AMOSTRAS PARA ANÁLISE BACTERIOLÓGICA						
Amostra	Local da Amostragem	Data Jul/03	Hora.	pH	Temp Amostra°C	Temp Ar°C
1-IS	R. Piqueri, 2829B	22	10:15	5	17	18
2-IS	R. Piqueri, 2829A	22/	9:50	5	14	16,5
3-IS	Cond. Res. Delfim Verde	21	14:08	5	18	27
4-IS	Rua Itapura, 12	22	10:54	5	19	23
5-IS	Est. M'Boi Mirim Jd. Jacira	21	14:27	4	20	23
6-IS	R. Wenceslau P. Silva	21	14:10	6	21	19
7-IS	R. Álvaro A. Leme em frente ao 250	21	13:54	4	22	26
8-IS	Serraria Tarumã, Km 41	21	10:57	5	17,5	18
9-IS	Natura	21	10:32	6	20,5	23
10-SL	Oswaldo Koga Tr. Azul	21	11:26	5	18	16,5
11-IS	Est. Pedro Xavi em frente ao 3372	21	12:08	5	19	16,5
12-IS	R. Lagosta, 60 Jd. Das Palmeiras	22	11:30	5	16	20
13-EG	EMEIEF - Juvenal Coutinho	29	10:32	7	19	17

14-EG	EE do Bairro dos Penteados	23	12:10	4		23
15-EG	Poço a 100m da EE B. Penteados	23	12:00	6	21	23
16-EG	Túnel linha de ferro Sorocabana	22	13:34	7	16,5	14
17-EG	EE Francisco L. Nassif - B. Congonhal	22/	14:03	6	19	21
18-EG	EEPGI Bairro do Gerassi - Sta Fé	22	14:09	7	20	25
19-EG	EE Pedro A de Almeida - B.Sapateiro	22	14:33	6	19	21,5
20-EG	CEMEI Maria D. da Silva - L. Grande	23/	10:20	5	20	23
21-EG	EE Amâncio D. de Andrade - L. Grande	23	11:05	5	23	20
22-EG	EE Elena V. S Flose - B. do Gramado	23	10:20	6	19	17,5
23-EG	EEPGE - Ribeirão dos Borges	29	10:00	6,5	19,5	19
24-EG	EEPG Paiol Velho	23	11:22	6	19	23,5
25-SL	Pesqueiro Beija Flor	28	13:48	6,5	16	19
26-SL	Fazenda Bobeta	29	10:29	6	18,7	19,5
27-SL	Posto Panterão, Km 311 da BR 116	24	14:18	6	21	25,5
28-SL	Recanto Beija Flor	28	14:47	6	21	19,5
29-SL	Rua das Colméias	29	11:05	5	20	18,5
30-SL	Sítio Inspiração	29	11:35	5	18	16,5
31-SL	Sítio Morro D'água - Capril	29	14:25	5	17,5	19
32-SL	Pesqueiro Hotel Apingorá	29	14:10	6	18	18,5
33-SL	Hotel Residence Ranieri	29	13:28	7	18,5	19
34-SL	Sítio Bela Vista	29	13:40	4	19	21
35-SL	Estr. Cachoeira c/Estr. do Módulo	29	9:40	5	18	16
36-SL	Pousada Vale dos Coqueiros	28	13:18	7	16	18,5
37-JQ	Av. N. Senhora Aparecida,700	24	12:57	6	18	23
38-JQ	Estr. Marta Maria de Jesus	24	12:45	6	17,5	19
39-JQ	Condomínio Alvorada c/caixa grande	23	14:26	6	18,5	27
40-JQ	Condomínio Alvorada fonte canalizada	23	14:39	7	15,5	17,5
41-JQ	EM Manacá dos Soares	24	12:14	7	21	31
42-JQ	EM do Bairro das Laranjeiras	24	11:57	6	20	28
43-JQ	Fazenda da SAMA -	24	12:13	5		21
44-JQ	EM Togno Comolatti	24	10:30	7	16	21
45-JQ	Estr. M. M. de Jesus à direita	24	12:05	6	18	22
46-JQ	EM do Bairro Juquiá	28	11:48	6	19	20
47-JQ	EM do Bairro da Palestina	28	11:17	6	19	21
48-JQ	EE do Bairro do Vitalino	28	10:15	7	18	19,5
49-JQ	EM Barra Mansa	28	10:48	6	20	21
50-IS	Estr...J. Rodrigues, 50 Mirante. da Serra	28	15:30	6	19	20

As análises bacteriológicas para Coliformes Totais e Fecais foram efetuadas no Laboratório de Microbiologia Industrial do Agrupamento de Biotecnologia da Divisão de Química do IPT, utilizando-se a técnica de membranas filtrantes para determinação de

unidades formadoras de colônias (UFC) de Coliformes Totais e Coliformes Fecais, tendo sido realizadas duas determinações por amostra. Para a determinação de coliformes totais ou fecais foi utilizado o meio de cultura Endo (Sartorius SM 15053-050N). Para a determinação do número de coliformes totais em algumas amostras foi utilizado o meio de cultura Chromocult R (Mikrobiologie 1.10426). A **Tabela 11** mostra os resultados das Análises Bacteriológicas efetuadas

Tabela 11 - Resultados das Análises Bacteriológicas

Amostra	Local da amostragem	Data Jul/03	Hora	Nº do Lab	C. Fecais UFC/100mL	C.Totais
1-IS	R. Piqueri,2829 B	22	10:15	LMI-088/03	ND	1
2-IS	R. Piqueri, 2829 A	22	9:50	LMI-089/03	ND	101
3-IS	Cond. Res. Delfim Verde	21	14:08	LMI-080/03	ND	2
4-IS	Rua Itapura,12	22	10:54	LMI-090/03	ND	>300
5-IS	Est. M'Boi Mirim Jd. Jacira	21	14:27	LMI-081/03	ND	ND
6-IS	R. Wenceslau P. Silva	21	14:10	LMI-082/03	ND	ND
7-IS	R.Álvaro A. Leme em frente ao 250	21	13:54	LMI-083/03	ND	ND
8-IS	Serraria Tarumã, Km 41	21	10:57	LMI-084/03	ND	ND
9-IS	Natura	21	10:32	LMI-085/03	ND	ND
10_SL	Oswaldo Koga Tr. Azul	21	11:26	LMI-086/03	ND	ND
11-IS	Est.Pedro Xavi em frente ao 3372	21	12:08	LMI-087/03	ND	ND
12-IS	R.Lagosta, 60 Jd. Das Palmeiras	22	11:30	LMI-091/03	ND	83
13-EG	EMEIEF - Juvenal Coutinho	29	10:32	LMI-120/03	17	>300
14-EG	EE do Bairro dos Penteados	23	12:10	LMI-096/03	ND	7
15-EG	Poço a 100m da EE B. Penteados	23	12:00	LMI-097/03	ND	>300
16-EG	Túnel Estr. de Ferro Sorocabana	22	13:34	LMI-092/03	ND	ND
17-EG	EE Francisco L. Nassif - B. Congonhal	22	14:03	LMI-093/03	ND	17
18-EG	EEPGI Bairro do Gerassi - Sta Fé	22	14:09	LMI-094/03	ND	56
19-EG	EE Pedro A de Almeida - B. Sapateiro	22	14:33	LMI-095/03	ND	28
20-EG	CEMEI Maria D da Silva - L Grande	23	10:20	LMI-098/03	ND	16
21-EG	EE Amâncio de Andrade - L. Grande	23	11:05	LMI-099/03	ND	>300
22-EG	EE Elena V. S. Flose - B. do Gramado	23	10:20	LMI-100/03	ND	ND

Amostra	Local da amostragem	Data Jul/03	Hora	Nº do Lab	C. Fecais UFC/100mL	C.Totais
23-EG	EEPGE - Ribeirão dos Borges	29	10:00	LMI-121/03	ND	>300
24-EG	EEPG Paiol Velho	23	11:22	LMI-101/03	ND	5
25-SL	Pesqueiro Beija Flor	28	13:48	LMI-112/03	ND	8
26-SL	Fazenda Bobeta	29	10:29	LMI-122/03	>300	>300
27-SL	Posto Panterão, Km 311 da BR 116	24	14:18	LMI-104/03	ND	55
28-SL	Recanto Beija Flor	28	14:47	LMI-113/03	ND	63
29-SL	Rua das Colméias	29	11:05	LMI-123/03	ND	2
30-SL	Sítio Inspiração	29	11:35	LMI-124/03	ND	ND
31-SL	Sítio Morro D'água - Capril	29	14:25	LMI-125/03	9	183
32-SL	Pesqueiro Hotel Apingorá	29	14:10	LMI-126/03	ND	7
33-SL	Hotel Residence Ranieri	29	13:28	LMI-127/03	ND	4
34-SL	Sítio Bela Vista	28	13:40		>300	>300
35-SL	Estr. Cachoeira c/Estr. do Módulo	29	9:40	LMI-128/03	1	283
36-SL	Pousada Vale dos Coqueiros	28	13:18	LMI-114/03	ND	>300
37-JQ	Av. N. Senhora Aparecida, 700	24	12:57	LMI-105/03	ND	>300
38-JQ	Estr. Marta Maria de Jesus	24	12:45	LMI-106/03	ND	43
39-JQ	Condomínio Alvorada c/caixa grande	23	14:26	LMI-102/03	ND	25
40-JQ	Cond. Alvorada fonte canalizada	23	14:39	LMI-103/03	ND	216
41-JQ	EM Manacá dos Soares	24	12:14	LMI-107/03	ND	28
42-JQ	EM do Bairro das Laranjeiras	24	11:57	LMI-108/03	ND	>300
43-JQ	Fazenda da SAMA - Capivara	24	12:13	LMI-109/03	ND	86
44-JQ	EM Togno Comolatti	24	10:30	LMI-110/03	ND	183
45-JQ	Estr. Marta Maria de Jesus à direita	24	12:05	LMI-111/03	ND	37
46-JQ	EM do Juquiá	28	11:48	LMI-115/03	ND	>300
47-JQ	EM do Bairro da Palestina	28	11:17	LMI-116/03	ND	>300
48-JQ	EE do Bairro do Vitalino	28	10:15	LMI-117/03	ND	>300
49-JQ	EM Barra Mansa	28	10:48	LMI-118/03	ND	>300
50-IS	Est. J. Rodrigues, 50 Mirante da Serra	28	15:30	LMI-119/03	ND	>300

Obs.: (UFC/100mL)* = unidades formadoras de colônias em 100 mililitros de água analisada (média de duas determinações)
ND= não detectado

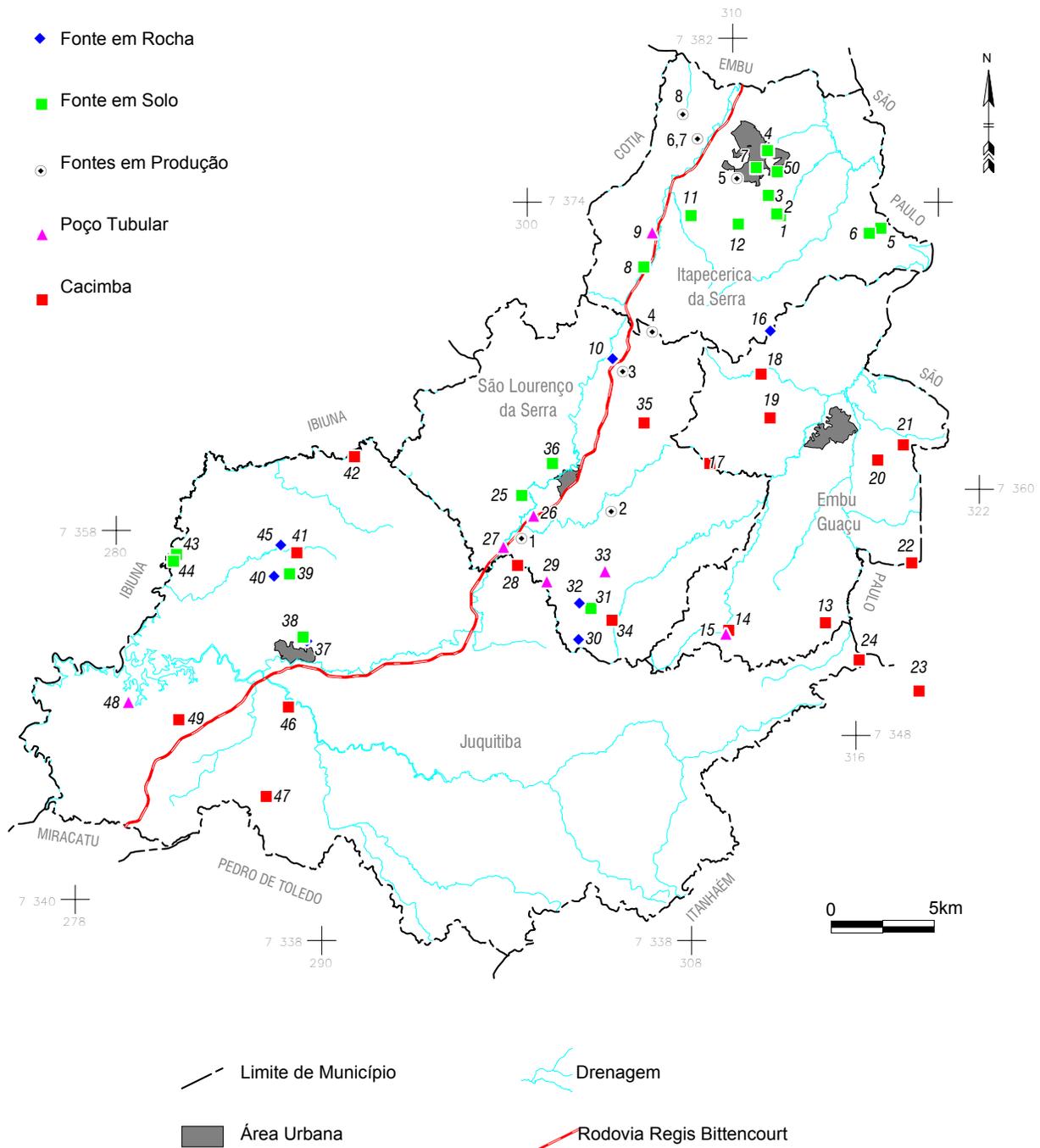


Figura 21 - Relação dos pontos de amostragem

16.1.1 Padrões de Potabilidade

Segundo a ANVISA pela Portaria 1469/2000, o padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano é o contido na **Tabela 12** abaixo;

Tabela 12 - Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano da Portaria 1469/2000

PARÂMETRO	VMP (1)
Água para Consumo Humano (2)	
<i>Escherichia coli</i> ou coliformes termotolerantes (3)	Ausência em 100 ml
Água na saída do tratamento	
Coliformes Totais	Ausência em 100 ml
Água tratada no sistema de distribuição (reservatórios e rede)	
<i>Escherichia coli</i> ou coliformes termotolerantes (3)	Ausência em 100mL
Coliformes Totais	Sistemas que analisam 40 ou mais amostras por mês: Ausência em 100 mL em 95 % das amostras examinadas no mês. Sistemas que analisam menos de 40 amostras por mês: Apenas uma amostra poderá apresentar mensalmente resultado positivo em 100 mL

NOTAS: (1) Valor Máximo Permitido

(2) água para consumo humano em toda e qualquer situação, incluindo fontes individuais como poços, minas, nascentes, dentre outras

(3) a detecção de *Escherichia coli* deve ser preferencialmente adotada

O inciso 8 do artigo 11 da Portaria 1469/2000 preconiza que “em amostras individuais procedentes de poços, fontes, nascentes e outras formas de abastecimento sem distribuição canalizada, tolera-se a presença de coliformes totais, na ausência de *Escherichia coli*, ou coliformes termotolerantes e nessa situação devendo ser investigada a origem da ocorrência, tomadas providências imediatas de caráter corretivo e realizada nova análise de coliformes”. Este seria o caso das fontes ou poços amostrados, onde se coletou água diretamente da fonte sem canalização.

Já para os sistemas de abastecimento público de água, a Resolução SS-2923 de 25/10/96 da Secretaria de Estado da Saúde, em seu artigo 5º, estabelece o disposto na Tabela 13, a seguir:

Tabela 13 - Coliformes Totais tolerados pela Resolução SS- 293 de 25/10/96

PARÂMETROS	ÁGUA BOA	ÁGUA ADEQUADA	ÁGUA INADEQUADA
Coliformes totais	Até 3 em 100mL em 5% das amostras realizadas no mês	Até 3 em 100mL em 5% das amostras realizadas no mês	Acima de 3 em 100mL em 5% das amostras realizadas no mês

Importante destacar que os padrões das portarias acima são válidos para amostras repetidas num mesmo ponto de amostragem dentro de um mesmo mês, que não é o caso dos estudos preliminares aqui realizados.

16.1.2 Interpretação dos Resultados

Comparando-se os resultados obtidos, conforme especificados na **Tabela 11**, com os padrões apresentados nas Tabelas 12 e 13, observa-se que:

- Quarenta e cinco amostras das 50 estudadas, ou seja 90% do total, não apresentaram coliformes fecais. As que apresentaram contaminações são as amostras 13-EG, 21-EG, 26-SL, 31-SL, 34-SL e 35-SL.
- Dez amostras (amostras 5-IS, 6-IS, 7-IS, 8-IS, 9IS, 10-IS , 16-EG 30 SL, não apresentaram coliformes totais e fecais conjuntamente.ou seja , 20% do total
- Apenas 10 amostras ou seja, 20% do total não apresentaram coliformes totais
- Das 40 amostras contaminadas por coliformes totais, 17 delas (amostras 2-IS, 4-IS, 15-EG, 21-EG, 26-SL, 31-SL, 34-SL, 36-SL, 37-JQ,40-JQ, 42-JQ, 44-JQ, 46-JQ, 47-JQ, 48-JQ, 49-JQ e 50-IS) apresentaram níveis de contaminação bastante significativos (superior a 300 UFC/100ml).

A presença de coliformes totais, que normalmente indica a presença de matéria orgânica, não representa um problema de grande monta podendo o mesmo ser sanado por melhorias que deverão ser implementadas nos locais de captação destas águas, como captação padrão, limpeza, área de proteção cercada, novas tubulações, etc.

Nos casos da presença de coliformes fecais, as providências necessárias seriam a implantação de um monitoramento para se confirmar a contaminação e após esta, seriam também necessárias medidas complementares para a solução do problema.

A localização dessas amostras encontra-se na **Figura 22**.

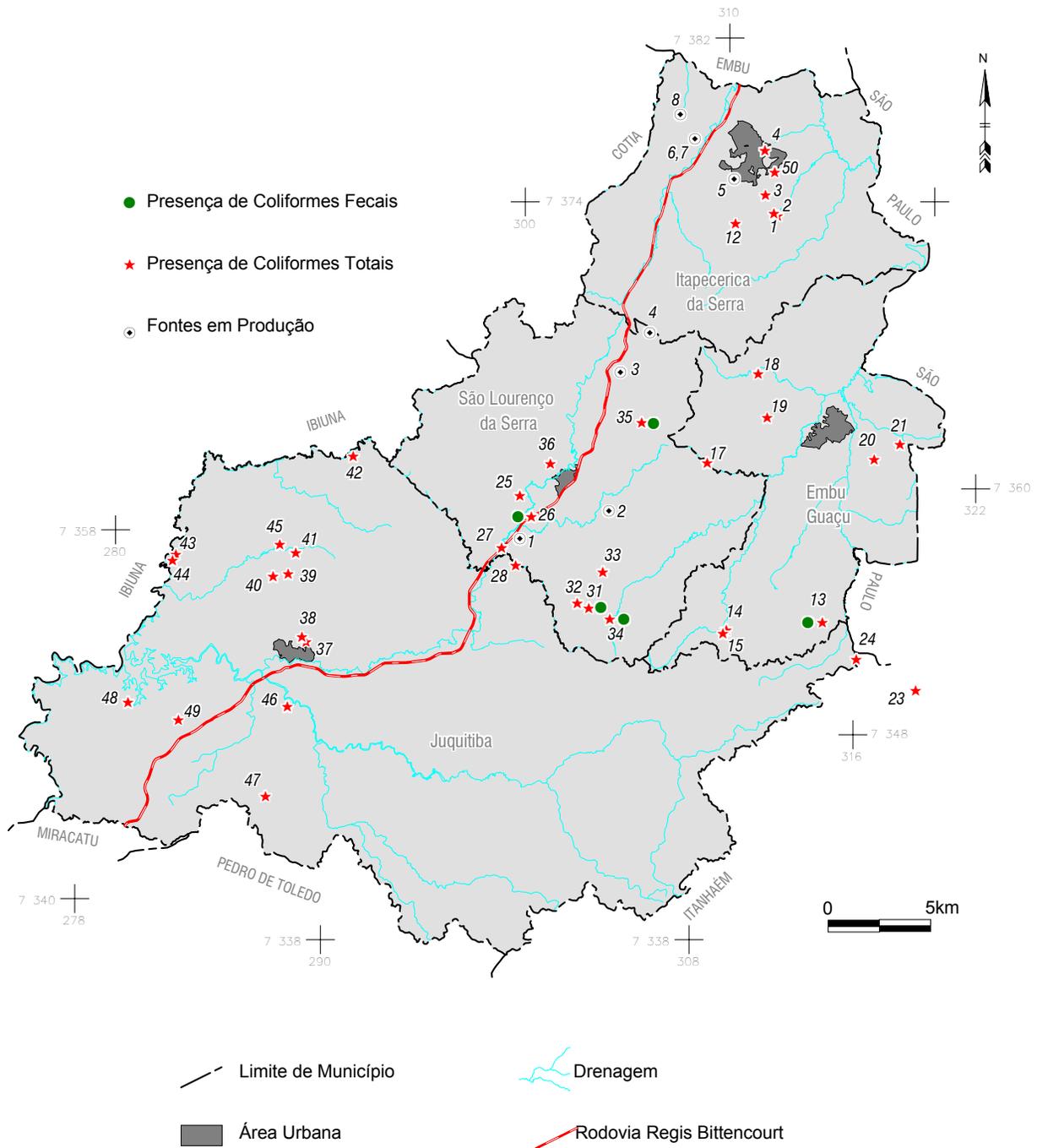


Figura 22 - Amostras com presença de coliformes totais juntamente com coliformes fecais

16.2 - ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Os trabalhos de campo, foram efetuados no primeiro decêndio de julho de 2003, coletando-se em cada ponto de amostragem(fonte ou poço) 5 frascos de 1000ml, sendo um de vidro âmbar e os outros 4 de polietileno . Após a coleta, as amostras foram refrigeradas a 4°C e transportadas para o Laboratório Lakefield Geosol, em Belo Horizonte, dentro do prazo de validade da amostra deste tipo que é de 48 horas. Todos os dados de campo identificadores das amostras estão na **Tabela 14**.

Tabela 14 - Amostras de água para análises físico-químicas

Amostra	Local de Amostragem	Data Jul/03.	Hora	pH	Temp Água °C	Temp Ar °C
1-IS	R. Piqueri,2829B	01	10:28	5	20	21
2-IS	R. Piqueri,2829A	01	10:41	5	14	17
3-IS	Cond. Res. Delfim Verde	01	11:21	5	17	16
4-IS	Rua Itapura,12	01	14:20	4	20	18
5-IS	Est. M'Boi Mirim Jd. Jacira	01	11:55	4	20	19
6-IS	R. Wenceslau P. Silva	01	12:09	5	21	19
7-IS	R.Álvaro A. Leme frente ao 250	01	14:40	4	19	18
8-IS	Serraria Tarumã, Km 41	01	15:48	5	17	16
9-IS	Natura	01	15:28	5,5	20	16
10-SL	Oswaldo Koga Tr. Azul	01	16:00	5	20	21
11-IS	Est.Pedro Xavi frente ao 3372	02	10:10	5	18	12
12-IS	R.Lagosta, 60 Jd. Palmeiras	02	12:10	5	14	16
13-EG	EMEIEF - Juvenal Coutinho	02/	14:52	5	18	20
14-EG	EE do Bairro dos Penteados	02/	15:40	4	20	21
15-EG	Poço a 100m da EE B. Penteados	02	15:50	6	20	17
16-EG	Túnel Estr. de Ferro Sorocabana	02	16:30	6	15	13
17-EG	EE F.L. Nassif - B. Congonhal	03	09:50	5	19	16
18-EG	EEPGI B .do Gerassi - Sta Fé	03	10:30	6	19	16
19-EG	EE P. A de Almeida B.Sapateiro	03	11:00	6	20	16
20-EG	CEMEI Maria D. da Silva - L. Grande	03	11:30	5	19	17
21-EG	EE Amâncio D. de Andrade - L. Grande	03	12:00	5	21	23

Amostra	Local de Amostragem	Data Jul/03.	Hora	pH	Temp Água °C	Temp Ar °C
22-EG	EE Elena V. da Silva Flose - B. Gramado	03	12:45	5	19	18
23-EG	EEPGE - Ribeirão dos Borges - Pt. Alta	03	13:30	5	20	21
24-EG	EEPG Paiol Velho	03	14:10	5	19	17
25-SL	Pesqueiro Beija Flor	07	11:17	5	18	19
26-SL	Fazenda Bobeta	07	12:00	6	20	19
27-SL	Posto Panterão, Km 311 BR 116	07	13:32	6	20	19
28-SL	Recanto Beija Flor	07	14:05	5	21	21
29-SL	Rua das Colméias	07	14:25	5	20	20
30-SL	Sítio Inspiração	07	14:43	5	18	17
31-SL	Sítio Morro D'água - Capril	07	15:12	5	18	18
32-SL	Pesqueiro Hotel Apingorá	07	15:28	5	18	17
33-SL	Hotel Residence Ranieri	07	16:15	6	20	17
34-SL	Sítio Bela Vista	07	16:46	4	19	17
35-SL	Estr. Cachoeira c/Estr. do Módulo	08	08:35	5	18	14
36-SL	Pousada Vale dos Coqueiros	08	09:15	5	16	15
37-JQ	Av. N. Senhora Aparecida,700	08/	10:19	5	19	17
38-JQ	Estr. Marta Maria de Jesus	08	10:27	5	19	18
39-JQ	Cond. Alvorada c/caixa grande	08	10:00	5	19	23
40-JQ	Cond. Alvorada fonte	09	10:15	5	15	16
41-JQ	EM Manacá dos Soares	09	10:30	6	21	21
42-JQ	EM do Bairro das Laranjeiras	09	11:12	5	21	24
43-JQ	Fazenda da SAMA	09	11:47	5	16	19
44-JQ	EM Togno Comolatti	09	12:10	5	16	20
45-JQ	Estr. M. M. de Jesus. à direita	09	12:40	5	18	26
46-JQ	EM do Juquiá	09	14:18	5	21	28
47-JQ	EM do Bairro da Palestina	09	15:00	6	20	23
48-JQ	EE do Bairro do Vitalino	09	15:45	7	26	24
49-JQ	EM Barra Mansa	09	16:35	6	20	20
50-JQ	Estr.J Rodrigues,50 M.da Serra	09	17:37	5	19	16

Os dados de campo para as medidas de temperatura (na sombra) e pH foram obtidos respectivamente por termômetro e papel de pH.

As análises físico-químicas das amostras foram efetuadas pelo Laboratório Lakefield Geosol de Belo Horizonte, que possui Certificação ISO 9002 (ABS Certificado 32982) pela Metodologia Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20ª Edição de autoria das Intituições American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA) e Water Environment Federation (WEF) preconizada pelo Art 17 da portaria 1469/2000.

Foram analisados 29 parâmetros físico-químicos, em conformidade com a recomendação do Lamin – Laboratório de Análises Mineraias da CPRM – Serviço Geológico do Brasil, que é a entidade oficial classificadora das águas. Estes parâmetros são os indicados para uma primeira qualificação da água e são considerados suficientes para avaliar previamente a potabilidade físico-química e as indicações de mineralização.

Dependendo dos resultados obtidos nessa avaliação preliminar, justifica-se a implantação de um estudo mais detalhado onde, entre outros trabalhos, pode ser necessária a execução de análises químicas para vários outros parâmetros, num total que pode atingir a cerca de 58 para possibilitar a classificação da água segundo os critérios exigidos legalmente.

Entretanto, a classificação completa oficial das águas compete (como obrigação legal) ao detentor do direito de pesquisa ou de lavra que é aquele que detém a propriedade do produto da lavra para livre comercialização, não cabendo aos entes públicos a tarefa de sua execução completa. A promoção da qualificação preliminar das águas, juntamente com outros aspectos técnicos, serve muito mais aos propósitos de orientar ou justificar o ente público quanto à eventual oportunidade ou necessidade de reservar ou condicionar a atividade de mineração nos seus planos de desenvolvimento. Os resultados das análises físico-químicas encontram-se nas Tabelas 15 a 19, aglutinando lotes de 10 amostras.

Tabela 15 - Resultados das análises físico químicas das amostras de 1-IS a 10-SL

Parâmetros	Amostras									
	1-IS	2-IS	3-IS	4-IS	5-IS	6-IS	7-IS	8-IS	9-IS	10-SL
Alcalinidade em HCO ₃ mg/L CaCO ₃	3,8	12	12	4,8	3,8	22	Nd	7,7	14	6,5
Aspecto após fervura	Limpo	Não limpo	Não limpo							
Aspecto após filtração										
Condutividade a 25 °C µS/cm	42,9	46,2	49,4	340	225	207	366	34,1	65,8	63
Cor aparente mg/LPtCl ₄	<5	20	<5	<5	<5	5	<5	<5	<5	<5
Cor real mg/LPtCl ₄	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Dureza total em CaCO ₃ mg/L CaCO ₃	7,16	7,05	9,12	33,3	24,7	24	45,5	6,61	13,3	10,9
Dureza em Ca mg/L CaCO ₃	4,77	4,29	5,87	12,4	13,9	15,7	30,2	3,52	7,87	5,99
Fluoreto mg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,1	<0,10	0,41	<0,10	<0,10	<0,10
Fósforo mg/L	0,02	0,04	0,05	0,05	<0,01	0,06	0,02	0,03	0,04	0,02
Cálcio mg/L	1,91	1,72	2,35	4,97	5,55	6,29	12,1	1,41	3,15	2,4
Potássio mg/L	1,17	1,19	1,54	8,01	2,83	2,92	7,01	0,92	1,22	1,96
Sódio mg/L	2,52	4,15	2,98	23,6	16	12,7	17,8	2,34	3,44	2,61
Magnésio mg/L	0,58	0,67	0,79	5,07	2,63	2,01	3,71	0,75	1,31	1,18
Nitrogênio amoniacal mg/L N	<0,02	<0,02	<0,02	0,32	0,22	2,53	0,03	<0,02	<0,02	<0,02
Nitrogênio albuminóide mg/L N	0,08	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	0,15	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Nitrogênio Nítrico mg/L N	0,44	0,57	0,29	16,5	13,1	5,24	16,7	0,17	0,24	1,76
Nitrogênio Nitroso mg/L N	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
O ₂ consumido m. ácido mg/L	<0,1	1,7	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
O ₂ consumido m alc mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Odor a frio	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
Odor a quente	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
pH a 20 °C	6,39	6,53	6,17	4,83	5,03	5,84	4,27	5,98	5,87	5,19
Resíduo seco a 180 °C mg/L	31,2	34	28,8	196	130	81,2	186	26,4	44	36
Sólidos suspensos mg/L	<2,0	3,6	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	2	<2,0
Sulfato mg/L	2,06	1,69	<1,00	9,25	1,13	5,63	22,2	1,13	<1,00	2,81
Solid. Tot.	39,2	46	40,8	212	140	94,5	193	45,2	49,2	55,2
Turbidez NTU	0,45	1	<0,20	<0,20	<0,20	0,55	<0,20	0,2	0,45	0,2

Tabela 16 - Resultados das análises físico-químicas das amostras de 11-IS a 20 -EG

Parâmetros	Amostras									
	11-IL	12-IL	13-EG	14-Eg	15-Eg	16-EG	17-EG	18-Eg	19-Eg	20-EG
Alcalinidade em HCO ₃ mg/L CaCO ₃	5,8	4,8	24	3,8	27	4,8	3,8	29	55	16
Aspecto após fervura	Não limpo	Não limpo	Não limpo	Limpo	Não limpo	Limpo	Limpo	Limpo	Limpo	Limpo
Aspecto após filtração										
Aspecto ao natural	Não limpo	Não limpo	Não limpo	Limpo	Não limpo	Limpo		Limpo	Limpo	Limpo
Cloreto mg/L	3,3	2,8	3,3	5,2	4,7	2,8	4,7	5,7	6,2	5,2
Condutividade a 25 °C µS/cm	36,5	24,6	88,6	20,3	110	19,9	35,2	116	217	51,6
Cor aparente mg/LPtCl ₄	<5	10	10	5	800	5	<5	5	5	<5
Cor real mg/LPtCl ₄	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Dureza total em CaCO ₃ mg/L CaCO ₃	5,21	3,75	34,7	4,55	24,2	6,83	3,43	36,4	65,3	22,7
Fluoreto mg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,15	<0,10	<0,10	<0,10	0,11	<0,10
Fósforo mg/L	0,02	0,03	0,02	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03	<0,01
Cálcio mg/L	0,9	0,53	12	0,98	5,3	1,63	0,96	13,4	24,2	7,68
Potássio mg/L	1,04	1,03	<0,50	<0,50	2,4	0,85	<0,50	1,67	2,78	0,84
Sódio mg/L	2,31	1,45	1,19	1,76	9,06	1,86	4,01	2,55	7,23	1,07
Magnésio mg/L	0,72	0,59	1,15	0,51	2,66	0,67	0,25	0,71	1,18	0,86
Nitrogênio amoniacal mg/L N	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Nitrogênio albuminóide mg/L N	<0,05	0,08	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Nitrogênio Nítrico mg/L N	0,6	0,17	1,28	0,55	<0,05	0,11	1,81	1,89	3,46	1,44
Nitrogênio Nitroso mg/L N	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
O ₂ consumido m. acido mg/L	<0,1	<0,1	0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
O ₂ consumido m alc mg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Odor a frio	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
Odor a quente	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
pH a 20 °C	5,41	5,84	6,15	5,25	6,29	6,68	5,36	5,3	6,7	6,17
Resíduo seco a 180 °C mg/L	32	44	58	11,2	176	22,8	26,8	67,2	113	40,8
Sólidos suspensos mg/L	4	26,6	5,2	<2,00	128	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Sulfato mg/L	<1,00	<1,00	1,31	<1,00	8,33	<1,00	<1,00	<1,00	2,92	<1,00
Solid.Tot.	38,8	52,8	70,4	21,2	188	30	36,4	77,2	121	54,8
Turbidez NTU	0,95	6	4,5	0,25	0,2	0,45	300	0,65	0,85	0,65

Tabela 17 - Resultados das análises físico-químicas das amostras de 21-EG a 30-SL

Parâmetros	Amostras									
	21-Eg	22-Eg	23-Eg	24-Eg	25-SL	26-SL	27-SL	28-SL	29-SL	30-SL
Alcalinidade em HCO ₃ mg/L CaCO ₃	7,7	6,7	18	11	6,7	21	58	5,8	13	2,9
Aspecto após fervura	Limpo	Limpo	Limpo	Limpo	Limpo	Limpo	Não Limpo	Limpo	Limpo	Limpo
Aspecto após filtração										
Aspecto ao natural	Limpo	Limpo	Limpo	Limpo	Limpo	Não Limpo	Não Limpo	Limpo	Limpo	Limpo
Cloreto mg/L	2,8	6,2	4,3	4,3	3,3	3,3	13	5,7	6,2	3,3
Condutividade a 25 °C µS/cm	28,1	36,0	53	36,8	22,2	77	189	28,6	58	18,2
Cor aparente mg/LPtCl ₄	10	<5	5	5	<5	<5	600	<5	5	<5
Cor real mg/LPtCl ₄	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Dureza total em CaCO ₃ mg/L CaCO ₃	12,2	9,25	19,1	13,9	4,33	14,1	66,3	10,1	10,7	2,62
Dureza em Ca mg/L CaCO ₃	11,3	6,94	16	11,3	2,05	11,8	49,4	7,14	3,85	0,37
Fluoreto mg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,14	0,16	<0,10	<0,10	<0,10
Fósforo mg/L	0,04	0,04	0,02	0,03	0,02	0,04	0,16	<0,01	0,04	0,01
Cálcio mg/L	4,52	2,78	6,41	4,54	0,82	4,72	19,8	2,86	1,54	0,15
Potássio mg/L	<0,50	<0,50	1,7	<0,50	1,52	1,34	2,34	0,82	2,53	<0,50
Sódio mg/L	1,23	2,23	1,23	2,08	1,6	7,12	11	4,01	5,1	2,41
Magnésio mg/L	0,22	0,56	0,76	0,62	0,56	0,56	4,09	0,72	1,66	0,54
Nitrogênio amoniacal mg/L N	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Nitrogênio albuminóide mg/L N	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Nitrogênio Nítrico mg/L N	0,99	0,34	0,18	0,33	0,46	0,32	<0,05	0,22	2,36	0,37
Nitrogênio Nitroso mg/L N	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
O ₂ consumido m. ácido mg/L	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	0,2	0,1	<0,1	<0,1
O ₂ consumido m alc mg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Odor a frio	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
Odor a quente	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
pH a 20 °C	5,96	5,73	5,93	5,66	6,11	6,74	6,49	5,48	5,98	5,54
Resíduo seco a 180 °C mg/L	30	23,2	60,8	31,2	13,2	63,2	160	10,4	46	5,2
Sulfato mg/L	<1,00	<1,00	1,17	<1,00	<1,00	2,5	10	1,67	<1,00	<1,00
Solid.Tot.	37,6	32,4	70	42,4	26,4	64,4	173	32	62,2	<20,0
Turbidez NTU	4,5	3,5	2,5	3	0,35	1	266	1	5,5	<0,20

Tabela 18 - Resultados das análises físico-químicas das amostras de 31-SL a 40-JQ

Parâmetros	Amostras									
	31-SL	32-SL	33-SL	34-SL	35-SL	36-SL	37-JQ	38-JQ	39-JQ	40-JQ
Alcalinidade em HCO ₃ mg/L CaCO ₃	4,8	3,8	21	2,9	5,8	24	4,8	3,8	6,7	5,8
Aspecto após fervura	Limpo	Limpo	Limpo	Limpo	Limpo	Limpo	Limpo	Limpo	Limpo	Não Limpo
Aspecto após filtração										
Aspecto ao natural	Limpo	Limpo	Limpo	Limpo	Limpo	Limpo	Limpo	Limpo	Limpo	Não Limpo
Cloreto mg/L	3,3	3,8	3,8	3,8	5,2	3,3	3,3	4,3	3,8	2,4
Condutividade a 25 °C µS/cm	19	17,1	87	16,1	48,2	73,9	18,7	22,9	22,8	19,2
Cor aparente mg/LPtCl4	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Cor real mg/LPtCl4	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Dureza total em CaCO ₃ mg/L CaCO ₃	2,59	2,31	15,8	3,11	4,06	23,4	4,3	1,52	0,62	7,58
Dureza em Ca mg/L CaCO ₃	0,35	ND	7,97	1,52	2,17	21,1	2,55	ND	0,12	0,95
Fluoreto mg/L	<0,10	<0,10	0,18	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Fósforo mg/L	<0,01	<0,01	0,06	0,04	0,01	0,05	<0,01	0,02	0,04	0,04
Cálcio mg/L	0,14	<0,01	3,19	0,61	0,87	8,44	1,02	<0,01	0,05	0,38
Potássio mg/L	<0,50	<0,50	1,82	<0,50	1,44	1,01	<0,50	0,71	1,19	0,55
Sódio mg/L	2,1	1,79	6,62	1,97	3,67	2,09	2,08	2,41	3,22	2,23
Magnésio mg/L	0,54	0,56	1,91	0,38	0,46	0,56	0,43	0,37	0,12	1,61
Nitrogênio amoniacal mg/L N	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,05	<0,02	<0,02
Nitrogênio albuminóide mg/L N	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Nitrogênio Nítrico mg/L N	0,24	0,15	0,15	0,47	1,48	0,17	0,44	0,89	0,29	0,14
Nitrogênio Nitroso mg/L N	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
O ₂ consumido m. acido mg/L	0,3	0,1	0,1	0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,7
O ₂ consumido m alc mg/L	0,2	<0,1	0,2	0,2	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,9
Odor a frio	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
Odor a quente	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
pH a 20 °C	8,15	6,92	6,61	6,25	5,82	6,65	5,91	5,27	6,27	6,45
Resíduo seco a 180 °C mg/L	10,9	23,2	76,4	<1,00	31,6	40	2,8	11,2	<1,00	14,8
Sólidos suspensos mg/L	2	<2,00	16,4	<2,00	4,8	<2,00	<2,00	<2,00	<2,0	2,4
Sulfato mg/L	<1,00	1,17	11,7	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	1,25
Solid.Tot.	35,2	23,2	84,8	<20,0	36,8	52,8	<20,0	<20,0	<20,0	39,2
Turbidez NTU	0,45	0,5	2,5	0,6	1	0,95	<0,20	<0,20	0,4	1,5

Tabela 19 – Resultados das análises físico-químicas das amostras de 41-JQ a 50-IS

Parâmetros	Amostras									
	41-JQ	42-JQ	43-JQ	44-JQ	45-JQ	46-JQ	47-JQ	48-JQ	49-JQ	50-IS
Alcalinidade em HCO ₃ mg/L CaCO ₃	4,8	6,7	6,7	6,7	3,8	6,7	8,6	64	4,8	11
Aspecto após fervura	Limpo	Limpo	Limpo	Limpo	Limpo	Limpo	Limpo	Limpo	Limpo	Limpo
Aspecto após filtração										
Aspecto ao natural	Limpo	Limpo	Limpo	Limpo	Limpo	Limpo	Limpo	Limpo	Limpo	Limpo
Cloreto mg/L	31	3,8	2,8	6,6	3,3	3,8	3,8	2,8	5,2	41
Condutividade a 25 °C µS/cm	193	22,5	20,4	20,8	21	30,4	30,7	197	21,7	355
Cor aparente mg/LPtCl4	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Cor real mg/LPtCl4	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Dureza total em CaCO ₃ mg/L CaCO ₃	7,02	5,67	3,15	4,92	1,58	7,46	11,8	65,2	2,88	55,5
Dureza em Ca mg/L CaCO ₃	5,99	4,39	0,85	2,86	0,38	4,66	8,3	45,8	0,9	30,9
Fluoreto mg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Fósforo mg/L	0,02	<0,01	0,02	0,05	0,02	0,02	<0,01	0,07	0,02	0,03
Cálcio mg/L	2,4	1,76	0,34	1,14	0,15	1,87	3,32	18,3	0,36	12,4
Potássio mg/L	<0,50	0,58	1,61	1,68	0,65	0,67	0,88	1,84	1,58	7,75
Sódio mg/L	25,1	1,07	1,91	1,65	2,06	1,53	1,53	8,89	1,51	26
Magnésio mg/L	0,25	0,31	0,56	0,5	0,29	0,68	0,84	4,72	0,48	5,97
Nitrogênio amoniacal mg/L N	0,43	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	1,87
Nitrogênio albuminóide mg/L N	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Nitrogênio Nitroso mg/L N	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,06
O ₂ consumido m. ácido mg/L	0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1
O ₂ consumido m alc mg/L	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,2
Odor a frio	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
Odor a quente	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
pH a 20 °C	5,35	5,6	5,96	6,33	5,78	5,44	5,68	6,59	5,16	5,07
Resíduo seco a 180 °C mg/L	105	9,6	12	10,8	3,8	5,2	4	107	5,6	204
Sólidos suspensos mg/L	17,2	2	2,6	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	2	2,2	<2,0
Sulfato mg/L	1,04	<1,00	1,04	1,25	<1,00	1,04	1,46	5	<1,00	3,96
Sólidos.Tot.ais	132	33,6	37,6	49,6	28,8	41,6	34,4	148	20,8	234
Turbidez NTU	2	0,85	0,45	0,35	1	0,7	0,5	1	1	0,6

Para os estudos da qualidade dos dados físico-químicos foram consideradas pelo Laboratório Lakefield Geosol análises em duplicatas para os seguintes parâmetros: Turbidez, Cor Real e Cor Aparente, que mostraram respectivamente os erros médios de 3,69%, 0% e 0%, portanto, plenamente aceitáveis.

16.2.1 Parâmetros Considerados

Para o exame de adequação da água potável para uso doméstico, industrial ou irrigação, um grande número de parâmetros podem ser analisados ou reportados (Logan, 1965). Para o entendimento do significado dos parâmetros analisados ou observados no presente trabalho, são apresentados comentários breves sobre cada um deles.

Temperatura

A temperatura das águas provenientes das profundidades até a superfície em poços rasos variam com a estação do ano.. Por outro lado as temperaturas em poços profundos podem permanecer constante, muito embora elas sejam altas. Devido ao seu baixo conteúdo de gases dissolvidos (particularmente o CO₂) as águas termais são menos palatáveis que aquelas tépidas.

Cor

A cor é devida às substâncias dissolvidas e é freqüentemente causada por lixiviação de matéria orgânica com a qual água toma contato. O método padrão é comparar a água analisada com uma solução de cloreto de platina; assim, a unidade de cor fica sendo equivalente aquela de uma solução 1 mg de cloreto de platina por litro.. A cor de uma água boa não deverá exceder 15 mg/L de PtCl₄ na escala da platina, enquanto cores tão altas como 30 mg/.L serão inaceitáveis por muitas pessoas.

Odor

O odor bem como o sabor são intimamente relacionados. Para uma água ser aceitável ela deve ter ausência de odor e sabor. O odor é melhor testado quando a água é aquecida em torno de 65°C. Objetável.

Sólidos suspensos

As cargas suspensas (silte, argila etc) de uma amostra de água pode ser separada pela filtração , quando secadas , pesadas e reportadas em mg/L. Como o material coloidal não é separado, o termo mais apropriado deveria se sólidos filtrados. Ocasionalmente, a parte de material suspenso que consiste de grandes partículas é separada. Tais materiais são chamados, de quantidade de sólidos suspensos e deve ser zero ou próximo deste valor, no caso da água potável. Para este parâmetro não existem valores estabelecidos pelas normas conhecidas

Resíduo Seco ou total de Sólidos Dissolvidos

Após a filtração para remover os materiais suspensos, a amostra de água é freqüentemente evaporada para secagem e pesagem do resíduo. Os resultados são expressos em mg/L e representam a concentração total de todo material dissolvido e também uma quantidade variável de material coloidal da amostra. O resíduo é evaporado a 180oC para remover a água. Infelizmente, certos ácidos voláteis e alguns carbonatos podem ser perdidos e certos minerais formados (particularmente o gipso) podem conter água de cristalização. Como resultado, o resíduo pode não ser um índice exato do material dissolvido. Uma água potável deve conter menos do que 500 mg/L de sólidos dissolvidos. Se não existir fontes melhores, águas contendo 1000 mg/L ou mais podem ser utilizadas.

Turgidez

A turgidez é a medida de materiais suspensos que reduzem a claridade da água. Não é a mesma coisa que os sólidos suspensos, mas é uma medida do simples efeito de tais materiais. A turgidez é importante por razões estéticas. As medidas são feitas por comparação com um padrão de sílica e a unidade é aquela produzida por 1 mg de sílica como terra diatomácea em água destilada .As águas potáveis não deverão ter mais que 5 mg/L de turgidez .

pH

A maioria das águas minerais naturais da região do circuito das águas vizinha de Socorro tem pH na faixa de 6,1 a 8,11. Uma água com pH maior que 9,0 é geralmente inadequada. O pH é freqüentemente medido por elétrodos de íons específicos. O pH é fortemente influenciado pela quantidade de dióxido de carbono dissolvido e alcalinidade

da água. O teor mineral de uma água juntamente com o pH, podem ser de importância fisiológica. Um metabolismo individual é ajustado para uma certa água com certo pH e para um certo teor de minerais, por consequência, ele pode sofrer distúrbios pela mudanças nestes dois fatores

Sódio

O sódio ocorre em quantidades variáveis em todas as águas naturais e é altamente concentrado nos oceanos. A quantidade de sódio não é um critério e água potável para a saúde da população, apesar dele causar um gosto salgado indesejável, antes da concentração atingir uma significância fisiológica. Entretanto, valores de sódio baixos como 200mg/L podem ser danosos para pessoas que sofrem problemas de coração, rins ou distúrbios circulatórios. O sódio raramente provoca efeitos na fisiologia do homem

Potássio

A concentração de Potássio é raramente maior que poucos centésimos de miliequivalente /L em águas naturais. O potássio como o sódio, também, raramente provoca efeitos na fisiologia do homem. Devido suas similaridades químicas, o potássio e sódio, são freqüentemente totalizados e considerados como uma simples unidade, pelos laboratórios técnicos.

Cálcio

Devido a presença de calcários, o cálcio é o cátion predominante em muitas águas subterrâneas e pode alcançar concentrações superiores a 500mg/L. É o principal contribuinte para a dureza da água e como tal, seu papel nas águas potáveis é comumente mal interpretado. A quantidade de cálcio em água doméstica, não apresenta papel significativo na nutrição humana, tanto benéfica como maléfica. Altas concentrações de cálcio aparentemente não causam efeitos adversos a fisiologia humana, a não ser que seja concentrado o bastante, para provocar um gosto muito salgado. Por outro lado, muitos pensam o contrário, pois altas concentrações de cálcio podem provocar a formação de cálculos renais. Muito do que foi estabelecido está sendo debatido e são causados pelo mal entendimento da função dureza.

Magnésio

O Magnésio não deverá exceder 150 mg/L em água potável. Em altas concentrações causa sabor de salmoura e talvez provoque distúrbios fisiológicos adversos;

Carbonato e bicarbonato

As quantidades relativas de íons carbonatos e bicarbonatos na água, depende do pH e do dióxido de carbono dissolvido. O íon carbonato na água potável não pode se tolerado se ultrapassar concentrações de 300 mg/L. Tais quantidade são raras, porque muitas vezes o bicarbonato comumente predomina.. Em proporções normais, o carbonato e o bicarbonato em quantidade acima de 500 mg/L não causam danos fisiológicos.

Sulfatos

Quando na presença de ocorrência de gesso em solos e sedimentos, o íon sulfato é o maior constituinte de muitas águas, principalmente em regiões áridas. Em água potável ele não deve ultrapassar 250 mg/L. Águas contendo mais que 500 mg/L provavelmente provocarão distúrbios laxativos quando usadas por pessoas não acostumadas com tais quantidades. Águas com mais de 2000 mg/L não podem ser toleradas sem tratamento.

Cloro

O cloro ocorre em todas águas naturais em várias quantidades . É o principal anion no oceano e nas fontes de água mineral. Em concentrações de 300 mg/L, o cloro pode ser percebido por pessoas com sabor sensitivo ; outras podem não detectá-lo até em concentrações por volta de 700mg/L. Em concentrações maiores que 1500 mg/L ele não pode ser tolerado por humanos .Um teor de 250 mg/L é aceito como limite superior preferido em águas potáveis.

Nitrato

Quando o íon nitrato é um constituinte comum ele raramente ocorre em água natural não poluída em grande quantidade e freqüentemente os químicos não testam sua presença. Ele representa um estágio final na oxidação da matéria orgânica e se presente em quantidade anormal isto pode ser indicador de poluição. A poluição pode ser suspeita de estar presente em suprimento de água quando sua concentração for entre 5 e 10 mg/L. Muitas vezes águas não poluídas contem mais que 10 mg/L de nitrato e então outros critérios devem ser observados. No entanto, raramente, o nitrato pode causar

danos até fatais para crianças que consomem leite artificial. As águas usadas para a obtenção deste leite não podem conter mais que 45mg/L de íon nitrato se a doença chamada metemoglobinemia deve ser evitada. Jovens e adultos podem seguramente ingerir água potável com grandes concentrações de nitratos.

Nitrogênio albuminóide, amoniacal e nitrito

Apesar destas três formas de nitrogênio não serem quimicamente similares, eles são tratados em conjunto por conveniência. Eles são uma medida indireta da quantidade de matéria orgânica (particularmente animal) na água e freqüentemente são determinados com o objetivo de se obter um índice de poluição. Altas concentrações de nitrogênio usualmente denota recente poluição de origem animal.

Resíduos recentes de produtos protéicos podem estar contidos em águas provenientes de lixo, fezes restos de alimentos etc que são relativamente ricos em nitrogênio. Não considerando certas complicações, estes materiais são decompostos para nitratos de acordo com seguinte ciclo simplificado:

Primeiro: Nitrogênio Orgânico (materiais protéicos)

Segundo: Amônia Livre (NH₃)

Terceiro: Nitrito (NO₂)

Quarto: Nitrato (NO₃)

A determinação das varias formas de nitrogênio dá informações sobre a história da poluição de uma água. A análise do nitrogênio albuminóide mede uma parte geralmente metade, em águas límpidas) do nitrogênio total orgânico. Se a quantidade excede 0,1 mg/L a adequação da água para uso doméstico deve ser questionada. A presença de nitrogênio amoniacal freqüentemente indica poluição recente e concentrações de 0,1 mg/L deverão ser recebidas com suspeita. A presença de nitrogênio sempre em quantidades pequenas é geralmente indicativa de processos de atividade biológica e deve levantar as mesmas suspeitas acima .

Contudo, a presença destes constituintes indicam, mas não confirmam uma poluição. As águas não devem ser condenadas somente nestas bases. Sua presença requer outras. Os teste devem ser reavaliados com critério válido para a necessidade de exames bacteriológicos confirmatórios.

Flúor

Este íon ocorre em quantidades pequenas. Em água potável as concentrações estão entre 1 e 1,5 mg/L, Ele é um poderoso inibidor de cáries dentárias, em dentes de crianças. Em quantidades maiores que esta, provoca a fluorose dentária, tornando os dentes escuros e quebradiços. Em níveis acima de 100 mg/L ele é altamente tóxico.

Todos os valores do íon fluoreto estão abaixo do valor máximo permitido de 1,5 mg/L, estabelecido pela norma ANVISA 1469/200

Oxigênio consumido (demanda bioquímica de oxigênio)

Este teste mede a quantidade de oxigênio na água, mas somente a quantidade necessária para oxidar certos materiais orgânicos na amostra. Quanto maior a quantidade de matéria orgânica na água maior a quantidade de oxigênio requerido para oxidá-la. A análise padrão não dá uma indicação precisa de todos os materiais orgânicos presentes, bem como, algumas substâncias (proteínas) não são oxidadas pelo procedimento. Quando o oxigênio consumido é maior que 3,5 mg/L pode-se suspeitar de poluição, mas em muitas águas este valor é menor que 1 mg/L

Constituintes Maiores, Menores e Traço

Os componentes maiores das águas como Cl^- , SO_4^{2-} , CO_3H^- , Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , SiO_2 , CO_2 e O_2 , se encontram em concentrações maiores que 1mg/L

Os componentes menores como F^- , PO_4^{2-} , CO_3^{3-} , Sr^{2+} , Fe^{2+} , se encontram em concentrações entre 1,0 e 0,1 mg/L.

Os componentes traços, que são os demais componentes, constituintes das águas, não incluídos acima, se encontram em concentrações inferiores a 01mg/L.

Condutividade elétrica

A condutividade elétrica de uma água é uma medida de seu conteúdo iônico e fornece uma excelente aproximação dos sólidos totais dissolvidos apesar de que os principais sais da solução são ionizados. Pela própria simplicidade e rapidez em que a condutividade é medida, ela pode complementar ou substituir a medida de sólidos

dissolvidos nos laboratórios. A condutividade elétrica de algumas águas potáveis é menor que 75 micromho /centimetro ou 75 microsiems/cm

Alcalinidade

A Alcalinidade da água é definida como sua capacidade de neutralizar ácidos e é usualmente devida a presença de carbonatos e bicarbonatos. Hidróxidos, boratos, silicatos ou fosfatos também contribuem para esta propriedade mas eles não ocorrem em quantidades significativas nas principais águas naturais. Uma água, com baixa alcalinidade é muito mais provável de ser mais corrosiva que uma água de alta alcalinidade.

Dureza

A "dureza" é um termo que se refere a um efeito devido aos íons de cálcio, magnésio, ferro, alumínio, estrôncio, bário e manganês. No entanto, somente os dois primeiros ou seja o cálcio e o magnésio são importantes nos casos normais. Os constituintes da dureza são indesejáveis no suprimento de água doméstica porque eles reagem com o sabão formando uma objetável espuma e aumentando a quantidade de sabão requerida.

16.2.2 - Interpretação dos Resultados

Quanto à temperatura e de acordo como artigo 36 do Código de Águas, as águas das fontes e poços do municípios do projeto se enquadram no tipo águas frias em sua maioria, com temperaturas abaixo de 25° C.

Com relação aos padrões estabelecidos pelas entidades Cetesb, Conama e Anvisa para alguns parâmetros de potabilidade, a Tabela 20 apresenta os valores máximos obtidos na análise das 50 amostras.

Tabela 20 -Tabela comparativa entre os VMP(Valores Máximos Permitidos) de Portarias Regulamentares existentes e os VMO(Valores Máximos Obtidos) das amostras

Parâmetros	VMO Projeto	VMP Cetesb	VMP Conama 20/86	VMP Portaria 36/90	VMP Portaria 1469/00
Alcalinidade em HCO ₃ mg/L CaCO ₃	64	120			
Aspecto após fervura	nl				

Aspecto após filtração	l				
Aspecto ao natural	nl				
Cloreto mg/L	41			250	250
Condutividade a 25 0C μ S/cm	366				
Cor aparente mg/LPtCl4	800			30	15
Cor real mg/LPtCl4	4,9				
Dureza total em CaCO ₃ mg/L CaCO ₃	66,3			500	500
Dureza em Ca mg/L CaCo3	60,4				
Dureza permanente mg/L CaCO ₃	2,0				
Dureza temporária mg/L CaCO ₃	64,8				
Fluoreto mg/L	0,41			1.5	1.5
Fósforo mg/L	0,16				
Cálcio mg/L	24,2				
Potássio mg/L	8,01				
Sódio mg/L	26				200
Magnésio mg/L	5,97				
Nitrogênio amoniacal mg/L N	2,53	0.05	0.02	0.02	
Nitrogênio albuminóide mg/L N	0,15	0.08			
Nitrogênio Nítrico mg/L N	16,7	2 a 5		10	10
Nitrogênio Nitroso mg/L N	0,06	0 a 0.02		1,0	1.0
O ₂ consumido m. acido mg/L	2,7	2			
O ₂ consumido m alc mg/L	0,9				
Odor a frio	ausente	ausente			não objetável
pH a 20 o C	7,58	4 a 10	6,5 a 8,5		6 a 9,5
Resíduo seco a 180°C mg/L	78,7	500			
Sólidos suspensos mg/L	9,6				
Sulfato mg/L	2.12	250	250	400	250
Turbidez NTU	0.95	10 UNT	40 UNT		5 UNT

VMO = Valor máximo obtido VMP= Valor máximo permitido

Da comparação das Tabelas 15, 16, 17, 18 e 19 com a 20 montou-se a tabela 21 que relaciona as amostras cujos valores suplantaram pelo menos um valor de pelo menos uma norma vigente no país

Tabela 21 -Relação das amostras com valores acima de pelo menos um padrão utilizado em normas

Parâmetros	Amostras	Total	%
Aspecto ao natural	2-IS, 10-SL, 11-IS, 12-IS, 13-EG, 15-EG, 27-SL e 40-JQ	8	16
Aspecto após fervura	2-IS, 10-SL, 11-IS, 12-IS, 13-EG, 15-EG, 27-SL e 40-JQ	8	16
Cor aparente	2-IS, 15-EG e 27-SL		8
Nitrogênio Amoniacal	4-IS, 5-IS, 6-IS, 7-IS, 25-SL, 38-JQ, 41-JQ e 50-IS	8	16
Nitrogênio Albuminoide	1-IS e 6-IS	2	5
Nitrato	4-IS, 11-IS, 6-IS, 7-IS e 50-IS	4	10
Nitrito	50-IS	1	2,5
Turbidez	17-EG e 27-SL	2	5

A tabela 21 mostra também que considerando-se as repetições de parâmetros em cada amostra acima relacionada pode –se concluir que 18 amostras em 50, ou seja 36% das amostras não apresentam potabilidade em pelo menos uma norma segundo os parâmetros acima.

A **Figura-23** identifica os pontos cujos parâmetros obtidos em termos de turbidez, cor aparente e aspecto natural situam-se fora dos padrões estabelecidos na Portaria ANVISA 1469/200. Três amostras (amostras 2-IS, 15-EG e 27-SL) apresentaram para a cor, valores acima do valor de 15 mg/LPtCl4. Apenas as amostras 17-EG e 27-SL apresentaram valores acima do valor máximo permitido de 5UNT de turbidez.

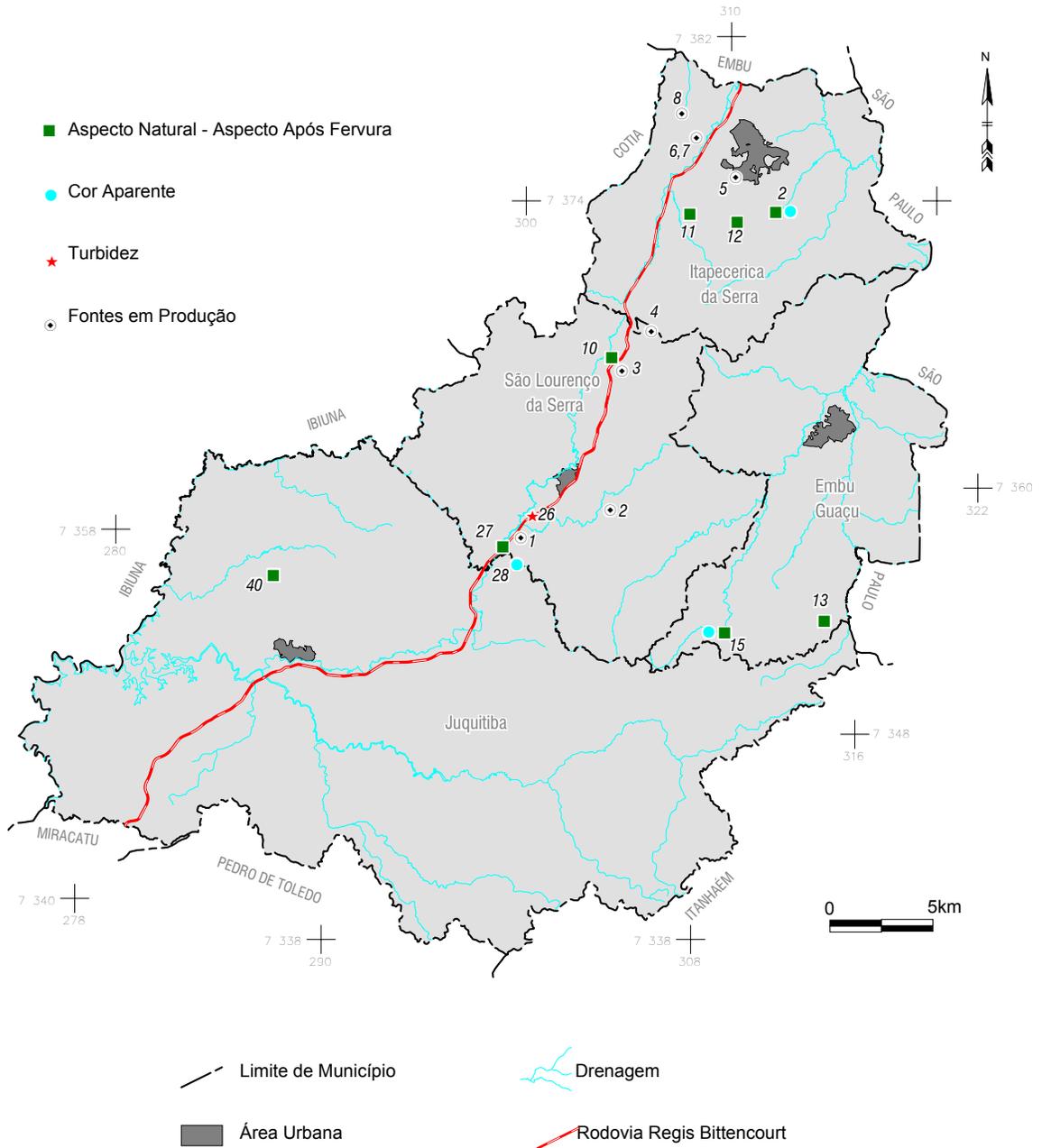


Figura 23 - Amostras com parâmetros acima dos padrões de potabilidade.

A **Figura 24** identifica os pontos cujos parâmetros obtidos em termos de Nitrogênio Amniacal, Nitrogênio Albuminóide, Nitrogênio Nitrato e Nitrogênio Nitrito situam-se fora dos padrões estabelecidos.

As amostras 4-IS, 5-IS, 7-IS, 25SL, 38 –JQ, 41 JQ e 50-IS apresentaram valores acima do valor máximo permitido para o nitrogênio amoniacal.

As amostras 1-IS e 6-IS, apresentaram valores acima de 0,08 mg/L que é o valor máximo permitido pela Cetesb, para o nitrogênio albuminoide

A amostra 50-IS, por outro lado, apresentou valor superior ao valor máximo permitido pela Cetesb que é de 0,06 mg/L de nitrogênio nitrito.

Com a finalidade de evidenciar tendências de mineralização das águas auxiliando a interpretação hidrogeológica, foi realizado um estudo estatístico dos parâmetros físico-químicos apresentados para as 50 amostras coletadas utilizando-se como ferramenta a análise fatorial por meio do "software" Statistics, da Microsoft .

A técnica de análise fatorial é um procedimento estatístico multivariado, que encontra grande utilidade em estudos geoquímicos (Rondinelli *et al* 1989). O objetivo principal da técnica é permitir uma melhor observação das variáveis geoquímicas consideradas (principalmente em termos de associação) e uma redução da dimensionalidade do conjunto de dados, uma vez que, do conjunto inicial de variáveis físico-químicas, apenas um número reduzido de fatores será considerado. Tais fatores são gerados no caso desta aplicação a partir da matriz de correlação linear entre os elementos, compostos íons ou características físico química, analisados por meio de combinações lineares entre eles.

Para isto empregou-se o método de rotação VARIMAX normalizada sobre os eixos fatoriais correspondentes aos autovalores com magnitudes maiores do que 1. A rotação varimax gira os eixos fatoriais na direção de maior variância, fazendo com que as cargas dos fatores dos elementos, compostos íons, ou parâmetros físicos fiquem próximas de 1 , variância máxima ou zero.

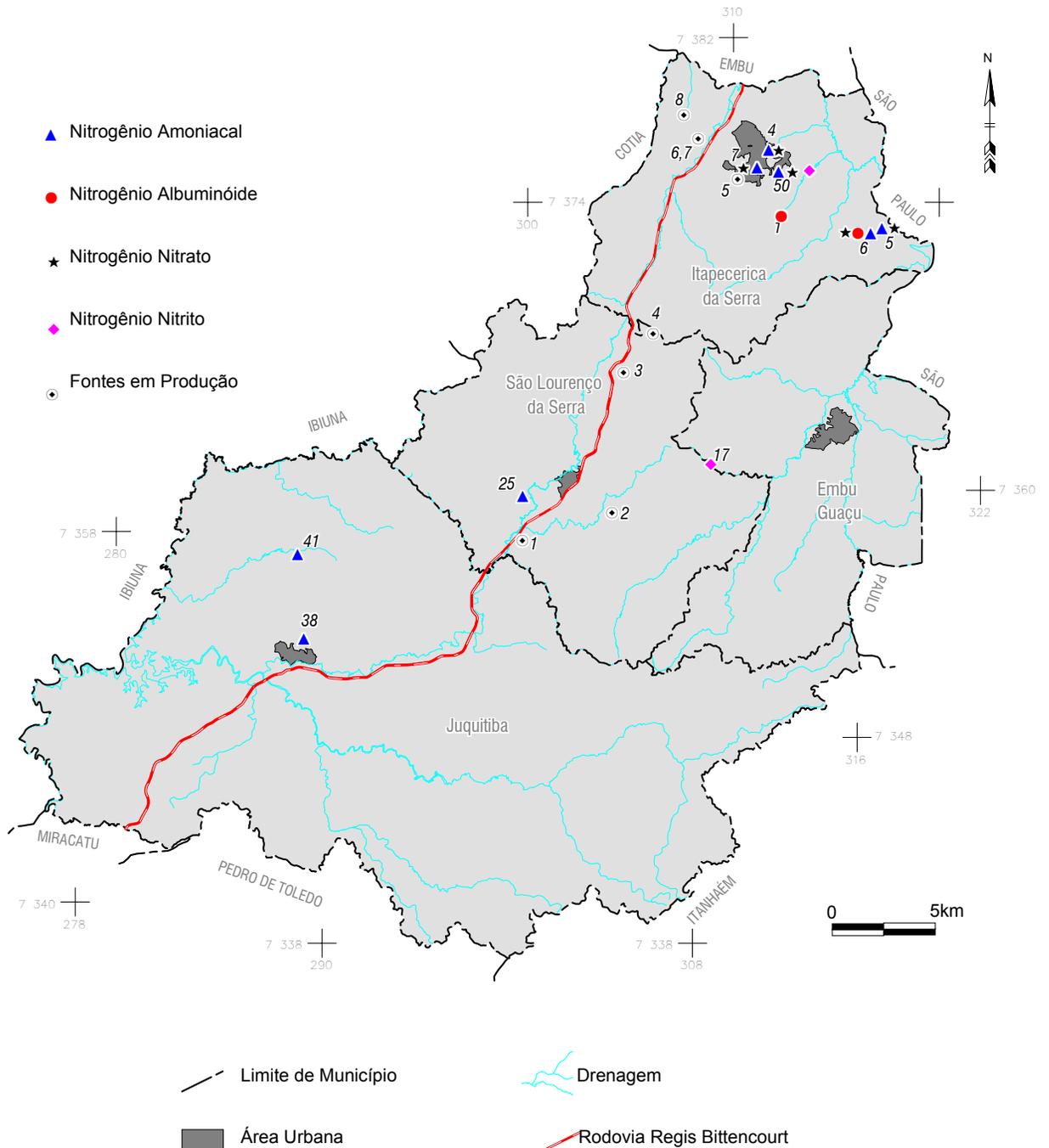


Figura 24 - Amostras com parâmetros acima dos padrões de potabilidade.

16.3 Análise de Tendências de Mineralizações

Autovalores é um conjunto de escalares, associados com um sistema linear de equações, conhecido também como raízes características, valores apropriados ou valores latentes.

Assim, após a obtenção dos fatores principais foram escolhidas as amostras com valores que 0,70 ou menores que -0,70, para representar as anomalias da associação físico-química caracterizada pelo fator .

Das tabelas com 29 parâmetros físico-químicos das 50 amostras coletadas foram retirados os parâmetros: aspecto ao natural, aspecto após a fervura, odor a frio, e odor a quente, por constituírem variáveis discretas.

Por conseqüência a matriz de 50 x 29(50 amostras e 29 variáveis foi reduzida para uma matriz de 50 X 25 (50 amostras e 25 variáveis) que posteriormente pela aplicação do "software" foi reduzida para uma matriz de 25x 6 (25 variáveis e 6 fatores) mostrados na **Tabela 22**.

Tabela 22 - Cargas dos Fatores

<i>Variáveis</i>	<i>Fator 1</i>	<i>Fator 2</i>	<i>Fator 3</i>	<i>Fator 4</i>	<i>Fator 5</i>	<i>Fator6</i>
Alcali HCO ₃	0.000209	0.959876	0.144930	0.030850	-0.023199	-0.029657
Cloreto	0.937376	-0.018191	-0.036491	0.130753	0.072848	0.017533
Condutividade	0.890815	0.365263	-0.026714	0.086805	0.068272	0.085260
Cor aparente	0.043432	0.326126	0.884001	-0.002768	-0.022763	0.145168
Cor real	0.022782	-0.109886	0.249562	-0.061391	0.308583	-0.017827
Dureza em Ca	0.352130	0.894352	-0.041194	-0.080096	0.107428	0.034209
Dureza Total	0.526545	0.832959	0.010290	-0.055926	0.036118	0.054391
Fluoreto	0.362002	0.093737	0.084387	-0.133719	0.038380	0.818674
Fósforo	-0.001994	0.571974	0.084231	0.297807	-0.299617	0.205266
Nitrogênio Amoniacal	0.556855	0.011691	-0.034828	0.730677	0.021042	0.291968
Nitrogênio Albuminoide	0.037152	0.008502	-0.038543	0.948045	0.019285	0.028068
Nitrato	0.942832	-0.064109	-0.155630	0.003203	0.088834	0.149401
Nitrito	0.670557	0.014921	-0.010838	-0.094547	-0.094547	-0.509911
O ₂ consumido m ácido	-0.060718	-0.043356	-0.037094	0.034154	-0.797847	0.058607
O ₂ consumido m. alcalino	0.059124	-0.130562	0.040324	-0.119225	-0.7111823	-0.102585
PH	-0.506217	0.333156	0.183824	0.085179	-0.416541	-0.168089
Resíduo seco a 180°C	0.817553	0.411486	0.300996	0.013988	0.043660	0.181290
Sólidos suspensos	0.067922	-0.013401	0.932491	-0.030948	0.054505	0.043339
Sólidos Totais	0.838307	0.412519	0.287513	0.000516	0.012914	0.131885
Sulfatos	0.531813	0.241660	0.184049	0.039214	-0.027288	0.741385

Variáveis	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Fator 5	Fator 6
Turbidez	-0.069630	0.334230	0.192160	0.063553	0.020533	0.181754
Calcio	0.352464	0.894071	-0.040732	-0.080070	0.107561	0.034025
Magnésio	0.795709	0.417862	0.134413	0.021820	-0.153484	0.087533
Sódio	0.902713	0.107475	0.096130	0.130280	0.011841	0.068437
Potássio	0.899204	0.127067	-0.025514	0.034719	0.004661	0.194876
Variância Explicada	0.326588	0.185963	0.083594	0.065305	0.063450	0.074811

Observação: os valores em negrito representam valores maiores que 0,70000 ou menores que - 0,700000
O parâmetro resíduo seco a 180°C é conhecido também por resíduo de evaporação a 180°C .

Aplicado, às 50 amostras de água dos Municípios de Itapeçerica da Serra, Embu Guaçu, São Lourenço da Serra e Juquitiba o método mostra as seguintes associações físico-químicas:

- Fator 1- definido pela associação Cloreto- Condutividade-Nitrato- Resíduo Seco-Sólidos Totais-Magnésio- Sódio –Potássio, corresponde a 33% da variância total explicada
- Fator 2 - definido pela associação **Alcalinidade em Bicarbonato- Dureza em Calcio-Dureza Total –Calcio** tem 18% da variância total explicada
- Fator 3 -definido pela associação Cor Aparente-Sólidos Suspensos tem 8% da variância total explicada
- Fator 4 -definido pela associação **Nitrogênio Amoniacal –Nitrogênio Albuminóide** representa 6% da variância total explicada
- Fator 5–definido pela associação **Oxigênio Consumido em Meio Ácido-Oxigênio Consumido em Meio Alcalino** apresenta 6% da variância total explicada
- Fator 6- definido pela associação **Fluoreto-Sulfato**

De posse das associações físico-químicas agrupadas em cada fator, o passo seguinte foi avaliar as amostras mais "carregadas", mais significativas ou mais anômalas dentro de cada fator, as quais poderão corresponder conforme o caso, a uma mineralização da água, à uma contaminação ou ambas, conforme **Tabela 23**.

Tabela 23 - Valores dentro de cada fator para as amostras analisadas

Amostras	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Fator 5	Fator 6
1-IS	-0.505987	-0.202547	-0.571013	1.190995	-0.43661	0.27118
4-IS	2.956286	-0.447144	-0.345707	-0.160077	-0.12210	0.81449
5-IS	1.614506	-0.465678	-0.323804	-0.530108	0.59116	-0.19583
6-IS	0.6550653	0.291833	-0.253186	6.329304	0.51538	0.08708
7-IS	2.696364	-0.355096	-0.993569	-0.938455	0.53734	5.22333
12-IS	-0.475630	-0.605992	0.694558	1.116009	0.43111	0.02984
13-EG	-0.325082	1,185471	-0.309364	-0.582528	0.57959	-0.57898
15-EG	0.461048	-0.074616	6.271167	-0.468674	0.37826	0.11649
18-EG	-0.021974	1.161436	-0.597794	-0.788240	1,02871	-0.57308
19-EG	0.132008	3.164622	-0.861350	-0.899575	0.67877	-0.64966
27-SL	-0.102673	3.825539	1.754540	0.586048	-0.67533	1.49820
33-SL	-0.077624	0.184785	0.453529	0.04105	-0.80489	1.66846
41-JQ	1.312073	-0.969153	0.509883	0.177626	0.62776	-0.52707
48-JQ	0,015904	3.364914	-0.905746	-0.377860	-0.66156	-0.35078
50-IS	4.646725	0.103400	-0.075104	-0.031789	-0.65517	-3.53351

Observação: em negrito temos valores maiores que 1 ou menores que -1.

Da **Tabela 23** pode-se concluir que as amostras mais anômalas, dentre as 50 amostras coletadas nos municípios e as prováveis interpretações são as seguintes:

AMOSTRAS 4-IS, 5-IS 7-IS 41-JQ e 50-IS: águas com associação, **Cloreto-Conductividade-Nitrato-Resíduo Seco-Sólidos-Totais-Magnésio-Sódio-Potássio**, que por sua vez são enriquecidas nestes elementos, compostos ou parâmetros.

AMOSTRAS 13-EG, 18-EG, 19-EG, 27-SL e 48-JQ: águas com associação **Bicarbonato-Dureza em Cálcio-Dureza Total-Cálcio** que por sua vez são enriquecidas nestes elementos, compostos ou parâmetros.

AMOSTRAS 15-EG e 27-SL: águas associação **Cor Aparente-Sólidos Suspensos** com provável contaminação por detritos em suspensão (argilas, siltes).

Amostras, 1-IS ,6-IS e 12-IS : águas com associação **Nitrogênio Amoniacal-Nitrogênio Albuminóide**, denotando provável contaminação por material protéico.

Amostra 18-SL: amostras com associação **Oxigênio Consumido em Meio Ácido-Oxigênio Consumido em Meio Alcalino** indicando provável presença de organismos consumidores do oxigênio da água.

Amostras 7-IS, 27-SL e 33-JQ amostras com associação **Fluoreto- Sulfato** denotando enriquecimento nestes elementos ou compostos.

Por outro lado, foram notadas também amostras anômalas em dois ou mais fatores, como é o caso da amostra de número 7-IS , que se apresenta anômala tanto na forma enriquecida no fator 1 como, também, no fator 6, bem como, o caso da amostra 27 anômala para os fatores 2, 3 e 6.

As **Figuras 25 e 26** mostram a localização dessas associações obtidas.

16.3.1- Comparação com Análises das Águas Comercializadas

Com o intuito de se comparar as águas estudadas neste projeto com algumas águas comercializadas na região, elaborou-se a **Tabela 24** composta de 11 amostras e 13 variáveis, para os parâmetros HCO₃, Cl, Condutividade Elétrica, Dureza total, NO₃, pH, Resíduo Seco, Ca, Mg, K, F e SO₄. Estes parâmetros são aqueles disponíveis em análises efetuadas pelo LAMIN nas fontes e poços de águas comercializadas na região, obtidas de boletins de análises e de alguns rótulos. Algumas amostras estão repetidas para dar maior consistência ao método da análise fatorial.

Tabela 24 - Parâmetros de águas comercializadas na região

Marca/Fonte/Lamin	Amostra	HCO ₃	Cl	Condut	Dur Tot	NO ₃	pH	Rs Sec
Cristal/Del Rei I e II/Lamin	51	14,39	2,2	33,5	8,81	1,7	7,2	21
Vivend//Tropical/Lamin	52	10,02	3,54	40,2	10,5	4,18	5,77	33,5
Cristal/Del Rei/VI/Lamin	53	69,26	2,34	136	41,08	0,0036	7,24	93,53
Baviera/NS Prazeres/Lamin	54	9,15	1,69	28,5	3,29	1	5,3	28
S Lourenço/S Alberto/Lamin	55	48,66	1,65	109	50	0,1	6,9	102,9
Itafonte/Leon/Lamin	56	9,27	4,5	35,5	10,52	2,1	5,4	32,9
S Lourenço/S Alberto/Rótulo	57	48,66	1,65	107	50	0,1	7,4	101,92
Baviera/NS Prazeres/Lamin	58	9,15	1,69	20	3,29	1	6	28
Aldeinha/Maestro/Rótulo	59	13,07	2,77	38,2	10,5*	3,64	5,8	32,97
Leve/Lamin/	60	28,38	1,24	44	3,59	0,3	6,4	36
Cistal Del Rei Rótulo	61	35,56	1,7	62,4	3,29	0,76	6,5	34
Marca/Fonte/Lamin	Amostra	Ca	Mg	Na	K	F	SO ₄	Class
Cristal/Del Rei I e II/Lamin	51	1,68	1,07	2,8	1,9	0,04	0,66	AMFR
Vivend//Tropical/Lamin	52	1,79	1,25	3,87	1,42	0,09	3,21	AMR
Cristal/Del Rei/VI	53	9,5	2,46	14,37	1,42	0,09	0,99	AMFR

Marca/Fonte/Lamin	Amostra	HCO3	Cl	Condut	Dur Tot	NO3	pH	Rs Sec
Baviera/NS Prazeres/Lamin	54	0,97	0,2	2,6	1,4	0,09	0,99	AMFR
S Lourenço/S Alberto/Lamin	55	7,02	1,73	10,11	1,75	0,12	0,99	AMFR
Itafonte/Leon/Lamin	56	0,8	2,06	2,3	1	0,001	1,06	AMR
S Lourenço/S Alberto/Rótulo	57	7,02	1,73	10,11	2,75	0,12	7,33	AMFR
Baviera/NS Prazeres/Lamin	58	0,97	0,2	2,6	1,4	0,09	0,99	AMFR
Aldeinha/Maestro/Rótulo	59	2,08	1,29	3,22	1,4	0,0*	1,73	AMR
Água Leve/Lamin/	60	5,55	0,12	4,25	3,35	0,02	0,99	AMR
Cristal Del Rei Rótulo	61	3,48	1,94	5,5	2,7	0,04	1,2	AMFR

* Lamin

AMFR- Água Mineral Fluoretada Radioativa

AMR- Água Mineral Radioativa

Acrescentando-se os dados da **Tabela 24**, aos dados das tabelas 15 a 19, para estes mesmos parâmetros, obteve-se uma nova matriz de 61X13, ou seja, 61 amostras e 13 variáveis e aplicando-se novamente o “software” procurou-se então, se verificar, quais das 50 amostras coletadas teriam características físico-químicas semelhantes as águas engarrafadas e comercializadas na região.

Tabela 25 - Cargas dos Fatores das águas do projeto acrescentadas de 11 análises de águas comercializadas na região

Variáveis	Fator 1	Fator 2	Fator 3
Alcalinidade em HCO3	0,022047	0,964678	-0,002316
Cloreto	0,939165	-0,084807	0,137449
Condutividade	0,860480	0,369038	0,311896
Dureza total	0,431860	0,818581	0,252488
Nitrato	0,926093	-0,126958	0,226125
pH	-0,498271	0,572250	-0,153628
Resíduo Seco	0,753617	0,483227	0,338274
Cálcio	0,322989	0,808407	0,214723
Magnésio	0,735652	0,454950	0,212173
Sódio	0,873194	0,249221	0,131247
Potássio	0,823330	0,160665	0,289577
Flúor	0,177085	0,036774	0,954110
Sulfato	0,395553	0,196599	0,849660
Variância Explicada	44,28%	25,46%	16,88%

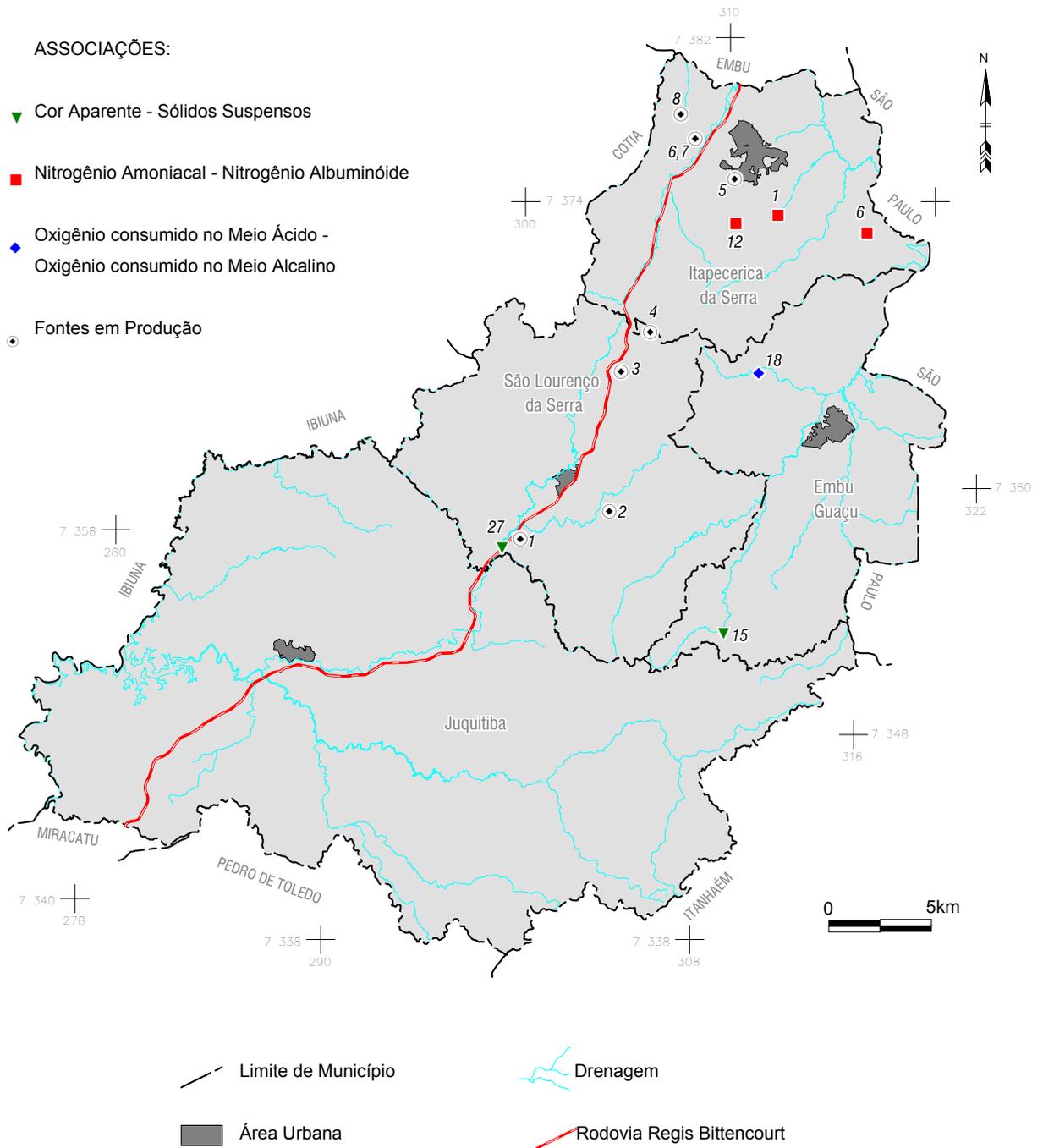


Figura 25 - Associações com prováveis contaminações

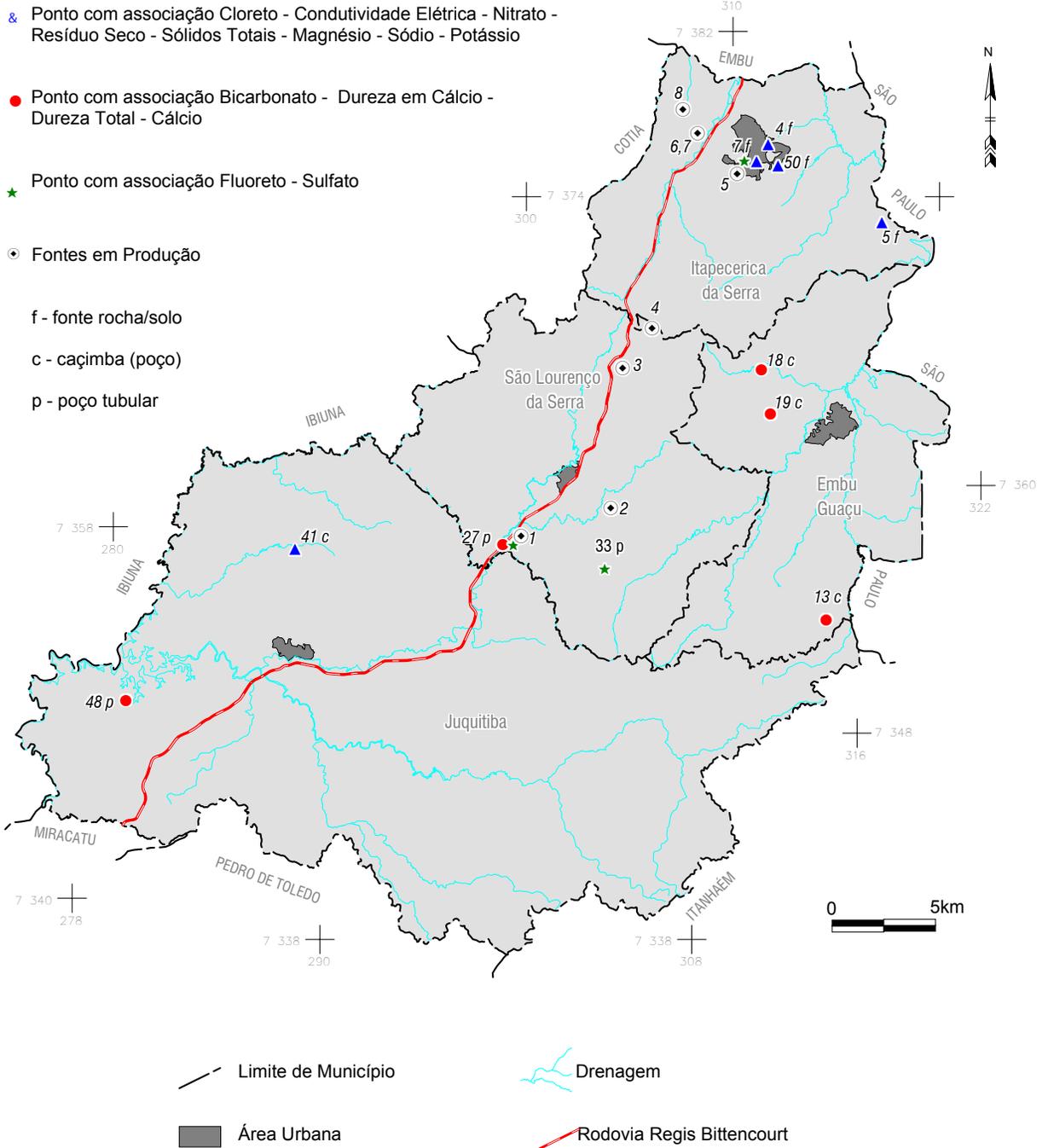


Figura 26 - Amostras com associações geoquímicas relacionadas: (f) fonte rocha/solo, (c) cacimba (poço) e (p) poço tubular

Assim obteve-se as seguintes associações físico químicas:

- **Fator 1-** associação **Cloro-Conductividade-Nitrato-Resíduo Seco-Magnésio-Sódio-Potássio** com 44,28% da variância total explicada
- **Fator 2--** associação **Alcalinidade em Bicarbonato-Dureza Total -Calcio** com 25,46% da variância total explicada.
- **Fator 3-** associação **Fluor-Sulfato**, com 16,88% da variância total explicada

A **Tabela 26** a seguir mostra as amostras mais anômalas assim obtidas

Tabela 26 - Valores encontrados para as 61 amostras

Amostras	Fator 1	Fator 2	Fator 3
4-IS	4,003272	-0,503951	-0,26230
5-IS	2,302201	-0,560375	-0,73630
6-IS	1,172932	0,249627	-0,11838
7-IS	1,929018	-0,939621	6,26295
15-EG	-0,009972	0,849186	1,41417
19-EG	0,191031	2,880612	0,00155
27-SL	0,255738	2,864092	1,40469
33-SL	-0,735908	0,298878	2,38585
41-JQ	2,020093	-0,9346675	-1,11334
48-JQ	0,196990	3,179947	-0,13831
50-IS	4,584637	0,386899	-1,30608
53—Del Rei	-0,050101	2,602369	-0,79867
55-Santo Albert0	-0,227833	1,921903	-0,11864
57-São Lourenço	-0,439319	2,039165	0,76157

Amostras 4-IS,5-IS, 6-IS, 7-IS , 41-JQ e 50 IS: pertencentes a associação **Cloro-Conductividade-Nitrato-Resíduo Seco-Magnésio-Sódio-Potássio**, sendo também provavelmente enriquecidas nestes compostos , elementos ou parâmetros.

Amostras 19-EG, 27-SL, 48-JQ, 53-Del Rei-, 55-Santo Alberto e 57-São Lourenço pertencentes a associação **Alcalinidade em Bicarbonato-Dureza Total-Cálcio**, sendo também provavelmente enriquecidas nestes compostos, elementos ou parâmetros.

Amostras 7-IS, 15-EG, 27-SL e 33-SL pertencentes a associação **Fluor-Sulfato** provavelmente correspondentes à águas ricas em flúor e sulfato.

Por outro lado nota-se também que as amostras 7-IS e 27-SL pertencem a duas associações, a de número 7-IS com associações dos fatores 1 e 3. e a de número 27-SL pertencente as associações dos fatores 2 e 3.

Olhando atentamente para as amostras que se englobam na associação Alcalinidade em Bicarbonato-Dureza Total-Cálcio , notamos as amostras de números 19-EG, 27-SL , 48-JQ, 53-Del Rei , 55-Santo Alberto e 57-São Lourenço.

Como as amostras de números 53-Del Rei, 55-Santo Alberto e 57-São Lourenço correspondem respectivamente as fontes comercializadas (Fonte Del Rei, Fonte Santo Alberto e Fonte São Lourenço da Serra), pode-se concluir, que as amostras de números 19-EG, 27-SL e 48-JQ são provavelmente análogas as fontes comercializadas citadas.

O termo enriquecido utilizado nesta análise significa águas enriquecidas nestes compostos e não necessariamente passíveis de serem enquadradas na classificação preconizada pelo Código de Águas Minerais.

A **Figura 27** mostra a localização dos pontos com as associações acima citadas, ou seja, considerando-se os resultados das amostras coletadas e os resultados constantes nos rótulos das águas comercializadas na região.

16.3.2 – Parâmetros Indicativos para Classificação

Ainda que a classificação final nos termos dispostos na legislação das águas minerais não tenha sido o escopo do projeto, conforme já explicitado anteriormente neste relatório, com os dados obtidos podem ser apresentadas algumas indicações nesse sentido.

A **tabela 27** mostra os valores mínimos necessários para uma classificação de águas preconizado pelo Código de Águas Minerais. em seu capítulo VII. Por outro lado, a tabela 28 mostra os valores dos principais íons obtidos de rótulos de águas comercializadas na região e seu tipo de classificação pelo DNPM, acrescidos de valores

máximos obtidos, bem como dos valores mínimos estimados estequiometricamente, para que uma água tenha conformidade com os valores da **Tabela 27**

Tabela 27 - Valores mínimos para a classificação conforme o Código de Águas Minerais

Tipo	Teor mínimo em mg/L
Alcalinas bicarbonatadas	200 mg/L de NaHCO ₃
Alcalinas Terrosas	120 mg de CaCO ₃
Alcalinas Terrosas Cálcicas	48 mg de Ca ²⁺ na forma de Ca(HCO ₃) ₂
Alcalinas Terrosas Magnesianas	30 mg de Mg ²⁺ na forma de Mg(HCO ₃) ₂
Sulfatadas	100 mg de SO ₄ ²⁻ em compostos com Na ⁺ , K ⁺ e Mg ²⁺
Nitratadas	100 mg de NO ₃ de origem mineral
Cloretadas	500 mg de NaCl

Tabela 28 - Valores de Marcas de Água comercializadas na região classificadas pelo DNPM e sua relação com as amostras coletadas

Marca/Fonte	HCO ₃	Cl	NO ₃	F	SO ₄	Ca	Mg	Na	K	Classificação
<i>Vivenda Tropical</i>	10,2	3,54	4,18	0	3,21	1,79	1,25	3,87	1,42	AMR
<i>Baviera NS Prazeres</i>	9,15	1,69,0	1,69	<0,1	<1	0,97	0,20	2,60	1,40	AMR
<i>S Lourenço Sto Alberto</i>	48,66	1,65	0,1	0,12	7,33	7,02	1,73	10,11 1	2,75	AMRF
<i>Água Leve</i>	28,38	1,24	0,30	0,02	<1	5,5	<1,0	4,25	3,35	AMR
<i>Cristal Del Rei</i>	35,56	1,70	0,76	0,04	1,20	3,48	1,94	5,50	2,70	AMFR
<i>Aldeinha Maestro</i>	13,07	2,77	3,64		1,73	2,08	1,29	3,22	1,40	AMR
<i>Valor Máximo Obtido</i>	64	41	16,7	0,41	22,2	24,2	5,97	26,0	8,01	
<i>Valor Mínimo Estimado</i>	145,24	303	100	-	54,55	11,5	4,93	32,49	45,4	

- CO₃ não está mencionado no rótulo, provavelte não detectado
- AMR água mineral radioativa na fonte
- AMFR água mineral fluoretada radioativa

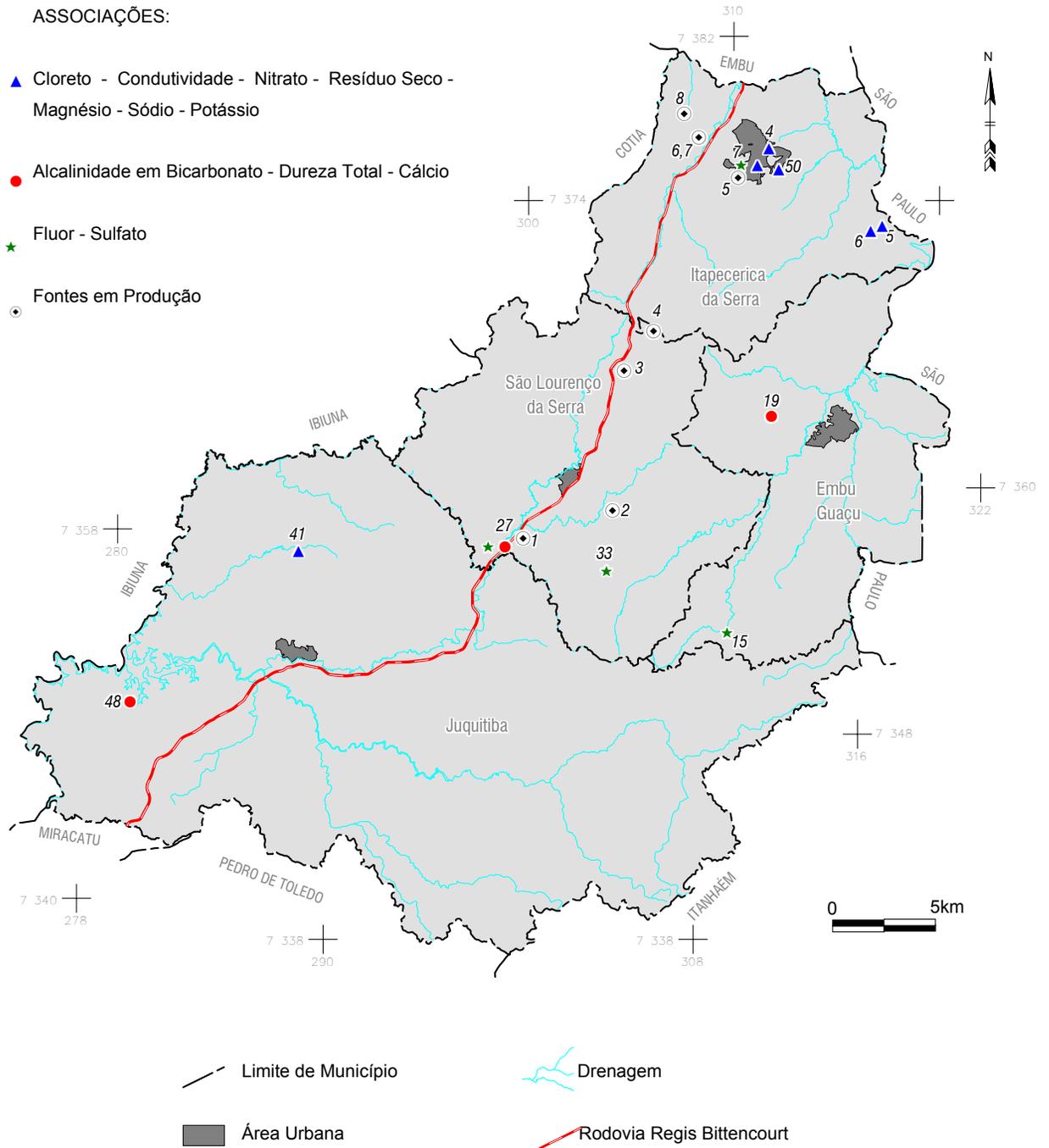


Figura 27 - Associações semelhantes às águas comercializadas

Quando se comparam os dados das **Tabelas 27 e 28** os valores máximos obtidos, estão muito aquém dos valores máximos estimados por cálculos estequiométricos, excessão feita aos valores dos cations Ca e Mg, que apresentam uma concentração em excesso, podendo teoricamente se combinarem com os demais anions para formarem os compostos da **Tabela 27**.

Isto no entanto não pode de ocorrer porque não existe disponibilidade suficiente de concentração de nenhum dos anions citados (HCO_3 , CL, NO_3 e SO_4) para formarem os respectivos compostos (NaHCO_3 , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, Na_2SO_4 , K_2SO_4 , MgSO_4 , NaCL, NO_3 de origem mineral) citados na tabela 15.

Para o flúor e de acordo com a tabela 28, uma água contendo 0,04 mg/L de fluoreto já é considerada pelo DNPM como água fluoretada. Neste particular sete amostras estudadas apresentaram valores superiores a este, podendo a priori serem consideradas como fluoretadas (amostras 5-IS, 7-IS, 15-EG, 19-EG, 26-SL e 27 -SL e 33-JQ0).

16.4 Relacionamento dos Pontos de Amostragem com as Estruturas Geológicas

Na área em foco afloram rochas cristalinas do embasamento pré-cambriano, as quais, quando inalteradas, são praticamente impermeáveis, com porosidade intrínseca próxima a zero.

A capacidade hidráulica das rochas cristalinas é essencialmente condicionada pela permeabilidade secundária, representada por falhas, fraturas, fissuras e outras descontinuidades, que determinam zonas potenciais de ocorrência de água subterrânea.

Em maciços fraturados, a vazão do aquífero é diretamente proporcional ao coeficiente de permeabilidade, o qual, por sua vez, é diretamente proporcional à frequência e à abertura das descontinuidades.

Entende-se como descontinuidade todo o plano de fraqueza do maciço rochoso, que apresenta menor resistência ao cisalhamento. As descontinuidades observadas nos estudos ora realizados são juntas, fraturas, falhas, zonas de cisalhamento e foliação metamórfica.

Três direções estruturais, N40W, N60E e E-W são evidenciadas na rosácea dos fotolineamentos da área em foco, a qual foi construída ponderando-se cada fotolineamento pelo seu comprimento (**Figura 28**).

A maior parte dos fotolineamentos é marcada pela direção das drenagens e cursos d'água, e foram interpretados como fraturas persistentes, falhas, zonas de cisalhamento e foliação metamórfica.

As desconcontinuidades nordeste e este-oeste representam contatos litológicos, falhas transcorrentes e foliação das rochas, enquanto que as desconcontinuidades noroeste estão associadas à fraturas e falhas secundárias.

As falhas e zonas de cisalhamento apresentam diferentes graus de pulverização das rochas miloníticas, e, na maior parte das vezes, são morfologicamente marcadas por alinhamentos de drenagem, devido a maior ação do intemperismo ao longo dessas estruturas.

Por alteração intempérica, as rochas miloníticas das zonas de cisalhamentos transformam-se em planos preferenciais de fraqueza, onde a alteração da rocha evolui rapidamente, aumentando a abertura entre os planos de fraqueza, e, conseqüentemente, a permeabilidade do maciço.

Locais com potencial para o aproveitamento do aquífero subterrâneo na área em foco concentram-se ao longo das falhas e zonas de cisalhamento, uma vez que, localmente, tais desconcontinuidades apresentam alta permeabilidade controlada por fraturas abertas e persistentes.

Por outro lado, a conectividade entre desconcontinuidades influí sobremaneira na vazão do fluxo de água subterrânea, podendo, dessa forma, ocorrer zonas com bom potencial para o aproveitamento do aquífero subterrâneo associadas principalmente ao sistema de fraturamento noroeste.

Como exemplo de uma área que apresenta boas vazões de poços tubulares profundos tem-se a região onde se encontram a captação da Água Crystal (Ponto 6 e 7), da Água Leve (Ponto 8) e da Fonte São Judas (Ponto 5), no Município de Itapeverica da Serra. Tais captações de poços tubulares profundos encontram-se numa região fraturada próxima à Zona de Cisalhamento Regis Bittecourt.

Os estudos hidrogeológicos definindo os condicionantes estruturais não prescindem de técnicas geofísicas, principalmente do tipo eletrorresistividade, para elevar a probabilidade de sucesso na locação de poços tubulares com melhores vazões.

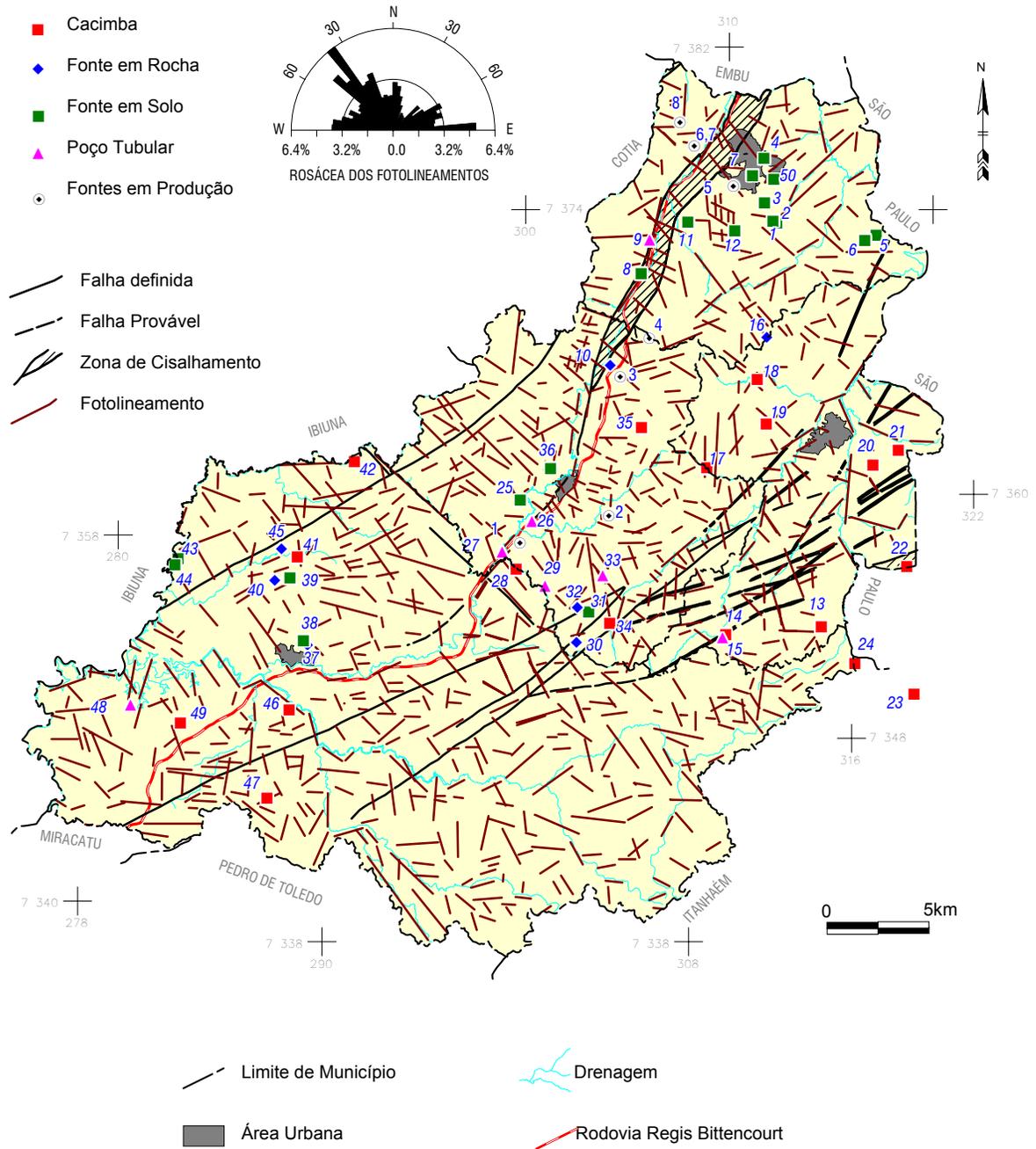


Figura 28 - Relação dos pontos de amostragem com as estruturas geológicas.

17 SOBRE A CRIAÇÃO DE ESTÂNCIAS HIDROMINERAIS

Tendo em vista que um outro objetivo, associado ao presente trabalho, refere-se à identificação da existência ou não de requisitos naturais para fundamentar o pleito de classificação do(s) município(s) na categoria legal de estância hidromineral, são apresentadas as informações básicas sobre o assunto.

O termo Estância é empregado, de forma geral, para designar o lugar que apresenta atrativos, na forma de atributos naturais ou culturais, para motivar a permanência de pessoas, não necessariamente residentes, durante algum tempo.

Do ponto de vista legal, a Constituição do Estado de São Paulo, em seu artigo 146, estabelece que “a classificação de Municípios como estância de qualquer natureza, para concessão de auxílio, subvenções ou benefícios, dependerá da observância de condições e requisitos mínimos estabelecidos em lei complementar, de manifestação dos órgãos técnicos competentes e do voto favorável dos membros da Assembléia Legislativa”.

O município assim enquadrado passa a ser beneficiário do Fundo de Melhoria das Estâncias, que tem a função de desenvolver programas de urbanização, melhoria e preservação ambiental nesses municípios, e cuja dotação orçamentária anual nunca é inferior a 10% da totalidade da arrecadação dos impostos municipais dessas estâncias, ainda de acordo com a Constituição Estadual.

A legislação ordinária do Estado (Leis 10.426/71 e 1.457/77, Decretos 20/72 e 11.022/77) estabeleceu a classificação das estâncias em hidromineral, climática, turística e balneária, bem como os respectivos requisitos necessários ao município para se enquadrar em uma dessas modalidades.

17.1 – Municípios Estâncias do Estado de São Paulo

Atualmente, existem no Estado de São Paulo, 65 municípios classificados como estâncias, conforme localização na **Figura 29** e discriminação na **Tabela 29** a seguir.

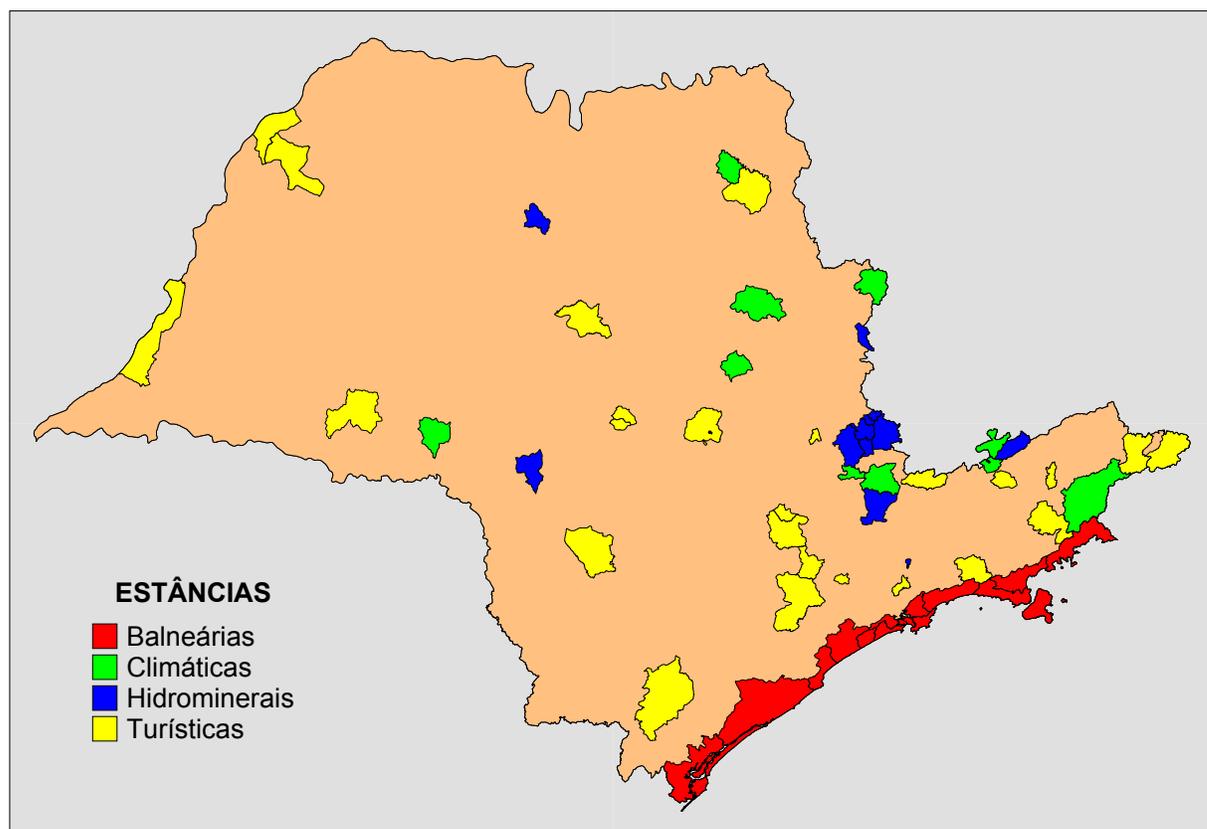


Figura 29 - Municípios Estâncias do Estado de São Paulo.

Tabela 29 - Relação dos Municípios Estâncias do Estado de São Paulo

ESTÂNCIAS HIDROMINERAIS		
ÁGUAS DE LINDÓIA	ATIBAIA	POÁ
ÁGUAS DA PRATA	CAMPOS DO JORDÃO	SERRA NEGRA
ÁGUAS DE STA. BÁRBARA	IBIRÁ	SOCORRO
ÁGUAS DE S. PEDRO	LINDÓIA	
AMPARO	MONTE ALEGRE DO SUL	
ESTÂNCIAS TURÍSTICAS		
APARECIDA	IBIUNA	PRESIDENTE EPITÁCIO
AVARÉ	IGARACU DO TIETÊ	RIBEIRÃO PIRES
BANANAL	ILHA SOLTEIRA	SALTO
BARRA BONITA	ITÚ	SALESÓPOLIS
BATATAIS	JOANÓPOLIS	S. JOSÉ DO BARREIRO
ELDORADO	PARAGUACÚ PAULISTA	S. LUÍS DO PARAÍTINGA
EMBU	PIRAJÚ	S. PEDRO
HOLAMBRA	PARANAPANEMA	S. ROQUE
IBITINGA	PEREIRA BARRETO	TREMembé

ESTÂNCIAS CLIMÁTICAS

ANALANDIA	CUNHA	STO. ANT. DO PINHAL
BRAGANCA PAULISTA	MORUNGABA	S. BENTO DO SAPUCAÍ
CACONDE	NUPORANGA	
CAMPOS NOVOS PAULISTA	STA. RITA DO P. QUATRO	

ESTÂNCIAS BALNEÁRIAS

BERTIOGA	ILHABELA	PRAIA GRANDE
CANANÉIA	ILHA COMPRIDA	SANTOS
CARAGUATATUBA	ITANHAÉM	S. SEBASTIÃO
GUARUJÁ	MONGAGUÁ	S. VICENTE
IGUAPE	PERUÍBE	UBATUBA

O órgão competente para a análise e estabelecimento de procedimentos para o enquadramento em classes de estâncias, e bem como para a sua fiscalização, é o Departamento de Apoio ao Desenvolvimento das Estâncias – DADE, ao qual vincula-se o Fundo de Melhoria das Estâncias. O DADE integra a estrutura da Secretaria da Ciência, Tecnologia, Desenvolvimento Econômico e Turismo do Governo do Estado de São Paulo.

17.2 Procedimentos para Instalação de Estâncias

Os procedimentos básicos para a instalação do processo de criação de estâncias de qualquer natureza seguem, em suma, o seguinte roteiro, conforme o DADE:

- O procedimento inicia-se com a solicitação do Senhor Prefeito do Município interessado junto à Assembléia Legislativa onde, já na forma de anteprojeto de lei, tramita nas diversas instâncias de praxe, após o que a solicitação é encaminhada ao DADE.
- Ato contínuo, o DADE procede a abertura do processo correspondente e interage com a prefeitura interessada para receber o relatório contendo todos os elementos e informações específicos necessários à instrução do processo. Estes elementos são diferenciados conforme a modalidade de estância pleiteada.
- Analisado o relatório apresentado e estando o mesmo de conformidade com os requisitos e condições previamente estabelecidos, o DADE executa a vistoria de campo, após o que é elaborado o Parecer Final.

- O Parecer Final, desde que favorável, é encaminhado pelo Secretário da Ciência, Tecnologia, Desenvolvimento Econômico e Turismo, por sua Assessoria Técnico-Legislativa, à Assembléia Legislativa do Estado. Tramitado nas Comissões Técnicas e não recebendo restrições ou desaprovação, segue para o Plenário.
- Recebendo aprovação do Legislativo, segue para o Governador que, usando da sua prerrogativa, poderá, ou não, sancionar a Lei correspondente.

Ainda que a atenção atual das 4 municipalidades esteja voltada especificamente para o estudo das possibilidades de enquadramento na modalidade de estâncias hidrominerais, na eventual ocorrência de circunstâncias impeditivas para tal, não deve ser descartada a avaliação de outras situações e condições do território que eventualmente possam ser favoráveis para pleitear a classificação em outra classe de estância.

17.3 – Requisitos para Município - Estância Hidromineral

Particularmente com relação à classificação dos municípios como estâncias hidrominerais, são exigidos dois requisitos básicos, conforme legislação paulista (Lei nº 10.426/71 e Decreto nº 20/72):

1. A localização, no município, de fonte de água mineral natural ou artificialmente captada, devidamente legalizada por concessão de lavra, com vazão mínima de 96 mil litros por vinte e quatro horas, sendo admitida para apuração deste valor, a somatória das vazões de outras fontes de água eventualmente existentes no Município com características químicas e físico-químicas semelhantes.
2. A existência, no município, de balneário público para tratamento crenoterápico segundo a natureza das águas e de acordo com padrões e normas regulamentadas no Decreto nº 20/72.

Com relação ao primeiro destes dois requisitos básicos, a região correspondente aos 4 municípios objeto deste trabalho apresenta hoje, tanto efetiva como potencialmente, condições de atendimento, haja vista a situação legal atual dos diversos processos de direito minerário conforme detalhada em capítulo correspondente deste relatório.

Com efeito, os municípios de Itapeverica da Serra e São Lourenço da Serra contam com 8 concessões de lavra (das quais 6 em produção), o de Juquitiba com 4 processos

em fase de requerimento para lavra, ou seja, em situação próxima para obtenção do direito de lavrar, além de outras dezenas de processos nas fases iniciais de pesquisa. O tempo de processamento para a transformação em concessões de lavra depende basicamente de dois agentes: do DNPM e do titular.

Já com relação ao outro requisito básico, atualmente nenhum dos municípios conta com tal, necessitando, pois, iniciar as gestões institucionais para a viabilização e estruturação de um balneário segundo normas e padrões dispostos na legislação. Mais que a definição dos detalhes das instalações físicas propriamente ditas, tais gestões devem estar voltadas, fundamentalmente, para contemplar:

- os interesses dos titulares das concessões de lavra atuais com potencial para serem envolvidos neste processo (até mesmo para eventual redirecionamento de seus propósitos originais);
- a análise de viabilidade econômica e financeira do, ou dos empreendimentos em termos de localização, porte, definição de parcerias empresariais e avaliação de fontes de financiamento, entre outros aspectos.

Tendo em vista estes requisitos e os regulamentos estabelecidos pelo DADE, os elementos de instrução e prova que devem ser apresentados no processo objetivando a classificação do município em estância hidromineral são:

- a) Cópia autenticada da publicação oficial da Portaria (Decreto) de Lavra da fonte;
- b) Resultados analíticos quanto à composição química e físico-química das águas executados por entidade competente;
- c) Comprovante das medidas de vazão da fonte obtidas conforme §§ 2º e 3º do Decreto 20/72, ou sejam:
 - Fontes com captação natural: médias aritméticas de 5 medições consecutivas na estiagem e igual número na estação chuvosa;
 - Fontes com captação artificial: medição do nível dinâmico da água do poço durante período não inferior a 24 horas.
- d) Planta na escala 1:100 do balneário de uso público existente no município para crenoterapia, acompanhada de memorial descritivo;
- e) Informação quanto à qualidade das águas de qualquer natureza, de uso público, em termos de padrões e níveis de contaminação e poluição conforme

- legislações e regulamentos vigentes, anexando, para tal, laudo expedido por entidade oficial competente;
- f) Informação quanto à existência de abastecimento regular de água potável, capaz de atender às populações fixa e flutuante no município, inclusive nos períodos de maior afluxo de turistas, anexando, neste sentido, comprovante emitido por entidade competente;
 - g) Informação sobre a qualidade do ar atmosférico em termos de presença de poluentes, anexando comprovante competente; e
 - h) Descrição sucinta dos principais atrativos turísticos existentes no município.

Os padrões e normas para a edificação e o funcionamento de balneários estão estabelecidos no §5º do artigo 3º do Decreto nº 20/72 e referem-se a diversos aspectos construtivos e operacionais, tais como:

1. o tipo de construção (em alvenaria) conforme normas e padrões de obras públicas, devendo ter, no mínimo, 10 salas para tratamento e correspondentes dependências para espera e repouso e instalações sanitárias;
2. as características dos reservatórios de acumulação de água mineral;
3. o sistema de escoamento de águas servidas;
4. a existência de serviço médico para controle dos tratamentos e pessoal operacional habilitado;
5. a manutenção de unidades de tratamento crenoterápico privativas para casos especiais, conforme a qualificação da água;
6. as condições de higiene das instalações e a esterilização de equipamentos crenoterápicos após cada utilização;
7. a manutenção de dados atualizados dos usuários em termos de qualificação, quantidade, tipologia dos tratamentos ministrados e resultados obtidos.

Importante destacar que os requisitos, padrões e normas dispostos na legislação estadual devem ser observados sem prejuízo das disposições estabelecidas no Código de Águas Minerais, especialmente em seu artigo 19, referentes à instalação ou funcionamento de uma *estância hidromineral* por parte de um titular de lavra de fonte, que exige a satisfação dos seguintes requisitos mínimos, a critério do órgão competente do DNPM, conforme reproduzidos a seguir:

1. Montagem de instalações crenoterápicas convenientes, de acordo com a natureza das águas e com normas regulamentadoras;
2. Construção ou existência de hotéis ou sanatórios com instalações higiênicas convenientes, providas de serviços culinário apto a atender às indicações dietéticas;
3. Contrato de médico especialista encarregado da orientação do tratamento e facilidades gerais de tratamento e assistência médico-farmacêuticas;
4. Existência de laboratório para realização de exames bacteriológicos periódicos, para verificação da pureza das águas em exploração ou contrato de tais serviços com organização idônea, a juízo do DNPM;
5. Existência de um posto meteorológico destinado à obtenção das condições climáticas locais.
6. Organização das fichas sanitárias dos funcionários das estâncias e dos hotéis, renovadas pelo menos cada seis meses
7. No caso da água ser entregue engarrafada ao consumo, além dos requisitos especiais determinados para cada caso pelo órgão competente do DNPM, será no mínimo exigida, na instalação de engarrafamento, a existência de uma máquina engarrafadora automática ou semi-automática e de uma máquina ou dispositivo destinado à lavagem do vasilhame durante o tempo necessário, com uma solução de soda cáustica a 10º Baumé aquecida a 60°C ou um outro processo ou dispositivo aprovado pelo DNPM, que assegure esterilização do vasilhame.

Conforme pode se observar, os princípios básicos destes requisitos estão mantidos na legislação estadual paulista no contexto da classificação do município como estância hidromineral.

18 BASES PARA O ZONEAMENTO MINERÁRIO

O zoneamento minerário é uma das ferramentas básicas para o planejamento da ação municipal na área de recursos minerais, na medida em que compartimenta o seu território em áreas mais, ou menos, apropriadas ao desenvolvimento da atividade de mineração. As bases do zoneamento estão fundamentadas, sobretudo, na interação de condicionantes geológicos, de uso e ocupação do solo e de unidades de conservação ambiental.

Como um retrato das legislações vigentes, essa compartimentação obedece fielmente aos zoneamentos institucionalizados já existentes, a partir dos quais são estabelecidas três modalidades de zonas: permissível, restritiva e impeditiva.

Permissível: áreas preferenciais para mineração, em função de não haver restrições ambientais, ocupacionais e outras.

Restritiva: áreas onde, em face de restrições ambientais e outras, a mineração é permitida sob condições controladas, APAs, p. ex.

Impeditiva: áreas onde, em face de restrições ambientais ou outras, a mineração é proibida, p. ex., em parques.

Conforme as características dos condicionantes existentes, e também do tipo de substância mineral abordada, pode ocorrer a delimitação de todas estas modalidades ou de uma ou outra, resultando em zoneamentos de complexidades diferentes.

Esta carta é o documento que a municipalidade tomará como base para a incorporação no seu plano diretor, seja 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.

No caso da água mineral, a potencialidade em termos geológicos abrange todo o território ocupado pelos 4 municípios, havendo, no entanto, algumas zonas mais favoráveis à sua ocorrência, conforme comentados anteriormente.

Em termos de condicionantes legais de uso e ocupação do solo, cf. figuras 6 e 7, apenas pequenas porções do território inserem-se em áreas proibitivas, estando o restante em áreas restritivas à implantação de obras ou atividades. O nível de restrição e o seu alcance estão dispostos nas correspondentes legislações, fazendo com que a

factibilidade de empreendimentos ou atividades nessas áreas varie conforme o projeto de utilização, analisado caso a caso pelos órgãos competentes.

A Figura 30 configura o zoneamento assim considerado, onde a zona preferencial para ocorrência de águas está cotejada com as condicionantes de maior restrição ou amplitude.

De uma forma geral, a exploração de água mineral constitui uma atividade que, quando bem planejada e controlada, causa impactos ambientais relativamente menores e mais limitados e de controle menos problemático que a de outros setores, sendo que o próprio empreendimento contribui para conservação das condições ambientais.

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.

19 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os trabalhos desenvolvidos no presente projeto foram suficientes para a obtenção dos principais parâmetros almejados em termos de qualificação preliminar indicativa das associações químicas e dos parâmetros de potabilidade física e, ou, química das águas ocorrentes nos municípios considerados e, bem como, em termos de informações, dados e avaliações referentes ao meio físico, ao mercado produtor/consumidor, às legislações minerária, ambiental e de usos e ocupação do solo e às competências dos poderes públicos no setor mineral, de forma a subsidiar as prefeituras para o estabelecimento de posturas adequadas para o melhor aproveitamento das atividades da indústria de água mineral.

O panorama geológico e hidrogeológico da área correspondente aos quatro municípios apresentou-se como de alta prospectividade para água subterrânea, de forma geral.

Foi possível o delineamento da compartimentação geológica potencial para ocorrência de água que, cotejado com as cartas de condicionamentos legais ao uso e ocupação do solo, forneceu a primeira configuração quanto ao zoneamento minerário, instrumento para a inserção da atividade desse setor nos planos diretores municipais.

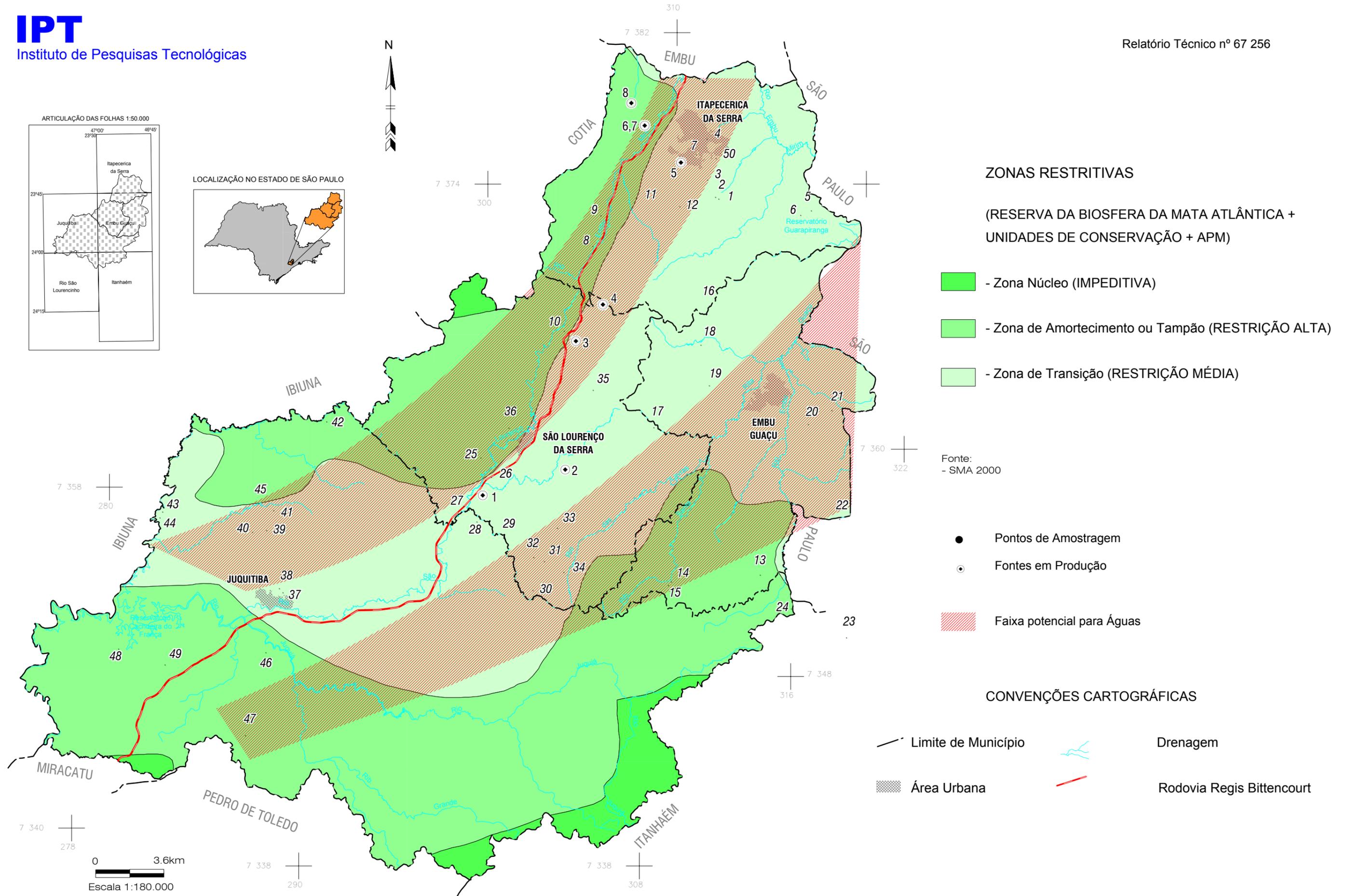


Figura 30 - Zoneamento Minerário

Para a inserção no plano diretor municipal, o zoneamento apresentado pode e deve ser complementado ou suplementado por outros tipos de condicionantes a critério do(s) município(s) segundo prioridades próprias.

Independente de planejamentos globais, também podem ser implementadas ações pontuais, específicas para o saneamento de problemas localizados, com base nos dados constantes nas fichas de descrição dos pontos (Anexo H).

A situação e localização dos processos de direitos minerários na região também foi objeto de levantamento e análise e deve ser considerado como elemento importante na elaboração ou execução do plano diretor municipal.

No total, são mais de 50 processos ativos no DNPM, em diferentes fases, devendo atentar para as ações do órgão federal competente em termos de impor rigor na análise técnica para expedição de novos diplomas tendo em vista questões como a capacidade de suporte ambiental para esses empreendimentos e super exploração de aquíferos no médio e longo prazos.

Os resultados analíticos em termos bacteriológicos indicaram em grande número de amostras a presença de coliformes totais. Estes resultados, por si, não são necessariamente comprometedores para a água, denotando apenas a situação e as condições do local da amostra associadas, em grande parte, à presença de matéria orgânica cuja situação pode ser facilmente sanada. Entretanto, atenção especial merecem 5 destas amostras em que se detectou a presença de coliformes fecais. Independente dessas águas serem minerais ou não, o fato merece atenção de saneamento já que são fontes de utilização humana. A localização dessas amostras foi apresentada na **Figura 22**.

Os resultados analíticos e as correspondentes associações químicas dos elementos que sinalizam a portabilidade química das águas, especialmente em termos de nitrogênio amoniacal e albuminóide, associados com a taxa de oxigênio consumido, não indicam sérios comprometimentos, estando restrito a algumas porções, conforme identificadas nas figuras 25 e 24. Nos demais parâmetros de potabilidade físico e química, no geral, estão de conformidade com os padrões recomendados.

De uma forma geral, em termos indicativos de mineralizações das águas, os resultados analíticos obtidos e as correspondentes avaliações estatísticas indicam 4

associações químicas: cloreto/condutividade elétrica/nitrato/resíduo seco/sólidos totais/magnésio/sódio/potássio; bicarbonato/dureza em cálcio/dureza total/cálcio; fluoreto/sulfato; e associação de amostras sem conteúdos anômalos (ou “águas comuns”, ou água potável de mesa).

Estas associações não se relacionam necessariamente com a “qualidade mineral” final, mas são indicativas, como se objetivou neste projeto, do grau e tipo das concentrações químicas das águas da região.

Entretanto, para o flúor, uma água contendo 0,04 mg/L de fluoreto já é considerada pelo DNPM como água fluoretada. Neste particular sete amostras estudadas apresentaram valores superiores a este, podendo a priori serem consideradas como fluoretadas.

As características de algumas águas comercializadas situam-se dentro de uma dessas associações obtidas com os resultados das amostras coletadas, sendo que todas as águas tituladas nas concessões de lavra oficiais alcançam a classificação de minerais, mais pelo caráter de sua radioatividade na fonte do que pela sua composição química. Desta forma, considera-se como altamente provável que o mesmo aconteça com as águas ora coletadas.

Pela situação levantada e analisada, a região conta com um dos requisitos básicos para classificação do município na categoria de estância hidromineral, nos termos da legislação paulista. Itapeverica da Serra e São Lourenço no curto prazo, pois já dispõem de concessões de lavra com a vazão mínima exigida, seguindo, no médio prazo, Juquitiba e Embu-Guaçu que não contam ainda, em seus territórios, com direitos minerários na fase de concessão.

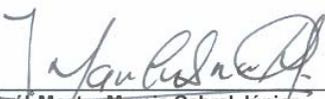
Não contam, contudo, com outro requisito que é a existência de balneário de uso público para uso crenoterápico, servido por águas de concessão de lavra. A sua implantação, no entanto, exige previamente um estudo de viabilidade econômica, equacionando fatores como localização, capacidade (porte), detalhes construtivos, custos e recursos necessários, entre outros.

Evidentemente, estes aspectos devem ser considerados no âmbito da participação da iniciativa privada, devendo ser envolvidos, necessariamente, os atuais titulares de concessões de lavra, entre outros, para o início das tratativas nesse sentido.

Para a implementação do gerenciamento municipal no contexto do plano diretor, dependendo da sua amplitude e objetivos específicos, haverá necessidade de geração de outros documentos, mapas temáticos e sistematização de dados para a abordagem não apenas dos aspectos relativos à água mineral, mas também relativos à toda atividade produtiva mineral no território.

São Paulo, 20 de agosto de 2003.

DIVISÃO DE GEOLOGIA
Agrupamento de Geologia Aplicada a
Recursos Minerais



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

DIVISÃO DE GEOLOGIA
Agrupamento de Geologia Aplicada a
Recursos Minerais



Geólº Oswaldo Riuma Obata
Gerente do Projeto
CREASP N° 0600298773 – RE N° 6815.5

DIVISÃO DE GEOLOGIA



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

EQUIPE TÉCNICA

Agrupamento de Geologia Aplicada a Recursos Minerais

Gerente do Projeto: Oswaldo Riuma Obata - Geólogo

Ana Margarida Sansão – Eng^a de Minas

Ayrton Sintoni – Eng^o. Minas

Duílio Rondinelli - Geólogo

Edson Del Monte – Geólogo

José Affonso Rielli Saragiotto – Geólogo

Marsis Cabral Jr. - Geólogo

Isabel Cristina Carvalho Fiammetti - Tecnóloga

Lúcia Santos Szendler Baladore – Técnica de Mineração

Carlos Nei Rodrigues de Souza – Técnico de Mineração

Eliel de Souza Miranda - Técnico

Wilson de Souza Valentim – Técnico

Agrupamento de Engenharia de Rochas

Edgard Santoro – Geólogo

Agrupamento de Geologia Aplicada ao Meio Ambiente

Fausto Luis Stefani - Geólogo

Sérgio Gouveia de Azevedo - Geólogo

Apoio Técnico

Amilton Santos Almeida – Eng^o. Minas/Agarm

Glaucia Cuchierato – Geóloga/Agarm

Sérgio Bruno Ferreira – Técnico /Agao

AGRADECIMENTOS

Pela colaboração na indicação e acesso na área do projeto e no fornecimento de dados e informações:

P.M. São Lourenço da Serra: Sra. Isabel Bhering Ribeiro e Sr. José Merli

P.M. Itapeverica da Serra: Sras. Jumara Bocatto e Silvia Francisca de Carvalho

P.M. Embu-Guaçu: Sr. Sérgio Andrade

P.M. Juquitiba: Sra. Maria Salete e Sr. Sergio Gazal

Concessionários de lavra, representados pelas Sras. Ana Maria Vieira Facury e Karina Radesco e pelos Srs. Alexandre Tadeu de Lallo, Edgard Turato, Nicolau Signorelli e Reynaldo Maciel.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ab'Saber, A. N. 1957. Geomorfologia do sítio urbano de São Paulo. **Boletim. Faculdade de Filosofia Ciências e Letras**. Universidade de São Paulo. Série Geografia, v.219, n.12.

Almeida, F.F.M. de 1976. The system of continental rifts bordering the Santos Basin, Brazil. **An. Acad. Bras. Ci.** N.48, p.15-26.

DNPM – Departamento Nacional da Produção Mineral 2002a. **CFEM / Estatísticas da CFEM**. Disponível em <http://www.dnpm.gov.br> Acesso em 10 mai 2002.

Emplasa – Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S/A 1980. **Carta geológica da região metropolitana de São Paulo 1:100.000**. São Paulo, EMPLASA. (2 mapas).

Emplasa – Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S/A.2002a **Informações Estatísticas / Aspectos Físicos Territoriais** (Tabela I.4 Grande São Paulo – Área, Distâncias Rodoviárias, Localização Geográfica e Altitude, segundo os Municípios: 2000) Disponível em <http://www.emplasa.sp.gov.br> Acesso em 14 mar 2002.

Emplasa – Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S/A.2002b **Informações Estatísticas / Atividade Econômica** (Tabelas VII.12/VII.23/VII.32/ VII.38 – Estabelecimentos e Empregos, segundo Setores, Ramos e Gêneros de Atividades Econômicas: 1998) Disponível em <http://www.emplasa.sp.gov.br> Acesso em 14 mar 2002.

Hasui *et al.* 1981. O embasamento pré-cambriano e eopaleozóico em São Paulo. In: Almeida, F.F.M. de *et. al.* (1981) Mapa Geológico do Estado de São Paulo. São Paulo, IPT (Publicação IPT no. 1184).

Hasui *et al.* 1982. The mantiqueira province: archean structure and proterozoic evolution. **Rev.Bras.Geoc.**, 12 (1/3):167-171.

Hasui, T. & Oliveira, M.A.F. de. 1984. Província Mantiqueira, Setor Central. In: Almeida, F.F.M. de & Hasui, Y. (coords) **O pré-cambriano do Brasil**. São Paulo. Ed. Edgard Blucher.

Hasui, Y. & Sadowski, G.R. 1976. Evolução geológica do pré-cambriano na região sudeste do Estado de São Paulo. **Rev.Bras.Geoc.**, 6 (3):180-200

Hasui, Y. 1973. **Tectônica da área das folhas de São Roque e Pilar do Sul**. São Paulo, 256p. (Tese de Livre Docência) - Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo.

Hasui, Y. 1975. Geologia da Folha de São Roque. **Bol. IG-USP**, v.6, p.157-183.

Hasui, Y. Carneiro, C.D.R.; Bistrichi, C.A. 1978. Os granitos e granitóides da região de dobramentos sudeste do Estado de São Paulo e Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30, 1978, Recife, **Anais....Recife:SBG**. V.6, p.2594-2608.

Hasui, Y.; Carneiro, C.D.R.; Coimbra, A.M. 1975 The Ribeira Folded Belt. **Rev.Bras.Geoc.**, 5:257-266

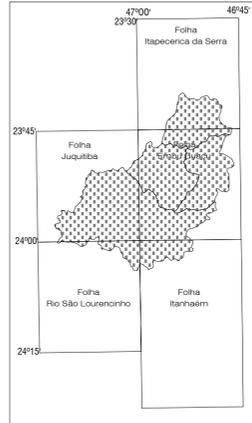
- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT
1996. **Adequação e controle da mineração na Bacia do Guarapiranga. Levantamento geológico e geomorfológico.** Relatório IPT 34 540.
- IPT – INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. 1981. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo**, escala 1:500.000. São Paulo. 2v. (IPT. Monografias 6).
- IPT – INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. 1995. **Mapa Geológico da Folha São Paulo** – Escala 1:250.000. São Paulo. Relatório Técnico nº 33 065/95).
- IPT – INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. 1995. **Mineração & Município: Manual para Planejamento e Gestão da Atividade de Mineração.** São Paulo. Relatório Técnico nº 55.955.
- IPT – INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. 1995. **Subsídios Técnicos para o Estabelecimento do Zoneamento Minerário do Município de São José dos Campos - SP.** São Paulo. Relatório Técnico nº 64.374.
- IPT – INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. 1996. **Adequação e controle da mineração na Bacia do Guarapiranga: levantamento geológico e geomorfológico.** São Paulo. Relatório Técnico nº 34540/96). 2v.
- IPT – INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. 2002. **Avaliação técnico-legal da situação atual das fontes e dos balneários públicos das Estâncias Hidrominerais do Estado de São Paulo.** São Paulo. Relatório Técnico nº 59.177
- IPT – INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. 2002. **Perfil Sócio-econômico do Município de São Lourenço da Serra para Fins de Planejamento Econômico.** São Paulo. Relatório Técnico nº 63.512
- IPT – INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. 2003. **Assessoria Técnica para o Planejamento e Gestão da Atividade Minerária no Município de Ribeirão Pires - SP.** São Paulo. Relatório Técnico nº 65.478/2003.
- Logan J . 1965. The Interpretation of Chemical Analyses of Water. US Agency of International Development 88p. Recife.
- Melo, M.S. de, Ponçano, W.L., Mook, W.G., Azevedo, A.E.G. (1987). Datações C14 em sedimentos quaternários da Grande São Paulo. In: CONGRESSO ABEQUA, 1, 1987, Porto Alegre. *Anais*. Porto Alegre, ABEQUA. p.427-436.
- Riccomini, C. 1989 **O Rift Continental do Sudeste do Brasil.** São Paulo, 256p. (Tese de Doutorado) - Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo.
- Rondinelli D, Quintanilha J. A, Siveira A S; Mayeama O Beljavskis .P 1989. *Anais do II Congresso Brasileiro de Geoquímica* 47-60. SBGq-CPRM-DNPM. Rio de Janeiro.
- Sant'Anna, L.G. (1999) **Geologia, mineralogia e gênese das esmectitas dos depósitos paleogênicos do rift continental do Sudeste do Brasil.** São Paulo, 256p. (Tese de Doutorado) - Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo.
- Seade – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados 2002a **Informações dos Municípios Paulistas: Demografia.** Disponível em <http://www.seade.sp.gov.br> Acesso em 18 mar 2002.
- Seade – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados 2002b **Informações dos Municípios Paulistas: Condições de Vida.** Disponível em <http://www.seade.sp.gov.br> Acesso em 26 abr 2002.

Seade – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados 2002c **Informações dos Municípios Paulistas:** Trabalho. Disponível em <http://www.seade.sp.gov.br>
Acesso em 30 abr 2002.

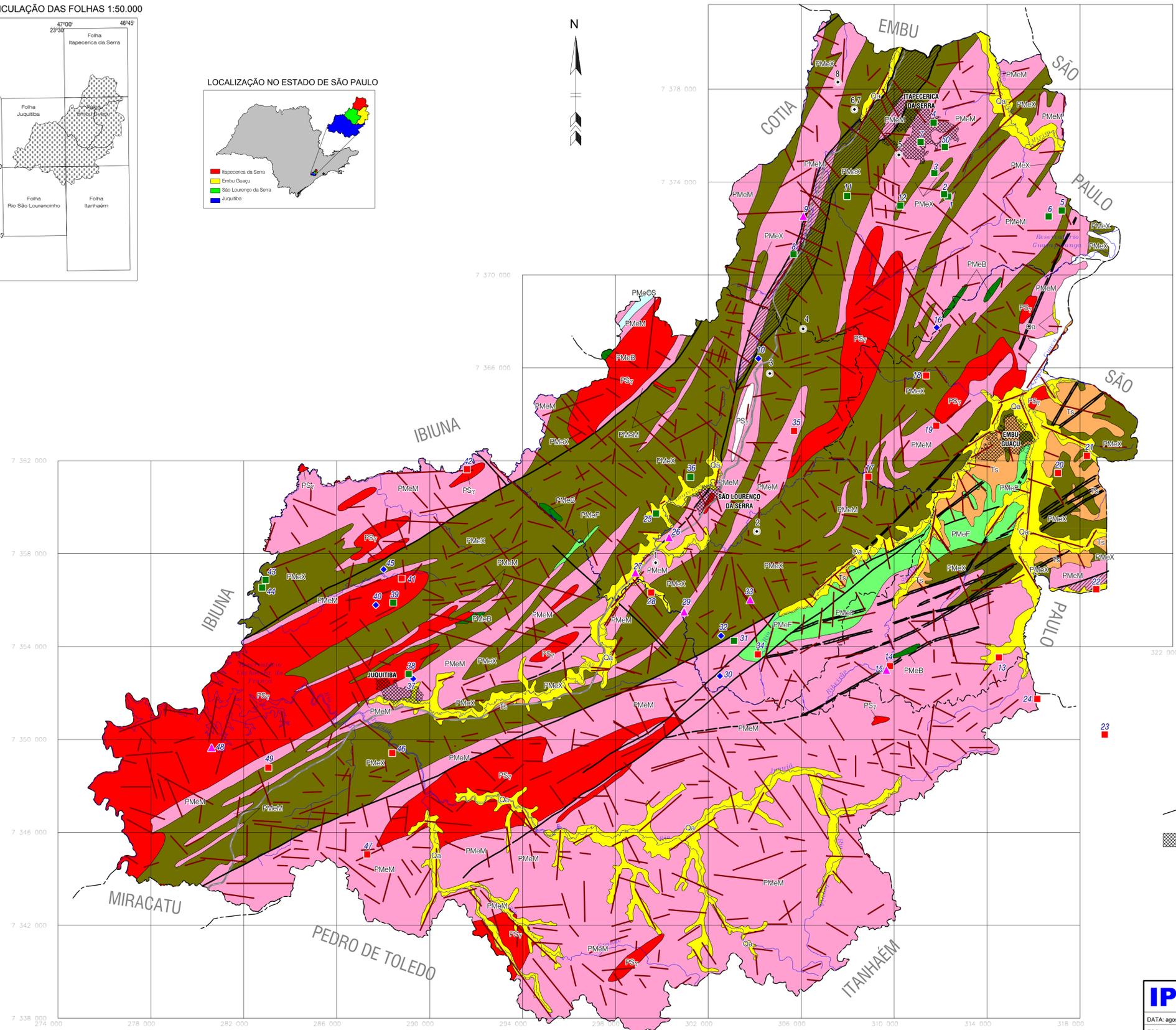
Seade – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados 2002d **Informações dos Municípios Paulistas:** Finanças Públicas Municipais. Disponível em <http://www.seade.sp.gov.br>
Acesso em 20 ago 2002.

ANEXO A**MAPA GEOLÓGICO DA ÁREA**

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS 1:50.000



LOCALIZAÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO



LEGENDA

QUATERNÁRIO (Q)



a - Aluviões de planícies e terraços atuais e pré-atuais. Areias e argilas, subordinadamente cascalhos e turfas.

TERCIÁRIO (T)



s - Formação São Paulo: depósitos fluviais, predominantes. Arenitos e argilitos, subordinadamente diamictitos e conglomerados.

PROTEROZOICO SUPERIOR (PS)



SUÍTES GRANÍICAS SIN- A TARDI- TECTÔNICAS
 γ - Biotita-hornblenda granitos, granodioritos, porfiríticos e/ou equigranulares, cinza, com enclaves de microgranito e gnaisses.

PROTEROZOICO MÉDIO - SUPERIOR (PM)

COMPLEXO EMBU (e)

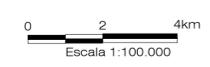
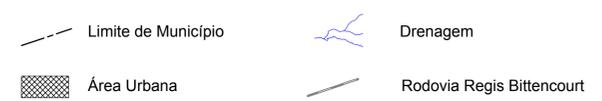


X - Micaxistos e quartzo micaxistos com estrutura bandada. Intercalações de quartzitos, rochas calciossilicáticas e anfibolitos.
 M - Metassedimentos com estrutura bandada, com intercalações de gnaisses, com graus variados de migmatização.
 B - Metabasitos, metaultrabasitos, clorita xistos, tremolita xistos e anfibolitos.
 CS - Calciossilicáticas.
 F - Filitos.



- Fontes em Produção
- ◆ Fonte em Rocha
 - ▲ Poço Tubular
 - Fonte em Solo
 - Cacimba

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

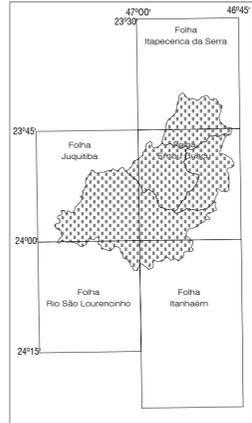


Fonte:
 - Mapa Geológico da Folha São Paulo - IPT (1995) - Relatório nº 33.065
 - Emplasa (1980)

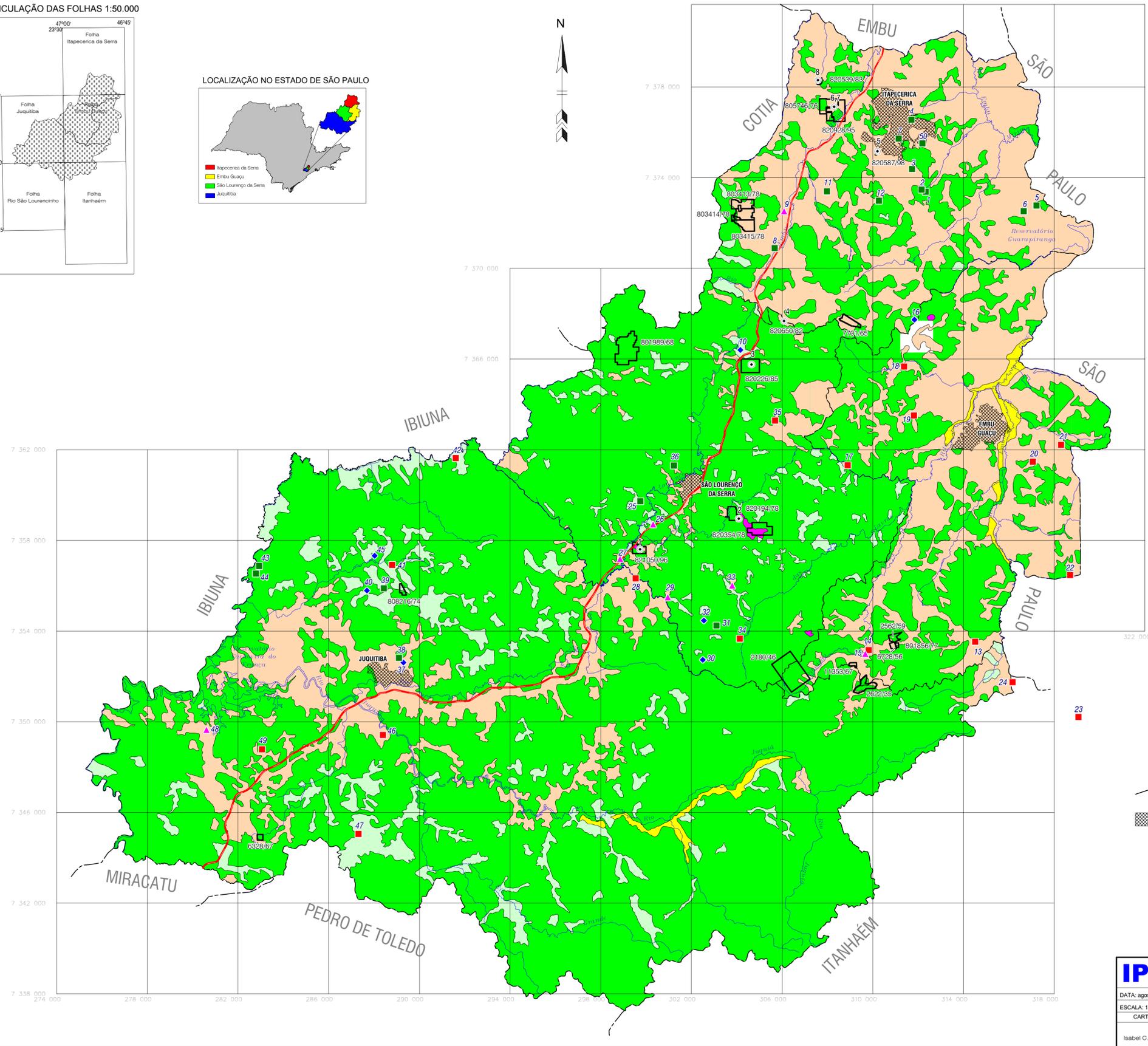
IPT	DIGEO	Secretaria da Ciência, Tecnologia, Desenvolvimento Econômico e Turismo - SCTDET	
	Agarm	Programa de Apoio Tecnológico aos Municípios - PATEM	
MAPA GEOLÓGICO DA ÁREA			
DATA: agosto/2003	CARTOGRAFIA DIGITAL	COORDENAÇÃO TEMÁTICA	COORDENAÇÃO DO PROJETO
ESCALA: 1:100.000	Isabel C. Carvalho Fiammetti	Gláucia Cuchierato	Oswaldo Riuma Obata
			RT Nº : 67 256
			ANEXO A

ANEXO B**MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO**

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS 1:50.000



LOCALIZAÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO



LEGENDA

OCUPAÇÃO URBANA/INDUSTRIAL

Classe I

Predominância de grandes manchas de urbanização com presença de indústrias de diferentes portes. Engloba também, secundariamente várias áreas de pastagens e coberturas vegetais restritas a alguns vales;

CAMPOS ANTRÓPICOS

Classe II

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 e;

COBERTURAS VEGETAIS NATIVAS E POR REFLORESTAMENTO

Classe III

Ocupação predominantemente arbórea, tanto nativa quanto de origem antrópica. Apresenta pontos restritos e esparsos de pastagens, campos antrópicos e ocupação urbana;

ÁREA DE VÁRZEA

Classe IV

Amplas áreas de várzea dos rios Embu Guaçu, Juquiá e Ribeirão Sta Rita, onde predomina mata nativa;

ÁREA DE MINERAÇÃO

Classe V

Mineração ou vestígio

Concessão de Lavra

Fontes em Produção

Pontos de Amostragem
 ◆ Fonte em Rocha ▲ Poço Tubular
 ■ Fonte em Solo ■ Cacimba

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

--- Limite de Município Drenagem
 [hatched] Área Urbana Rodovia Regis Bittencourt



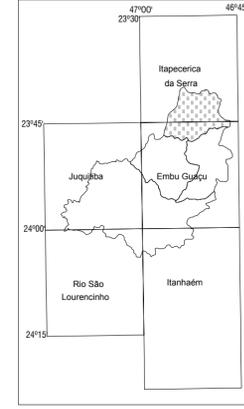
Bases:
 - Carta de Uso e Ocupação do Solo de São Lourenço da Serra - Relatório IPT Nº 57.008
 - Imagem de Satélite (Landsat - 7/ETM +, cenas 219/76 e 219/77, respectivamente de 03/05/2001 e 03/09/1999, processadas e reamostradas para a resolução espacial de 15 metros a partir do software Spring 3.6

IPT	DIGEO	Secretaria da Ciência, Tecnologia, Desenvolvimento Econômico e Turismo - SCTDET	
	Agarm	Programa de Apoio Tecnológico aos Municípios - PATEM	
MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO			
DATA: agosto/2003	CARTOGRAFIA DIGITAL	COORDENAÇÃO TEMÁTICA	COORDENAÇÃO DO PROJETO
ESCALA: 1:100.000	Isabel C. Carvalho Fiammetti	Edson Del Monte	Oswaldo Ruma Obata
			RT Nº : 67 256
			ANEXO B

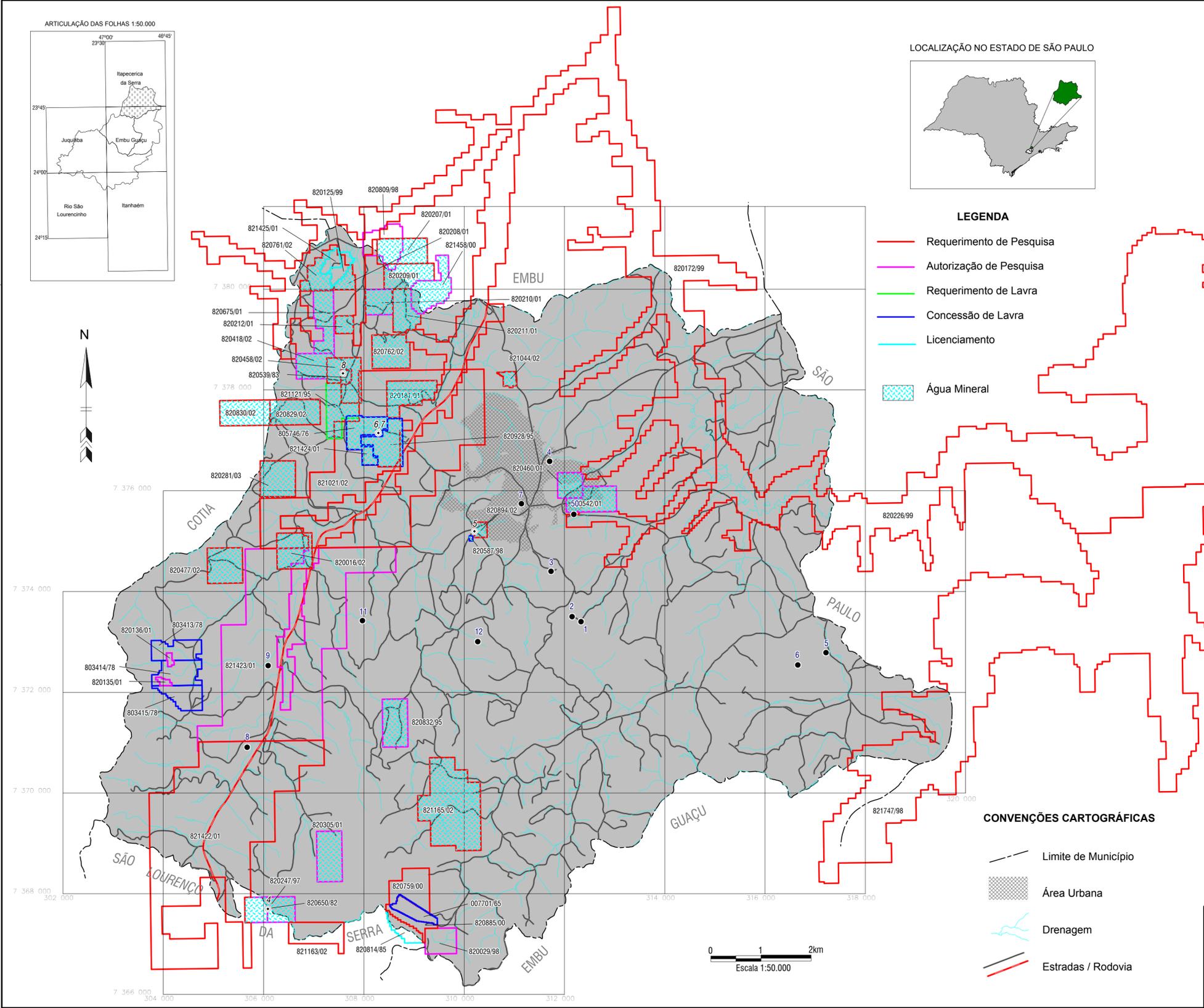
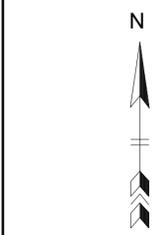
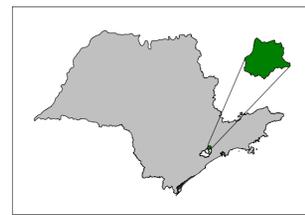
ANEXO C**EMBU-GUAÇU
DIREITOS MINERÁRIOS**

ANEXO D**ITAPECERICA DA SERRA
DIREITOS MINERÁRIOS**

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS 1:50.000



LOCALIZAÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO



LEGENDA

- Requerimento de Pesquisa
- Autorização de Pesquisa
- Requerimento de Lavra
- Concessão de Lavra
- Licenciamento
- Água Mineral

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Limite de Município
- Área Urbana
- Drenagem
- Estradas / Rodovia

Número	Ano	Requerente	Fase	Substância
7701	1965	ITAPISERRA MINERAÇÃO LTDA	CL	Granito
805746	1976	COMERCIAL ZULLU MULTI MINERAÇÃO	CL	Água Mineral
803413	1978	PEDREIRA MARIUTTI LTDA	CL	Granito
803414	1978	DANTE LUDOVICO MARIUTTI	CL	Granito
803415	1978	DANTE LUDOVICO MARIUTTI	CL	Granito
820650	1982	ÁGUAS MINERAIS BACCARELLI LTDA	CL	Água Mineral
820539	1983	EMPRESA DE MINERAÇÃO E FONTES DE	CL	Água Mineral
820814	1985	ARCOBRAS-COMERCIAL E INCORPORADO	LC	Granito
* 820272	1987	DANTE LUDOVICO MARIUTTI	CL	Granito
820832	1995	ONIVALDO ALVES DOS ANJOS	AP	Água Mineral
820928	1995	COMERCIAL ZULLU MULTI MINERAÇÃO	CL	Água Mineral
821121	1995	COMERCIAL ZULLU MULTI MINERAÇÃO	RCL	Água Mineral
820247	1997	RICARDO SIGNORELLI	AP	Água Mineral
820029	1998	ITAPISERRA MINERAÇÃO LTDA	AP	Granito
820587	1998	ÁGUA DE ITAPEÇERICA DA SERRA COM	CL	Água Mineral
820809	1998	EXTRAÇÃO DE AREIA RESSACA LTDA	AP	Areia
821747	1998	MINERAÇÃO SANTA ELINA INDÚSTRIA	RP	Ouro
820125	1999	EXTRAÇÃO DE AREIA RESSACA LTDA	LC	Areia
820172	1999	MINERAÇÃO SANTA ELINA INDÚSTRIA	RP	Ouro
820226	1999	MINERAÇÃO SANTA ELINA INDÚSTRIA	RP	Ouro
820759	2000	ITAPISERRA MINERAÇÃO LTDA	RP	Granito
820885	2000	ITAPISERRA MINERAÇÃO LTDA	RP	Granito
821458	2000	MANFRED GEHLING	AP	Água Mineral
820135	2001	PEDREIRA MARIUTTI LTDA	AP	Granito
820136	2001	PEDREIRA MARIUTTI LTDA	AP	Granito
820181	2001	LIONEL ZACLIS	RP	Água Mineral
820207	2001	ROBERTO WALDOMIRO ZARZUR	RP	Água Mineral
820208	2001	ROBERTO WALDOMIRO ZARZUR	RP	Água Mineral
820209	2001	ROBERTO WALDOMIRO ZARZUR	RP	Água Mineral
820210	2001	ROBERTO WALDOMIRO ZARZUR	AP	Água Mineral
820211	2001	ROBERTO WALDOMIRO ZARZUR	RP	Água Mineral
820212	2001	ROBERTO WALDOMIRO ZARZUR	RP	Água Mineral
820305	2001	TEODOZIO DE SOUZA LOPES	AP	Água Mineral
820460	2001	JOSÉ ROBERTO CUNHA STAMATO	AP	Água Mineral
820542	2001	JUSSARA DE GODOI	AP	Água Mineral
820675	2001	HELIO FERREIRA	AP	Água Mineral
821422	2001	MINERAÇÃO AMILCAR MARTINS LTDA	RP	Caulim
821423	2001	MINERAÇÃO AMILCAR MARTINS LTDA	AP	Caulim
821424	2001	MINERAÇÃO AMILCAR MARTINS LTDA	RP	Caulim
821425	2001	EXTRAÇÃO DE AREIA RESSACA LTDA	LC	Areia
820016	2002	SERGIO PAVÃO	RP	Água Mineral
820418	2002	HELIO FERREIRA	AP	Água Mineral
820458	2002	ERNESTO LINKA	RP	Água Mineral
820477	2002	MARCELO RODRIGUES SAMPAIO	RP	Água Mineral
820761	2002	EXTRAÇÃO DE AREIA RESSACA LTDA	RP	Água Mineral
820762	2002	EXTRAÇÃO DE AREIA RESSACA LTDA	RP	Água Mineral
820829	2002	LUIZ CARLOS VILLAS BOAS DE SOUZA	RP	Água Mineral
820830	2002	LUIZ CARLOS VILLAS BOAS DE SOUZA	RP	Água Mineral
820894	2002	COMÉRCIO DE ÁGUA POTÁVEL BORGES	RP	Água Mineral
821021	2002	MINERAÇÃO AMILCAR MARTINS LTDA	RP	Caulim / Água Mineral
821044	2002	OTTO MAX WIDMER	RP	Água Mineral
821163	2002	VIVALDO BORGES DE OLIVEIRA	RP	Água Mineral
821165	2002	OTTO MAX WIDMER	RP	Granito Ornamental / Água Mineral
820281	2003	VIVALDO BORGES DE OLIVEIRA	RP	Água Mineral

* Não existe a poligonal

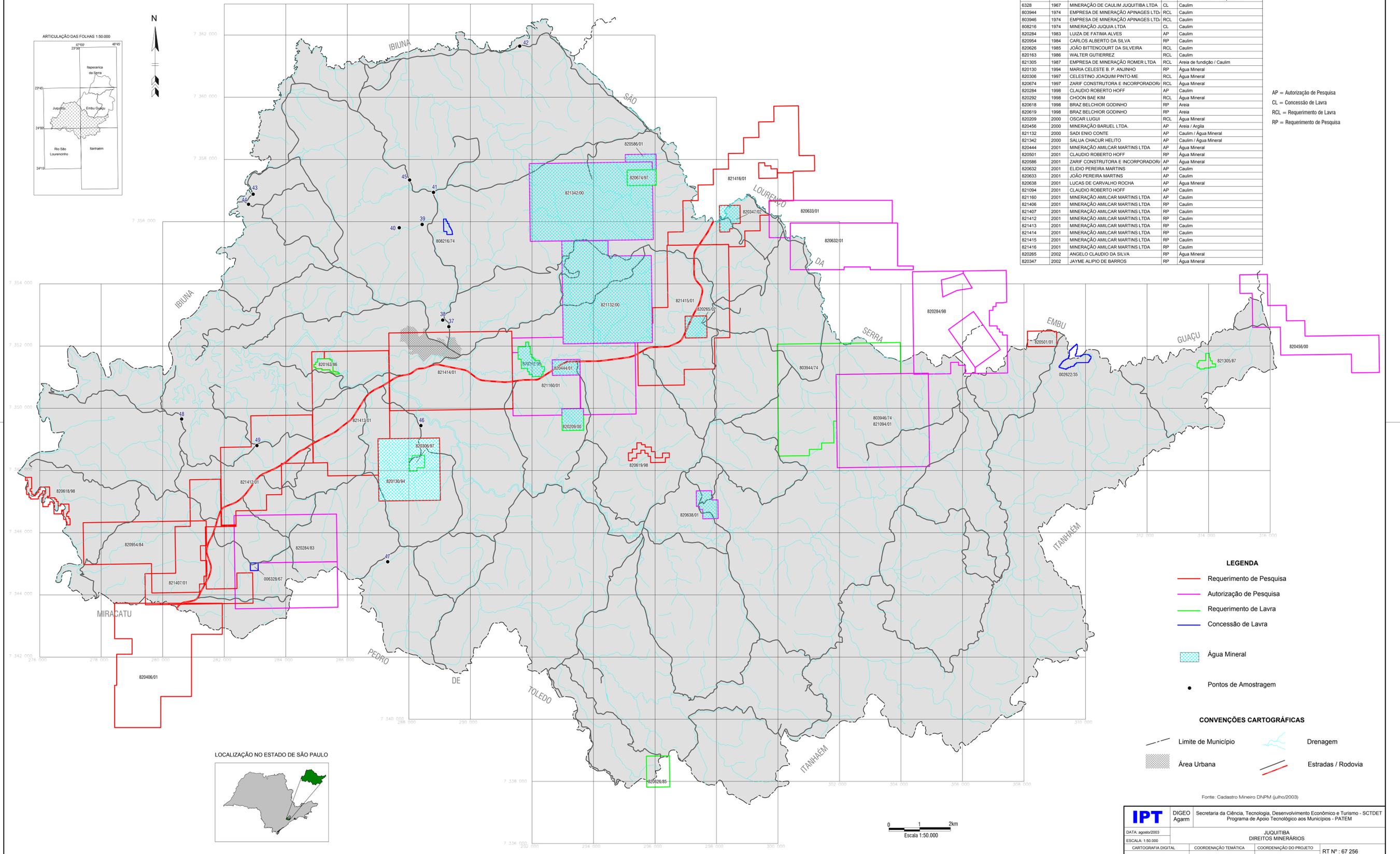
- AP = Autorização de Pesquisa
- CL = Concessão de Lavra
- LC = Licenciamento
- RCL = Requerimento de Lavra
- RP = Requerimento de Pesquisa

- Pontos de Amostragem
- Fontes em Produção

Fonte: Cadastro Mineiro DNPM (julho/2003)

IPT	DIGEO Agarm	Secretaria da Ciência, Tecnologia, Desenvolvimento Econômico e Turismo - SCTDET Programa de Apoio Tecnológico aos Municípios - PATEM	
	ITAPEÇERICA DA SERRA DIREITOS MINERÁRIOS		
DATA: agosto/2003	RT Nº : 67 256		
ESCALA: 1:50.000	CARTOGRAFIA DIGITAL	COORDENAÇÃO TEMÁTICA	COORDENAÇÃO DO PROJETO
Isabel C. Carvalho Fiammetti	Ayrton Sintoni	Oswaldo Flumina Obata	ANEXO D

ANEXO E**JUQUITIBA
DIREITOS MINERÁRIOS**



Processo	Ano	Requerente	Fase	Substância
2822	1935	SOCIEDADE CAOLINITA LTDA	CL	Turmalina/Caulim/Feldspato/Mica
6328	1967	MINERAÇÃO DE CAULIM JUQUITIBA LTDA	CL	Caulim
803944	1974	EMPRESA DE MINERAÇÃO APINAGES LTD	RCL	Caulim
803946	1974	EMPRESA DE MINERAÇÃO APINAGES LTD	RCL	Caulim
806216	1974	MINERAÇÃO JUQUJA LTDA	CL	Caulim
803284	1983	LUIZA DE FATIMA ALVES	AP	Caulim
820964	1984	CARLOS ALBERTO DA SILVA	RP	Caulim
820626	1985	JOÃO BITTENCOURT DA SILVA	RCL	Caulim
820163	1986	WALTER GUTIERREZ	RCL	Caulim
821305	1987	EMPRESA DE MINERAÇÃO ROMER LTDA	RCL	Área de fundição / Caulim
820130	1994	MARIA CELESTE B. P. ANJINHO	RP	Água Mineral
820306	1997	CELESTINO JOAQUIM PINTO-ME	RCL	Água Mineral
820674	1997	ZARIF CONSTRUTORA E INCORPORADORA	RCL	Água Mineral
820294	1998	CLAUDIO ROBERTO HOFF	AP	Caulim
820292	1998	CHOON BAE KIM	RCL	Água Mineral
820618	1998	BRAZ BELCHOR GODINHO	RP	Área
820619	1998	BRAZ BELCHOR GODINHO	RP	Área
820209	2000	OSCAR LUGUI	RCL	Água Mineral
820456	2000	MINERAÇÃO BARUEL LTDA.	AP	Área / Argila
821132	2000	SADI ENO CONTE	AP	Caulim / Água Mineral
821342	2000	SALUA CHACUR HELITO	AP	Caulim / Água Mineral
820444	2001	MINERAÇÃO AMILCAR MARTINS LTDA	AP	Água Mineral
820501	2001	CLAUDIO ROBERTO HOFF	RP	Água Mineral
820586	2001	ZARIF CONSTRUTORA E INCORPORADORA	AP	Água Mineral
820632	2001	ELIDIO PEREIRA MARTINS	AP	Caulim
820633	2001	JOÃO PEREIRA MARTINS	AP	Caulim
820636	2001	LUIS DE CARVALHO ROCHA	AP	Água Mineral
821094	2001	CLAUDIO ROBERTO HOFF	AP	Caulim
821160	2001	MINERAÇÃO AMILCAR MARTINS LTDA	AP	Caulim
821406	2001	MINERAÇÃO AMILCAR MARTINS LTDA	RP	Caulim
821407	2001	MINERAÇÃO AMILCAR MARTINS LTDA	RP	Caulim
821412	2001	MINERAÇÃO AMILCAR MARTINS LTDA	RP	Caulim
821413	2001	MINERAÇÃO AMILCAR MARTINS LTDA	RP	Caulim
821414	2001	MINERAÇÃO AMILCAR MARTINS LTDA	RP	Caulim
821415	2001	MINERAÇÃO AMILCAR MARTINS LTDA	RP	Caulim
821416	2001	MINERAÇÃO AMILCAR MARTINS LTDA	RP	Caulim
820265	2002	ANGELO CLAUDIO DA SILVA	RP	Água Mineral
820347	2002	JAYME ALIPIO DE BARROS	RP	Água Mineral

AP = Autorização de Pesquisa
 CL = Concessão de Lavra
 RCL = Requerimento de Lavra
 RP = Requerimento de Pesquisa

- LEGENDA**
- Requerimento de Pesquisa
 - Autorização de Pesquisa
 - Requerimento de Lavra
 - Concessão de Lavra

- Água Mineral
- Pontos de Amostragem

- CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS**
- Limite de Município
 - Área Urbana
 - Drenagem
 - Estradas / Rodovia

Fonte: Cadastro Mineiro DNPM (julho/2003)

IPT Agarm	Secretaria da Ciência, Tecnologia, Desenvolvimento Econômico e Turismo - SCTDET Programa de Apoio Tecnológico aos Municípios - PATEM		
	JUQUITIBA DIREITOS MINERÁRIOS		
DATA: agosto/2003	ESCALA: 1:50.000		
CARTOGRAFIA DIGITAL	COORDENAÇÃO TEMÁTICA	COORDENAÇÃO DO PROJETO	RT Nº: 67 256
Isabel C. Cavalho Fiammetti	Ayrtton Sirtori	Oswaldo Rubia Obata	ANEXO E



ANEXO F**SÃO LOURENÇO DA SERRA
DIREITOS MINERÁRIOS**

Processo	Ano	Requerente	Fase	Substância
2180	1946	WHITE CLAYTECH MINERAÇÃO LTDA	CL	Caulim
801989	1968	REAGO INDUSTRIA E COMÉRCIO SA	CL	Gnaise
803944	1974	EMPRESA DE MINERAÇÃO APINGES LTDA	RCL	Caulim
820194	1978	MINERADORA SÃO LOURENÇO DA SERRA	CL	Água Mineral
820331	1978	MINERAÇÃO AMILCAR MARTINS LTDA	AP	Caulim
820354	1978	MINERAÇÃO AMILCAR MARTINS LTDA	CL	Areia
820650	1982	ÁGUAS MINERAIS BACCARELLI LTDA	CL	Água Mineral
820226	1985	ITAFONTE-COMÉRCIO E EXPLORAÇÃO D	CL	Água Mineral
820814	1985	ARCOBRAS-COMERCIAL E INCORPORADO	LC	Granito
820592	1986	ITAFONTE-COMÉRCIO E EXPLORAÇÃO D	RP	Água Mineral
820054	1990	EDUARDO RODRIGUES MACHADO LUZ	AP	Areia / Caulim
820327	1991	HUMBERTO DE ANDRADE JUNQUEIRA	AP	Ouro
820988	1995	JAIR LOURENÇO LATANZI	AP	Argilite / Filito
821050	1996	RADESCO MINERAÇÃO LTDA	CL	Água Mineral
820227	1997	ROBERTO MARIO FERREIRA DOS SANTOS	RCL	Água Mineral
820247	1997	RICARDO SIGNORELLI	AP	Água Mineral
820284	1998	CLAUDIO ROBERTO HOFF	AP	Caulim
820532	1998	BORIS KOSOY	AP	Água Mineral
821189	2000	RICARDO FRANCISCO PEREIRA CIMINO	AP	Água Mineral
821209	2000	DEUZEDIR MARTINS	RP	Água Mineral
820507	2001	EXTR DE AREIA E PEDREG N. S. FAT	LC	Areia
820630	2001	MINERAÇÃO AMILCAR MARTINS LTDA	AP	Água Mineral
820632	2001	ELIDIO PEREIRA MARTINS	AP	Caulim
820633	2001	JOÃO PEREIRA MARTINS	AP	Caulim
820723	2001	MINERAÇÃO AMILCAR MARTINS LTDA	AP	Caulim
821095	2001	CLAUDIO ROBERTO HOFF	AP	Caulim
821161	2001	MINERAÇÃO AMILCAR MARTINS LTDA	AP	Água Mineral
821286	2001	MINERAÇÃO AMILCAR MARTINS LTDA	AP	Caulim
821416	2001	MINERAÇÃO AMILCAR MARTINS LTDA	RP	Caulim
821421	2001	MINERAÇÃO AMILCAR MARTINS LTDA	AP	Caulim
821422	2001	MINERAÇÃO AMILCAR MARTINS LTDA	RP	Caulim
820347	2002	JAYME ALIPIO DE BARROS	RP	Água Mineral
820772	2002	JOSÉ TADEU RIEGEL MADEIRA	AP	Água Mineral
820899	2002	FLORA ELOY	AP	Água Mineral
820975	2002	MARINA BRANDÃO TEIXEIRA	RP	Água Mineral
821042	2002	OTTO MAX WIDMER	RP	Água Mineral
821043	2002	OTTO MAX WIDMER	RP	Granito Ornamental / Água Mineral
821123	2002	VIVALDO BORGES DE OLIVEIRA	RP	Água Mineral
821162	2002	VIVALDO BORGES DE OLIVEIRA	RP	Água Mineral
821163	2002	VIVALDO BORGES DE OLIVEIRA	RP	Água Mineral
820342	2003	MARIA APARECIDA MARCHINI	RP	Água Mineral

AP = Autorização de Pesquisa
CL = Concessão de Lavra
LC = Licenciamento
RCL = Requerimento de Lavra
RCL = Requerimento de Licenciamento
RP = Requerimento de Pesquisa

LEGENDA

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

 Água Mineral

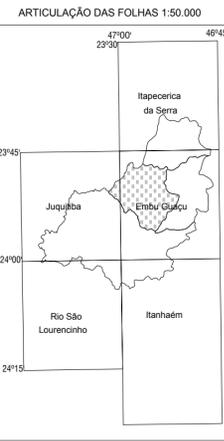
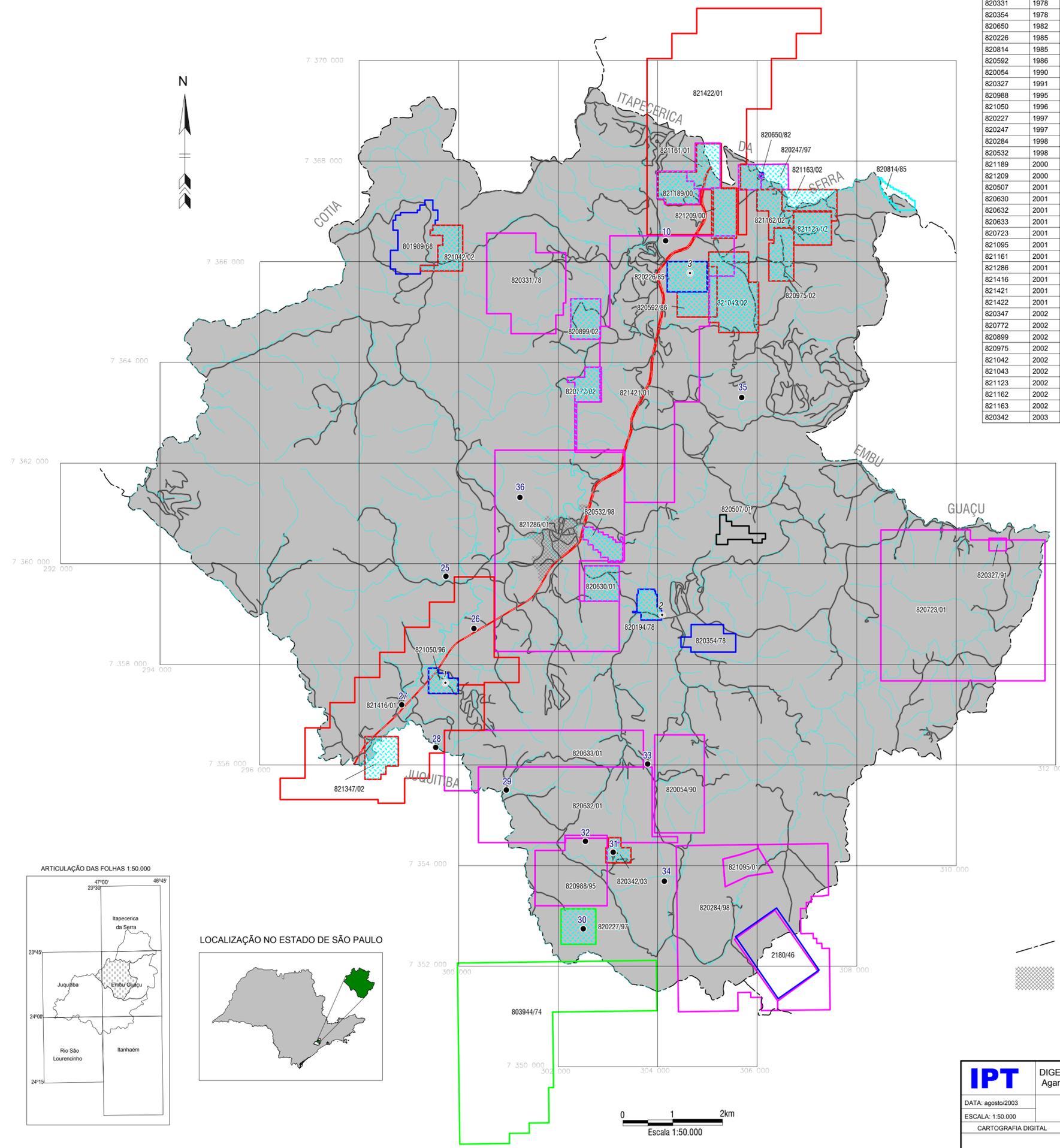
-  Pontos de Amostragem
-  Fontes em Produção

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

-  Limite de Município
-  Área Urbana
-  Drenagem
-  Estradas / Rodovia

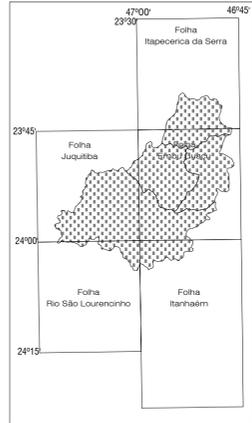
Fonte: Cadastro Mineiro DNPM (julho/2003)

IPT	DIGEO	Secretaria da Ciência, Tecnologia, Desenvolvimento Econômico e Turismo - SCTDET	
	Agarm	Programa de Apoio Tecnológico aos Municípios - PATEM	
DATA: agosto/2003	SÃO LOURENÇO DA SERRA		
ESCALA: 1:50.000	DIREITOS MINERÁRIOS		
CARTOGRAFIA DIGITAL	COORDENAÇÃO TEMÁTICA	COORDENAÇÃO DO PROJETO	RT Nº : 67 256
Isabel C. Carvalho Fiammetti	Ayrton Sintoni	Oswaldo Riluma Obata	ANEXO F

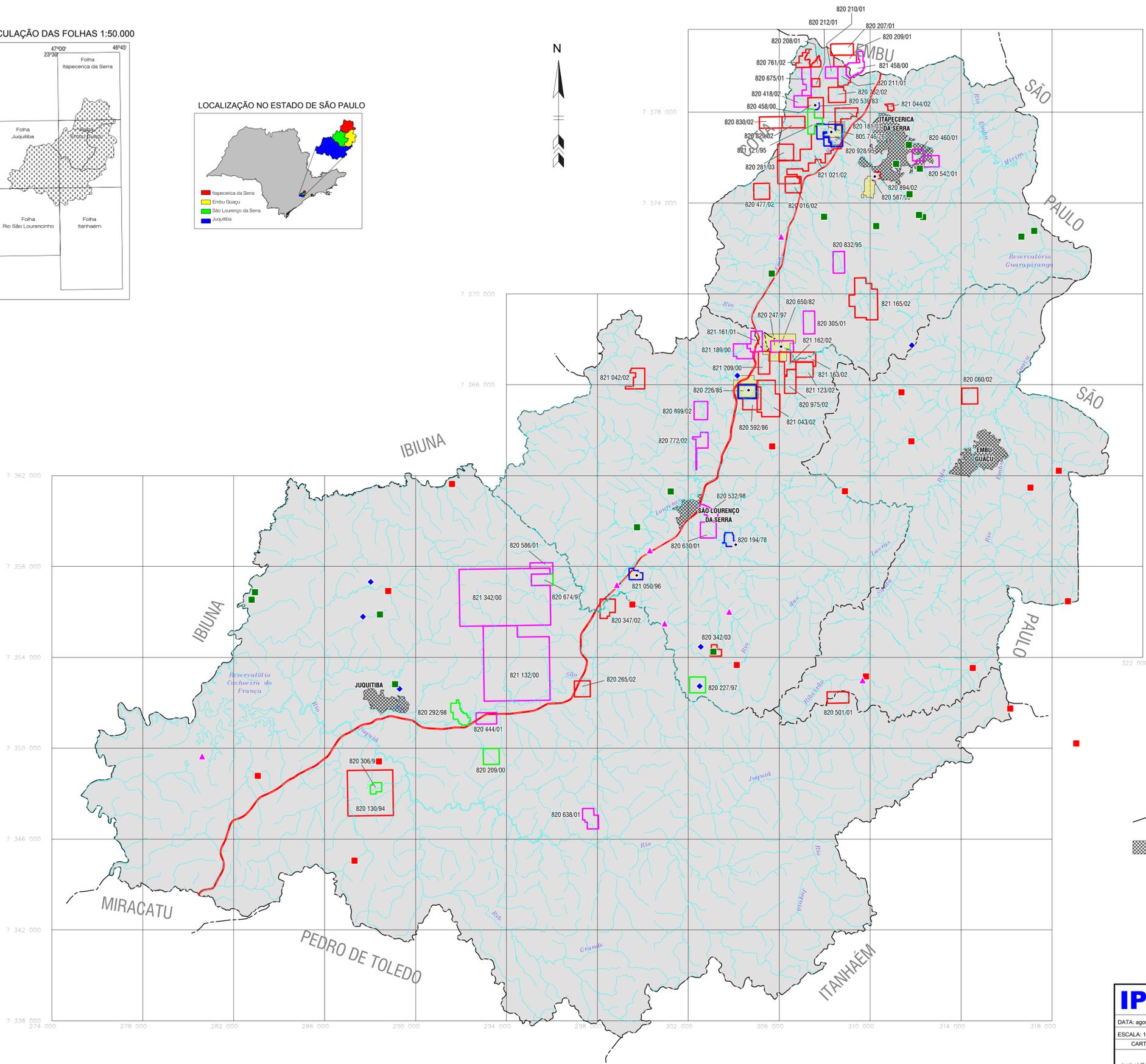


ANEXO G**ÁGUA MINERAL
DIREITOS MINERÁRIO**

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS 1:50.000



LOCALIZAÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO



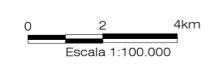
LEGENDA

- Áreas de Proteção
- Requerimento de Pesquisa
- Autorização de Pesquisa
- Requerimento de Lavra
- Concessão de Lavra

- Fontes em Produção
- Pontos de Amostragem**
- ◆ Fonte em Rocha
- ◆ Fonte em Solo
- ▲ Poço Tubular
- Cacimba

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Limite de Município
- Área Urbana
- Drenagem
- Rodovia Regis Bittencourt



Fonte: Cadastro Mineiro DNPM (julho/2003)

IPT	DIGEO	Secretaria da Ciência, Tecnologia, Desenvolvimento Econômico e Turismo - SCTDET	
	Agarm	Programa de Apoio Tecnológico aos Municípios - PATEM	
DATA: agosto/2003		ÁGUA MINERAL	
ESCALA: 1:100.000		DIREITOS MINERÁRIOS	
CARTOGRAFIA DIGITAL	COORDENAÇÃO TEMÁTICA	COORDENAÇÃO DO PROJETO	RT Nº : 67 256
Isabel C. Carvalho Fiammetti	Ayrton Sintoni	Oswaldo Ruma Obata	ANEXO G

ANEXO H

CADASTRO DE FONTE

EMBÚ-GUAÇU

SÃO LOURENÇO DA SERRA

JUQUITIBA

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE ITAPEERICA DA SERRA.

Identificação n° 1- I. S.

Local : Estrada do Piqueri,2829 B	
Tipo : Fonte	
UTM E	312 332
UTM N	7.373.420
Uso : Particular	
Situação legal :	Livre
Superficial :	Florindo
Situação da fonte e entornos	
A fonte se localiza na meia encosta de onde sai uma tubulação para a casa.	
A coleta foi realizada em torneira na parte externa da casa.	
Essa fonte não apresenta proteção adequada.	

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l)	39,2
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão (mg/l)	<2,0	Nit. albuminóide (mg/l)	0,08
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	0,44
Cor aparente (mg/l PtCl4)	<5	Cloretos (mg/l)	4,3
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	0,45	Fosforos (mg/l)	0,02
pH	6,39	Sulfatos (mg/l)	2,06
Condutividade a 25° C (us/cm)	42,9	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	3,8
Res. De evap. a 180° C (mg/l)	31,2	Na (mg/l)	2,52
Oxig. Cons. no meio ác. (mg/l)	<0,1	K (mg/l)	1,17
Oxig. Cons.no meio alcal. (mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	1,91
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	7,16	Mg (mg/l)	0,58
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	4,77		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	20	pH	5
Temperatura do ar (° C)	21	Hora	10:28
Data da coleta	01/07/2003		

Ensaio bacteriológicos

Coliformes totais	1
Coliformes fecais	Não detectado

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	17	pH	5
Temperatura do ar (° C)	18	Hora	10:15
Data da coleta	22/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE ITAPECERICA DA SERRA.

Identificação nº 2- I. S .

Loca : Estrada do Piqueri,2829 A	
Tipo :Fonte.	
UTM E	312 154
UTM N	7 373 517
Uso: Particular.	
Situação legal:	Livre .
Situação da fonte e entornos .	
A fonte se localiza no interior de mata. Não existe dispositivo de proteção	
A caixa de captação é de amianto.	

Fotos



1) Do Local da Fonte.

2) Detalhe da Captação.

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	NL	Sólidos Totais (mg/l)	46
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. Amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão (mg/l)	3,6	Nit. Albuminóide (mg/l)	0,06
Aspecto após fervura (L ou NL)	NL	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	0,57
Cor aparente (mg/l PtCl4)	20	Cloretos (mg/l)	3,3
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	1	Fosforo (mg/l)	0,04
pH	6,53	Sulfatos (mg/l)	1,69
Condutividade a 25° C (us/cm)	46,2	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	12
Res. De evap. a 180° C (mg/l)	34	Na (mg/l)	4,15
Oxig. Consum. No meio ác. (mg/l)	1,7	K (mg/l)	1,19
Oxig. Cons. No meio alcal. (mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	1,72
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	7,05	Mg (mg/l)	0,67
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	4,29		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	14	pH	5
Temperatura do ar (° C)	17	Hora	10:41
Data da coleta	01/07/2003		

Ensaio bacteriológicos

Coliformes totais	101
Coliformes fecais	Não detectado

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	14	pH	5
Temperatura do ar (° C)	16,5	Hora	09:50
Data da coleta	22/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE ITAPECERICA DA SERRA.

Identificação nº 3- I. S.

Local : Condomínio Residencial Delfim Verde	
Tipo: Fonte	
UTM E	311 735
UTM N	7 374 419
Uso :: Público	
Situação legal:	Livre
Situação da fonte e entornos	
Esta fonte se localiza dentro de um condomínio fechado, protegida por casa.	
de alvenaria que leva a água para três torneiras .	
A captação é feita por cano que leva a água até o reservatório.	

Fotos



1) Detalhe das Torneiras.

2) Casa de Captação.

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l)	40,8
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. Amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão (mg/l)	<2,0	Nit. Albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	0,29
Cor aparente (mg/l PtCl4)	<5	Cloretos (mg/l)	5,7
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	<0,20	Fosforo (mg/l)	0,05
pH	6,17	Sulfatos (mg/l)	<1,00
Condutividade a 25° C (us/cm)	49,4	Alcalinidade em (HCO ₃ mg/l)	12
Res. De evap. a 180° C (mg/l)	28,8	Na (mg/l)	2,98
Oxig. Cons. No meio ác. Mg/l)	<0,1	K (mg/l)	1,54
Oxig. Cons.no meio alcal. Mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	2,35
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	9,12	Mg (mg/l)	0,79
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	5,87		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	17	pH	5
Temperatura do ar (° C)	16	Hora	11:21
Data da coleta	01/07/2003		

Ensaio bacteriológicos .

Coliformes totais	2		
Coliformes fecais	Não detectado		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	18	pH	
Temperatura do ar (° C)	27	Hora	14:08
Data da coleta	21/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE ITAPECERICA DA SERRA.

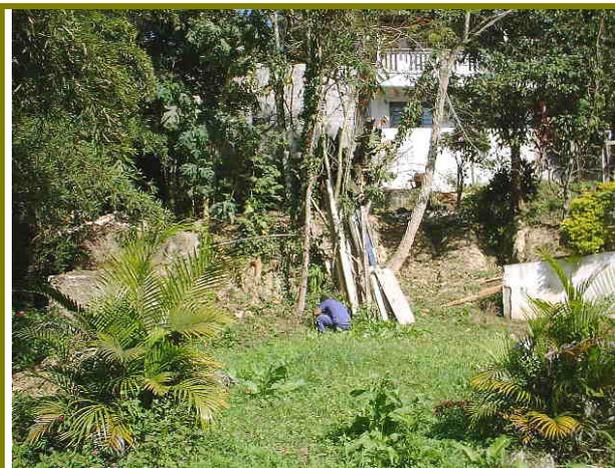
Identificação nº 4- I. S.

Local : Rua Itapura, 12; Bairro Jd. Tereza Maria		
Tipo: Fonte		
UTM E	311 706	
UTM N	7 376 598	
Uso : Público do Jd. Tereza Maria		
Situação legal:	Livre	
Superficial:	Sra Andréia Fone :4666-4849	
Situação da fonte e entornos .		
A fonte está localizada dentro de uma área particular, sem proteção.		

Fotos



1) Detalhe da Fonte.



2) Vista Geral do Local.

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l)	212
Odor a frio (Ausent. ou Presente)	A	Nitrog. Amoniacal (mg/l)	0,32
Sólidos em suspensão (mg/l)	<2,0	Nit. Albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	16,5
Cor aparente (mg/l PtCl4)	<5	Cloretos (mg/l)	31
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez ((NTU)	<0,20	Fosforo (mg/l)	0,05
pH	4,83	Sulfatos (mg/l)	9,25
Condutividade a 25° C (us/cm)	340	Alcalinidade em HO ₃ (mg/l)	4,8
Res. De evap. a 180° C (mg/l)	196	Na (mg/l)	23,6
Oxig. Cons. no meio ácido (mg/l)	<0,1	K (mg/l)	8,01
Oxig. Cons.no meio alcal. (mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	4,97
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	33,3	Mg (mg/l)	5,07
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	12,4		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	20	pH	4
Temperatura do ar (° C)	18	Hora	14:20
Data da coleta	01/07/2003		

Ensaio bacteriológicos .

Coliformes totais	Maior que 300		
Coliformes fecais	Não detectado		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	19	pH	5
Temperatura do ar (° C)	23	Hora	10:54
Data da coleta	22/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE ITAPECERICA DA SERRA.

Identificação n^o 5- I. S.

Local: Bairro do Jd. Jacira.	
Tipo: Fonte	
UTM E	317 217
UTM N	7 372 803
Uso : Público	
Situação legal:	Livre.
Superficial:	Logradouro Público (?).
Situação da fonte e entornos .	
A água da fonte aflora próxima de um campo de futebol. -	
Captação por três bicas sem proteção.	

Fotos



1) Detalhe da Captação.

2) Vista Geral do Local.

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l).	140
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. Amoniacal (mg/l)	0,22
Sólidos em suspensão (mg/l)	<2,0	Nit. Albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	13,1
Cor aparente (mg/l PtCl4)	<5	Cloretos (mg/l)	19
Cor real mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	0,1
Turbidez (NTU)	<0,20	Fósforo (mg/l)	<0,01
pH	5,03	Sulfatos (mg/l)	1,13
Condutividade a 25° C (us/cm)	225	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	3,8
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	130	Na (mg/l)	16
Oxig. cons. no meio ác. (mg/l)	<0,1	K (mg/l)	2,83
Oxig. com.no meio alcal. (mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	5,55
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	24,7	Mg (mg/l)	2,63
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	13,9		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	29	pH	4
Temperatura do ar (° C)	19	Hora	11:55
Data da coleta	01/07/2003		

Ensaio bacteriológicos .

Coliformes totais	Não detectado		
Coliformes fecais	Não detectado		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	20	pH	
Temperatura do ar (° C)	23	Hora	14:27
Data da coleta	21/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE ITAPECERICA DA SERRA

Identificação nº 6- I. S.

Local : Rua Wenceslau Pereira da Silva – Bairro Jd. Jacira

Tipo: Fonte

UTM E 316 657

UTM N 7 372 557

Uso : Público

Situação legal: Livre.

Superficial: Logradouro público (?)

Situação da fonte e entornos .

A captação não se apresenta com cerca de proteção

Estado precário de conservação.

Fotos



1) Vista do Local.

2) Detalhe da Fonte.

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (Lou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l)	94,5
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. Amoniacal (mg/l)	2,53
Sólidos em suspensão (mg/l)	<2,0	Nit. Albuminóide (mg/l)	0,15
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	5,24
Cor aparente (mg/l PtCl4)	5	Cloretos (mg/l)	17
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	0,55	Fósforo (mg/l)	0,06
pH	5,84	Sulfatos (mg/l)	5,63
Condutividade a 25° C (us/cm)	207	Alcalinidade em HCO ₃ mg/l)	22
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	81,2	Na (mg/l)	12,7
Oxig. cons. no meio ác. (mg/l)	<0,1	K (mg/l)	2,92
Oxig. cons.no meio alcal.)mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	6,29
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	24	Mg (mg/l)	2,01
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	15,7		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	21	pH	5
Temperatura do ar (° C)	19	Hora	12:09
Data da coleta	01/07/2003		

Ensaio bacteriológicos .

Coliformes totais	Não detectado		
Coliformes fecais	Não detectado		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	21	pH	6
Temperatura do ar (° C)	19	Hora	14:10
Data da coleta	21/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE – MUNICÍPIO DE ITAPECERICA DA SERRA

Identificação nº 7- I. S.

Local : Rua Álvaro de Almeida Leme em frente ao número 250 – Centro .

Tipo: Fonte

UTM E 311 144

UTM N 7 375 756

Uso:: Igreja Santo Antônio / Público

Situação legal: Livre.

Superficialiário: Logradouro público.

Situação da fonte e entornos .

A captação está localizada em uma área de mata, com algumas árvores e

Sem cerca de proteção. O terreno fica numa encosta

Fotos



1) Vista Geral.



2) Detalhe da Captação.

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (Lou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l).	193
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. Amoniacal (mg/l)	0,03
Sólidos em suspensão (mg/l)	<2,0	Nit. Albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	16,7
Cor aparente (mg/l PtCl4)	<5	Cloretos (mg/l)	27
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	0,41
Turbidez (NTU)	<0,20	Fósforo (mg/l)	0,02
pH	4,27	Sulfatos (mg/l)	22,2
Condutividade a 25° C (us/cm)	366	Alcalinidade emHCO ₃ (mg/l)	<2,0
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	186	Na (mg/l)	17,8
Oxig. cons. no meio ác. (mg/l)	<0,1	K (mg/l)	7,01
Oxig. cons.no meio alcal. (mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	12,1
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	45,5	Mg (mg/l)	3,71
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	30,2		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	19	pH	4
Temperatura do ar (° C)	18	Hora	14:40
Data da coleta	01/07/2003		

Ensaio bacteriológicos .

Coliformes totais	Não detectado		
Coliformes fecais	Não detectado		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	22	pH	
Temperatura do ar (° C)	26	Hora	13.54
Data da coleta	21/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE ITAPECERICA DA SERRA.

Identificação nº 8- I. S.

Local : Serraria Tarumã, Km 41 da BR 116	
Tipo: Fonte	
UTM E	315 674
UTM N	7 370 926
Uso : Público.	
Situação legal:	Livre.
Superficial:	Particular.
Situação da fonte e entornos	
A captação é feita por meio de cano que leva a água até uma caixa grande de 5.000 litros, onde é utilizada pela população, através de .	
várias torneiras, Na encosta da Fonte existe um lixão.	

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l).	45,2
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. Amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão (mg/l)	<2,0	Nit. Albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	0,17
Cor aparente (mg/l PtCl4)	<5	Cloretos (mg/l)	3,8
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	0,2	Fósforos (mg/l)	0,03
pH	5,98	Sulfatos (mg/l)	1,13
Condutividade a 25° C (us/cm)	34,1	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	7,7
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	26,4	Na (mg/l)	2,34
Oxig. cons. No meio ác. (mg/l)	<0,1	K (mg/l)	0,92
Oxig. cons.no meio alcal. (mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	1,41
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	6,61	Mg (mg/l)	0,75
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	3,52		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	17	pH	5
Temperatura do ar (° C)	16	Hora	15:48
Data da coleta	01/07/2003		

Ensaio bacteriológicos

Coliformes totais	Não detectado		
Coliformes fecais	Não detectado		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	17,5	pH	5
Temperatura do ar (° C)	18	Hora	10:57
Data da coleta	21/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE ITAPEERICA DA SERRA.

Identificação nº 9- I. S.

Local: Natura – BR –116.	
Tipo: Poço Profundo	
UTM E	306 091
UTM N	7 372 545
Uso : Particular, Indústria Natura	
Situação legal:	Livre.
Superficial:	Particular
Vazão:	11.000 L/h
Situação da fonte e entornos .	
Do poço a água segue para a fábrica através de bombeamento.	
A amostra foi captada em torneira na saída do poço na indústria,	

Análises físico-químicas)

Aspecto ao natural (L ou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l)	49,2
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. Amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão (mg/l)	2	Nit. Albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	0,24
Cor aparente (mg/l PtCl4)	<5	Cloretos (mg/l)	7,1
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	0,45	Fósforo (mg/l)	0,04
pH	5,87	Sulfatos (mg/l)	<1,00
Condutividade a 25° C (us/cm)	65,8	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	14
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	44	Na (mg/l)	3,44
Oxig. cons. O meio ác. (mg/l)	<0,1	K (mg/l)	1,22
Oxig. cons.no meio alcal. (mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	3,15
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	13,3	Mg (mg/l)	1,31
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	7,87		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	20	pH	5,5
Temperatura do ar (° C)	16	Hora	15:28
Data da coleta	01/07/2003		

Ensaio bacteriológicos .

Coliformes totais	Não detectado		
Coliformes fecais	Não detectado		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	20,5	pH	6
Temperatura do ar (° C)	23	Hora	10:32
Data da coleta	21/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE SÃO LOURENÇO DA SERRA.

Identificação nº 10- I. S.

Local : Osvaldo Koga - Bairro do Triângulo Azul.	
Tipo: Fonte	
UTM E	304 162
UTM N	7 366 431
Uso : Público (Abastece aproximadamente 100 pessoas).	
Situação legal:	Livre.
Superficial:	Osvaldo Koga
Situação da fonte e entornos .	
Captação na rocha, em caixa cimentada, de forma precária.	
A área da captação está protegida por mata, a fonte não é protegida por cerca..	

Análises físico-químicas .

Aspecto ao natural (L ou NL)	NL	Sólidos Totais (mg/l)	55,2
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. Amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão (mg/l)	<2,0	Nit. Albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	NL	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	1,76
Cor aparente (mg/l PtCl4)	<5	Cloretos (mg/l)	5,7
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	0,2	Fósforo (mg/l)	0,02
pH	5,19	Sulfatos (mg/l)	2,81
Condutividade a 25° C (us/cm)	63	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	6,7
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	36	Na (mg/l)	2,61
Oxig. cons. No meio ác. (mg/l)	<0,1	K (mg/l)	1,96
Oxig. cons. No meio alcal. (mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	2,4
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	10,9	Mg (mg/l)	1,18
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	5,99		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	20	pH	5
Temperatura do ar (° C)	21	Hora	16:10
Data da coleta	01/07/2003		

Ensaio bacteriológicos

Coliformes totais	Não detectado		
Coliformes fecais	Não detectado		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	18	pH	5
Temperatura do ar (° C)	16,5	Hora	11:26
Data da coleta	21/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE ITAPECERICA DA SERRA.

Identificação nº 11- I. S.

Local: Estrada Pedro Xavi, em frente ao número 3372	
Tipo: Fonte	
UTM E	307 974
UTM N	7 373 434
Uso : Particular.	
Situação legal:	Livre
Superficial:	Particular
Situação da fonte e entornos	
Amostra coletada na caixa de captação, a água nasce entre as rochas.	
Não existe casa ou cerca de proteção.	

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	NL	Sólidos Totais (mg/l)	38,8
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. Amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão (mg/l)	4	Nit. Albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	NL	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	0,6
Cor aparente (mg/l PtCl4)	<5	Cloretos (mg/l)	3,3
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	0,95	Fósforo (mg/l)	0,02
pH	5,41	Sulfatos (mg/l)	<1,00
Condutividade a 25° C (us/cm)	36,5	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	5,8
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	32	Na (mg/l)	2,31
Oxig. cons. No meio ác. (mg/l)	<0,1	K (mg/l)	1,04
Oxig. cons.no meio alcal. (mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	0,9
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	5,21	Mg (mg/l)	0,72
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	2,25		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	18	pH	5
Temperatura do ar (° C)	12	Hora	10:10
Data da coleta	02/07/2003		

Ensaio bacteriológicos

Coliformes totais	Não detectado		
Coliformes fecais	Não detectado		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	19	pH	5
Temperatura do ar (° C)	16,5	Hora	12:08
Data da coleta	21/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE ITAPECERICA DA SERRA.

Identificação nº 12- I. S.

Local: Rua da Lagosta,60 - Bairro Jd. Das Palmeiras .	
Tipo: Fonte	
UTM E	310 272
UTM N	7 373 023
Uso : Particular	
Situação legal:	Livre
Superficiário:	José Carlos (Taxista)
Situação da fonte e entornos	
A amostra foi coletada diretamente na fonte, localizada na encosta, protegida por mata e cerca de proteção. Situação precária.	

Fotos



1) Vista Geral



2) Detalhe da Fonte.

Continua...

Continuação

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	NL	Sólidos Totais (mg/l)	52,8
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. Amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão (mg/l)	26,6	Nit. Albuminóide (mg/l)	0,08
Aspecto após fervura (L ou NL)	NL	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	0,17
Cor aparente (mg/l PtCl4)	10	Cloretos (mg/l)	2,8
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	6	Fósforo (mg/l)	0,03
pH	5,84	Sulfatos (mg/l)	<1,00
Condutividade a 25° C (us/cm)	24,6	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	4,8
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	44	Na (mg/l)	1,45
Oxig. cons. no meio ác. (mg/l)	<0,1	K (mg/l)	1,03
Oxig. cons. no meio alcal. (mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	0,53
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	3,75	Mg (mg/l)	0,59
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	1,32		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	14	pH	5
Temperatura do ar (° C)	16	Hora	12.10
Data da coleta	02/07/2003		

Ensaio bacteriológicos

Coliformes totais	83		
Coliformes fecais	Não detectado		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	16	pH	6
Temperatura do ar (° C)	20	Hora	08.52
Data da coleta	22/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE EMBÚ-GUAÇU

Identificação nº 13- E. G.

Local: EMEIEF Juvenal Coutinho - Bairro dos Borges..	
Tipo: Poço.	
UTM E	314 518
UTM N	7 353 572
Uso : EMEIEF Juvenal Coutinho com 100 alunos.	
Situação legal:	Livre
Superficial:	Público
Situação da fonte e entornos	
O poço com 10m de profundidade está localizado dentro do pátio da escola .	
Na ocasião mesmo se encontra lacrado.	
O nome antigo da escola era José Domingos de Oliveira.	

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	NL	Sólidos Totais (mg/l)	70,4
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão (mg/l)	5,2	Nit. albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	NL	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	1,26
Cor aparente (mg/l PtCl4)	10	Cloretos (mg/l)	3,3
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	4,5	Fósforo (mg/l)	0,02
PH	6,15	Sulfatos (mg/l)	1,31
Condutividade a 25° C (us/cm)	88,6	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	24
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	58	Na (mg/l)	1,19
Oxig. cons. no meio ác. (mg/l)	0,1	K (mg/l)	<0,50
Oxig. cons. no meio alcal. (mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	12
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	34,7	Mg (mg/l)	1,15
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	29,9		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	18	pH	5
Temperatura do ar (° C)	20	Hora	14.50
Data da coleta	02/07/2003		

Ensaio bacteriológicos

Coliformes totais	Maior que 300		
Coliformes fecais	17		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	19	pH	7
Temperatura do ar (° C)	17	Hora	10.32
Data da coleta	29/07/2003		

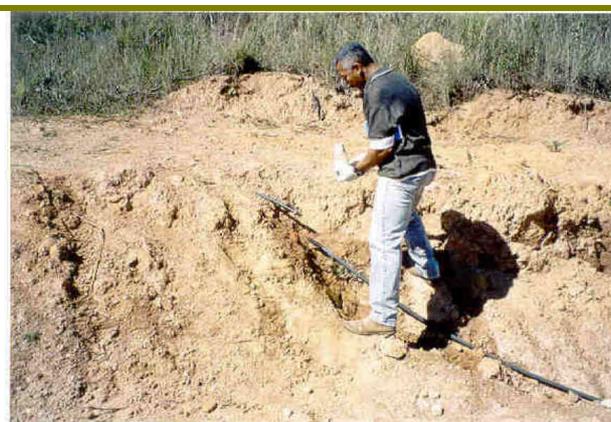
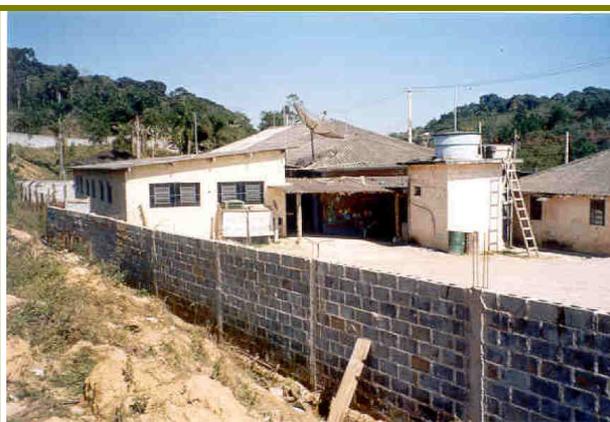
* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE EMBÚ-GUAÇU

Identificação nº 14- E. G.

Local: EE Bairro dos Penteados	
Tipo: Poço	
UTM E	309 820
UTM N	7 353 196
Uso : EE Bairro dos Penteados	
Situação legal:	Livre
Superficial:	Público
Situação da fonte e entornos	
A amostra foi coletada na mangueira antes de chegar na. Escola.	
Poço lacrado localizado na encosta, área não cercada.	

Fotos



1) Vista Geral da Escola.

2) Local da Coleta.

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l)	21,2
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão (mg/l)	<2,00	Nit. albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	0,55
Cor aparente (mg/l PtCl4)	5	Cloretos (mg/l)	5,2
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	0,25	Fósforo(mg/l)	0,02
PH	5,25	Sulfatos (mg/l)	<1,00
Condutividade a 25° C (us/cm)	20,3	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	3,8
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	11,2	Na (mg/l)	1,76
Oxig. cons. no meio ác. (mg/l)	0,1	K (mg/l)	<0,50
Oxig. cons.no meio alcal. (mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	0,98
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	4,55	Mg (mg/l)	0,51
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	2,45		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	20	pH p	4
Temperatura do ar (° C)	21	Hora	15:40
Data da coleta	02/07/2003		

Ensaio bacteriológicos

Coliformes totais	7		
Coliformes fecais	Não detectado		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)		pH	
Temperatura do ar (° C)	23	Hora	12:10
Data da coleta	23/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

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.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE EMBÚ-GUAÇU

Identificação n° 15- E. G .

Local: Bairro dos Penteados	
Tipo: Poço profundo	
UTM E	309 669
UTM N	7 353 010
Uso : Público	
Situação legal:	Livre
Superficiário:	Logradouro Público
Situação da fonte e entornos	
O poço localiza-se num local com cerca de proteção.	
Por ocasião das amostragens a água se apresentava turva.	

Fotos



1) Detalhe da água jorrando.

2) Vista Geral.

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	NL	Sólidos Totais (mg/l)	188
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. Amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão (mg/l)	128	Nit. Albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	NL	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	<0,05
Cor aparente (mg/l PtCl4)	800	Cloretos (mg/l)	4,7
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	0,15
Turbidez (NTU)	0,2	Fósforo (mg/l)	<0,01
pH	6,29	Sulfatos (mg/l)	8,33
Condutividade a 25° C (us/cm)	110	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	27
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	176	Na (mg/l)	9,06
Oxig. cons. no meio ác. (mg/l)	<0,1	K (mg/l)	2,4
Oxig. cons.no meio alcal. (mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	5,3
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	24,2	Mg (mg/l)	2,66
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	13,2		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	20	pH	6
Temperatura do ar (° C)	17	Hora	15:50
Data da coleta	02/07/2003		

Ensaio bacteriológicos

Coliformes totais	Maior que 300
Coliformes fecais	Não detectado

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	21	pH	
Temperatura do ar (° C)	23	Hora	12:05
Data da coleta	23/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE EMBÚ-GUAÇU

Identificação nº 16- E. G .

Local: Túnel Estrada de Ferro Sorocabana	
Tipo: Fonte	
UTM E	311 842
UTM N	7 367 775
Uso : Público	
Situação legal:	Livre
Superficial:	Leito da antiga Estrada de Ferro Sorocabana.
Situação da fonte e entornos	
A Fonte é captada da Rocha por um tubo de PVC.	

Fotos



1) Vista Geral do Túnel.



2) Detalhe da Captação.

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l)	30
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. amoniacal (mg/l)	0,04
Sólidos em suspensão (mg/l)	<2,00	Nit. Albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	0,11
Cor aparente (mg/l PtCl4)	5	Cloretos (mg/l)	2,8
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	0,45	Fósforo (mg/l)	<0,01
pH	6,68	Sulfatos (mg/l)	<1,00
Condutividade a 25° C (us/cm)	19,9	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	4,8
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	22,8	Na (mg/l)	1,86
Oxig. cons. no meio ác. (mg/l)	<0,1	K (mg/l)	0,85
Oxig. cons.no meio alcal. (mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	1,63
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	6,83	Mg (mg/l)	0,67
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	4,07		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	15	pH	6
Temperatura do ar (° C)	13	Hora	16:30
Data da coleta	02/07/2003		

Ensaio bacteriológicos

Coliformes totais	Não detectado
Coliformes fecais	Não detectado

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	16,5	pH	7
Temperatura do ar (° C)	14	Hora	13:34
Data da coleta	22/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

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.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE EMBÚ-GUAÇU

Identificação nº 17- E. G.

Local: EE Francisco Loris. Nassif Mattar - Bairro Congonhal.

Tipo: Poço

UTM E 308 896

UTM N 7 361 351

Uso : Público. (Escola com 280 alunos).

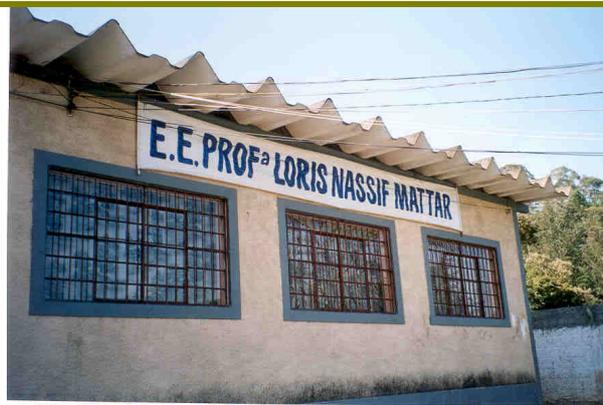
Situação legal: Livre.

Superficial: Público

Situação da fonte e entornos

Poço lacrado com 11m de profundidade.

Fotos



1) Detalhe do poço lacrado.

2) Vista da Escola.

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)		Sólidos Totais (mg/l)	36,4
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. Amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão (mg/l)	<2,00	Nit. Albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	1,81
Cor aparente (mg/l PtCl4)	<5	Cloretos (mg/l)	4,7
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	300	Fosfatos (mg/l)	<0,01
pH	5,36	Sulfatos (mg/l)	<1,00
Condutividade a 25° C (us/cm)	35,2	Alcalinidade HCO ₃ (mg/l)	3,8
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	26,8	Na (mg/l)	4,01
Ox. cons. no meio ácido (mg/l)	<0,1	K (mg/l)	<0,50
Oxig. Cons.no meio alcal. (mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	0,96
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	3,43	Mg (mg/l)	0,25
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	2,4		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	19	pH	5
Temperatura do ar (° C)	16	Hora	09:50
Data da coleta	03/07/2003		

Ensaio bacteriológicos

Coliformes totais	17		
Coliformes fecais	Não detectado		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	19	pH	6
Temperatura do ar (° C)	21	Hora	14:03
Data da coleta	22/07/2003		

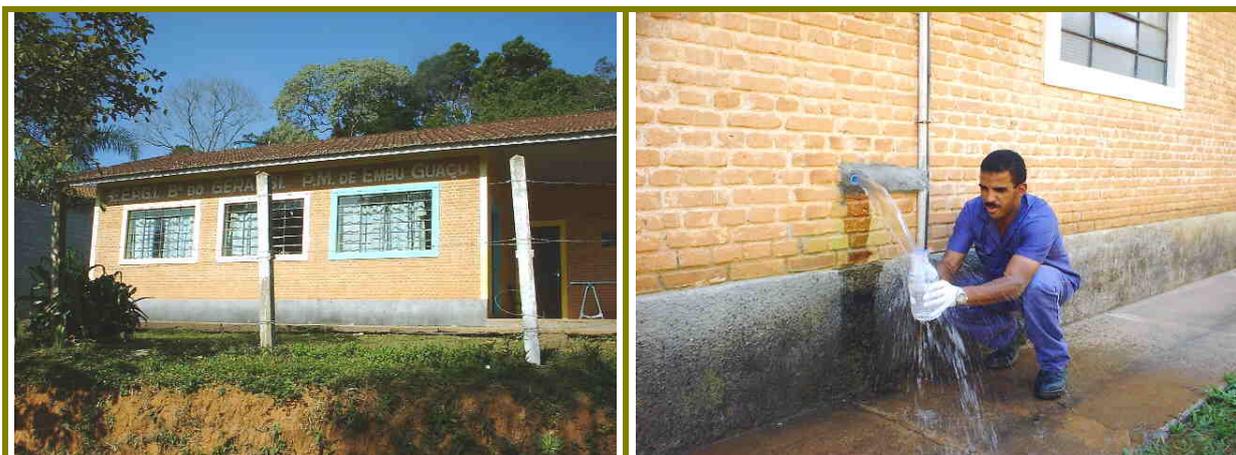
* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE EMBÚ-GUAÇU

Identificação nº 18- E. G .

Local: EEPGI do Bairro do Gerassi – Santa Fé	
Tipo: Poço	
UTM E	311 382
UTM N	7 365 702
Uso : Público (escola com 60 alunos).	
Situação legal:	Livre.
Superficial:	Público.
Situação da fonte e entornos	
Poço lacrado, a amostra coletada na torneira antes de chegar na caixa.	

Fotos



1) Vista da Escola.

2) Detalhe da Coleta.

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l)	77,2
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. Amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão (mg/l)	<2,00	Nit. Albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	1,89
Cor aparente (mg/l PtCl4)	5	Cloretos (mg/l)	5,7
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	0,65	Fósforo (mg/l)	<0,01
PH	5,3	Sulfatos (mg/l)	<1,00
Condutividade a 25° C (us/cm)	116	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	29
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	67,2	Na (mg/l)	2,55
Oxig. Cons. no meio ác. (mg/l)	<0,1	K (mg/l)	1,67
Oxig. Cons.no meio alcal. (mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	13,4
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	36,4	Mg (mg/l)	0,71
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	33,4		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	19	pH	6
Temperatura do ar (° C)	16	Hora	10:30
Data da coleta	03/07/2003		

Ensaio bacteriológicos

Coliformes totais	56		
Coliformes fecais	Não detectado		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	20	pH	7
Temperatura do ar (° C)	25	Hora	14:09
Data da coleta	22/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE EMBÚ-GUAÇU

Identificação nº 19- E. G .

Local: EE Pedro Antonio de Almeida - Bairro do Sapateiro

Tipo: Poço

UTM E 311 822

UTM N 7 363 555

Uso : Público

Situação legal: Livre.

Superficial: Público.

Situação da fonte e entornos

A Escola se encontrava em reforma nas ocasiões das amostragens.

Poço com 11m de profundidade e lacrado.

Fotos



1) Vista Geral da Escola.

2) Detalhe do poço.

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural(L ou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l)	121
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrogênio amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão	<2,00	Nitrogênio albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Ausent. Present).	A	Nitratos (mg/l)	3,46
Cor aparente	5	Cloretos (mg/l)	6,2
Cor real	<5	Fluoretos (mg/l)	0,11
Turbidez	0,85	Fosfatos (mg/l)	0,03
pH	6,7	Sulfatos (mg/l)	2,92
Condutividade a 25° C	217	Alcalinidade HCO ₃ (mg/l)	55
Res. de evap. a 180° C calculado	113	Na (mg/l)	7,23
Oxigênio consum. no meio ácido	<0,1	K (mg/l)	2,78
Oxigênio consum.no meio alcal.	<0,1	Ca (mg/l)	24,2
Dureza total	65,3	Mg (mg/l)	1,18
Dureza em Cálcio	60,4		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	20	pH	6
Temperatura do ar (° C)	16	Hora	11:00
Data da coleta	03/07/2003		

Ensaio bacteriológicos

Coliformes totais	28		
Coliformes fecais	Não detectado		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	19	pH	6
Temperatura do ar (° C)	21,5	Hora	14:33
Data da coleta	22/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente. - * Não amostrado.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE EMBÚ-GUAÇU

Identificação nº 20 E. G.

Local : CEMEI –Maria Domingues da Silva – Bairro Recanto Lagoa Grande

Tipo: Poço

UTM E 317 056

UTM N 7 361 508

Uso : Público (Escola com 100 alunos).

Situação legal: Livre .

Superficial: Público.

Situação da fonte e entornos

Poço lacrado com 14m de profundidade.

Foto



1) Vista Geral da Escola.

2) Detalhe da amostragem do poço.

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l)	54,8
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. Amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão (mg/l)	<2,00	Nit. Albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	1,44
Cor aparente (mg/l PtCl4)	<5	Cloretos (mg/l)	5,2
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	0,65	Fósforo (mg/l)	<0,01
pH	6,17	Sulfatos (mg/l)	<1,00
Condutividade a 25° C (us/cm)	51,6	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	16
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	40,8	Na (mg/l)	1,07
Oxig. Cons. no meio ác. (mg/l)	<0,1	K (mg/l)	0,84
Oxig. Cons. no meio alcal. (mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	7,68
Dureza total (mg/ CaCO ₃)	22,7	Mg (mg/l)	0,86
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	19,2		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	19	pH	5
Temperatura do ar (° C)	17	Hora	11:30
Data da coleta	03/07/2003		

Ensaio bacteriológicos

Coliformes totais	16		
Coliformes fecais	Não detectado		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	20	pH	
Temperatura do ar (° C)	23	Hora	10:20
Data da coleta	23/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE EMBÚ-GUAÇU

Identificação nº 21- E. G .

Local: EE Amâncio Domingues de Andrade - Bairro Recanto Lagoa Grande.

Tipo: Poço

UTM E 318 305

UTM N 7 362 250

Uso : Público

Situação legal: Livre.

Superficial: Público.

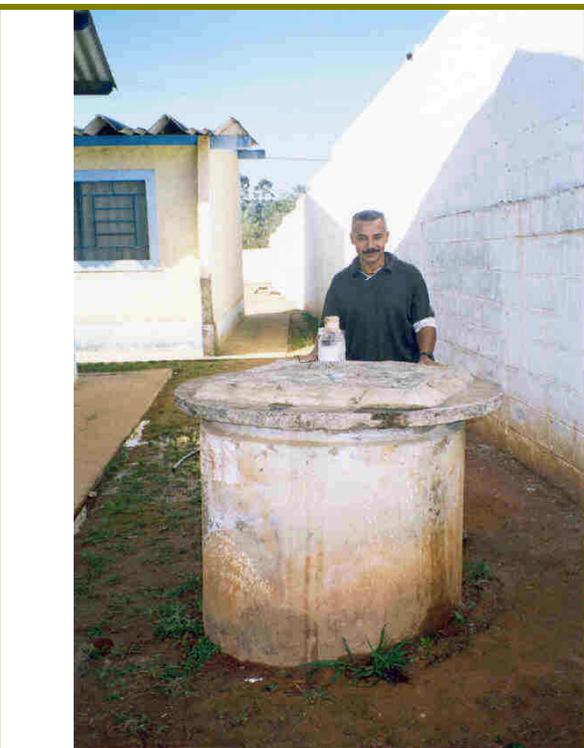
Situação da fonte e entornos

Poço lacrado, com 15m de profundidade.

Fotos



1) Vista da Escola.



2) Detalhe do poço.

Continua...

Continuação

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l)	37,6
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. Amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão (mg/l)	3,6	Nit. Albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	0,99
Cor aparente (mg/l PtCl4)	10	Cloretos (mg/l)	2,8
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	4,5	Fósforo (mg/l)	0,04
pH	5,96	Sulfatos (mg/l)	<1,00
Condutividade a 25° C (us/cm)	28,1	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	7,7
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	30	Na (mg/l)	1,23
Oxig. Cons. no meio ác. (mg/l)	<0,1	K (mg/l)	<0,50
Oxig. Cons. no meio alcal. (mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	4,52
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	12,2	Mg (mg/l)	0,22
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	11,3		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	21	pH	5
Temperatura do ar (° C)	23	Hora	12:00
Data da coleta	03/07/2003		

Ensaio bacteriológicos

Coliformes totais	Maior que 300		
Coliformes fecais	Não detectado		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	23	pH	
Temperatura do ar (° C)	20	Hora	11:05
Data da coleta	23/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE EMBÚ-GUAÇU

Identificação n° 22- E. G.

Local: EE Elena Vieira da Silva Flose – Bairro do Gramado	
Tipo: Poço	
UTM E	318 710
UTM N	7 356 511
Uso : Público (Escola com 50 alunos).	
Situação legal:	Livre
Superficial:	Público
Situação da fonte e entornos	
Poço lacrado com 15m de profundidade.	

Fotos



1) Vista da Escola.

2) Detalhe da amostragem.

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l)	32,4
Odor a frio (Ausente ou Aresente)	A	Nitrog. Amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão (mg/l)	2	Nit. Albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	0,34
Cor aparente (mg/l PtCl4)	<5	Cloretos (mg/l)	6,2
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	3,5	Fósforo (mg/l)	0,04
pH	5,73	Sulfatos (mg/l)	<1,00
Condutividade a 25° C (us/cm)	36,0	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	6,7
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	23,2	Na (mg/l)	1,23
Oxig. Cons. no meio ác. (mg/l)	0,1	K (mg/l)	<0,50
Oxig. Cons. no meio alcal. (mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	2,78
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	9,25	Mg (mg/l)	0,56
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	6,94		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	19	pH	5
Temperatura do ar (° C)	18	Hora	12:45
Data da coleta	03/07/2003		

Ensaio bacteriológicos

Coliformes totais	Não detectado		
Coliformes fecais	Não detectado		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	19	pH	6
Temperatura do ar (° C)	17,5	Hora	10:20
Data da coleta	23/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE EMBÚ-GUAÇU

Identificação nº 23- E. G.

Local: EE Ribeirão dos Borges – Bairro ponte Alta.	
Tipo: Poço	
UTM E	319 074
UTM N	7 350 254
Uso : Público (escola com 100 alunos)	
Situação legal:	Livre
Superficial:	Público
Situação da fonte e entornos	
Poço lacrado com 14m de profundidade.	

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l)	70
Odor a frio (Ausente ou presente)	A	Nitrog. Amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão (mg/l)	2,4	Nit. Albuminóide (mg/l)	0,06
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (aus. ou pres.)	A	Nitratos (mg/l)	0,18
Cor aparente (mg/l PtCl4)	5	Cloretos (mg/l)	4,3
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	2,5	Fósforo (mg/l)	0,02
PH	5,93	Sulfatos (mg/l)	1,17
Condutividade a 25° C (us/cm)	53	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	18
Res. de evap. A 180° C (mg/l)	60,8	Na (mg/l)	1,23
Oxig. Cons. no meio ác. (mg/l)	<0,1	K (mg/l)	1,7
Oxig. Cons.no meio alcal. (mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	6,41
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	19,1	Mg (mg/l)	0,76
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	16		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	20	pH	5
Temperatura do ar (° C)	21	Hora	13:30
Data da coleta	03/07/2003		

Ensaio bacteriológicos

Coliformes totais	Maior que 300		
Coliformes fecais	Não detectado		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	19,5	pH	6,5
Temperatura do ar (° C)	19	Hora	10:00
Data da coleta	29/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE EMBÚ-GUAÇU

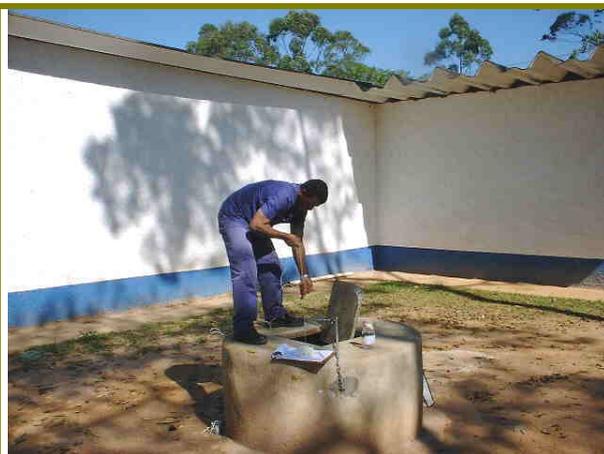
Identificação n° 24- E. G .

Local: EEPG Paiol Velho - Bairro do Paiol Velho .	
Tipo: Poço	
UTM E	316 166
UTM N	7 351 779
Uso : Público (Escola co 80 alunos)	
Situação legal:	Livre.
Superficiary:	Público.
Situação da fonte e entornos	
Poço lacrado, com 25m de profundidade.	

Fotos



1) Vista Geral da Escola.



2) Detalhe da amostragem.

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (ILou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l)	42,4
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. Amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão (mg/l)	2,4	Nit. Albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	0,33
Cor aparente (mg/l PtCl4)	5	Cloretos (mg/l)	4,3
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	3	Fósforo (mg/l)	0,03
pH	5,66	Sulfatos (mg/l)	<1,00
Condutividade a 25° C (us/cm)	36,8	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	11
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	31,2	Na (mg/l)	2,08
Oxig. Cons. no meio ác. (mg/l)	<0,1	K (mg/l)	<0,50
Oxig. Cons.no meio alcal. (mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	4,54
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	13,9	Mg (mg/l)	0,62
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	11,3		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	19	pH	5
Temperatura do ar (° C)	17	Hora	14:40
Data da coleta	03/07/2003		

Ensaio bacteriológicos

Coliformes totais	5		
Coliformes fecais	Não detectado		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	19	pH	6
Temperatura do ar (° C)	23,50	Hora	11:22
Data da coleta	23/07/2003		

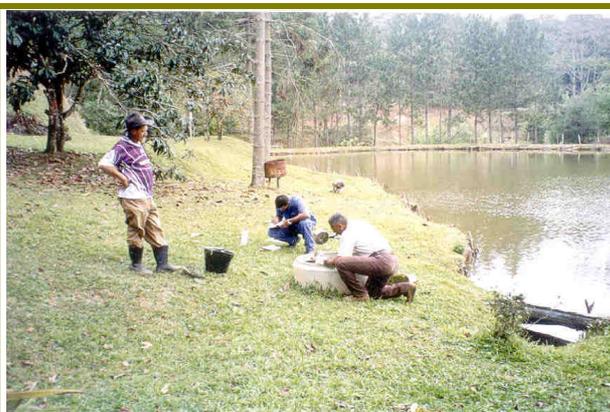
* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE SÃO LOURENÇO DA SERRA

Identificação n° 25- S. L .

Local: Pesqueiro Beija – Flor.	
Tipo: Fonte	
UTM E	299 747
UTM N	7 359 766
Uso : Particular	
Situação legal:	Livre
Superficial:	Particular
Destino:	Comercial (Pesqueiro)
Situação da fonte e entornos	
A captação é feita por tubulação de cimento.	

Fotos



1) Vista Geral.

2) Detalhe da Captação.

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (ILou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l)	26,4
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. Amoniacal (mg/l)	0,04
Sólidos em suspensão (mg/l)	<2,00	Nit. Albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	0,46
Cor aparente (mg/l PtCl4)	<5	Cloretos (mg/l)	3,3
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	0,35	Fósforo (mg/l)	0,02
pH	6,11	Sulfatos (mg/l)	<1,00
Condutividade a 25° C (us/cm)	22,2	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	6,7
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	13,2	Na (mg/l)	1,6
Oxig. Cons. No meio ác. (mg/l)	0,1	K (mg/l)	1,52
Oxig. Cons.no meio alcal. (mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	0,82
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	4,33	Mg (mg/l)	0,56
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	2,05		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	18	pH	5
Temperatura do ar (° C)	19	Hora	11:17
Data da coleta	08/07/2003		

Ensaio bacteriológicos

Coliformes totais	8		
Coliformes fecais	Não detectado		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	16	pH	6,5
Temperatura do ar (° C)	19	Hora	13:48
Data da coleta	28/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE SÃO LOURENÇO DA SERRA

Identificação n° 26- S. L .

Local: Fazenda Bobeta.	
Tipo: Poço Profundo	
UTM E	300 310
UTM N	7 358 728
Uso : Particular	
Situação legal:	Livre
Superficiário:	Particular
Situação da fonte e entornos	
O poço profundo teve sua saída protegida por uma pequena casa.	
A amostra foi coletada numa grande caixa que fornece água para a Fazenda.	

Fotos



1) Vista Geral do poço.

2) Detalhe da Caixa d'água.

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l)	64,4
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão (mg/l)	<2,00	Nit. albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	0,32
Cor aparente (mg/l PtCl4)	<5	Cloretos (mg/l)	3,3
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	0,14
Turbidez (NTU)	1	Fósforo (mg/l)	0,04
pH	6,74	Sulfatos (mg/l)	2,5
Condutividade a 25° C (us/cm)	77	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	21
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	63,2	Na (mg/l)	7,12
Oxig. Cons. No meio ác. (mg/l)	<0,1	K (mg/l)	1,34
Oxig. Cons.no meio alcal. (mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	4,72
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	14,1	Mg (mg/l)	0,56
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	11,8		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	20	pH	6
Temperatura do ar (° C)	19	Hora	12:00
Data da coleta	07/07/2003		

Ensaio bacteriológicos

Coliformes totais	Maior que 300		
Coliformes fecais	Maior que 300		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	18,7	pH	
Temperatura do ar (° C)	19,5	Hora	10:29
Data da coleta	29/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE SÃO LOURENÇO DA SERRA

Identificação nº 27- S. L.

Local: Posto Panterão Km 311 da BR116

Tipo: Poço Profundo

UTM E 298 859

UTM N 7 357 212

Uso : Particular.

Situação legal: Bloqueada pela área de Requerimento de Pesquisa para Caulim do Processo DNPM-821416 / 2001, em nome da Mineração Amilcar Martins.

Superficial: Particular .

Situação da fonte e entornos

A amostra foi coletada na saída do poço em uma mangueira com a bomba ligada

Á água se encontrava turva. Nas ocasiões das amostragens.

Fotos



1) Vista do poço profundo.



2) Detalhe do poço profundo.

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	NL	Sólidos Totais (mg/l)	173
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão (mg/l)	8,4	Nit. Albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	NL	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	<0,05
Cor aparente (mg/l PtCl4)	600	Cloretos (mg/l)	13
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	0,16
Turbidez (NTU)	266	Fósforo (mg/l)	0,16
pH	6,49	Sulfatos (mg/l)	10
Condutividade a 25° C (us/cm)	189	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	58
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	160	Na (mg/l)	11
Oxig. Cons. no meio ác. (mg/l)	0,2	K (mg/l)	2,34
Oxig. Cons. no meio alcal. (mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	19,8
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	66,3	Mg (mg/l)	4,09
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	49,4		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	20	pH	6
Temperatura do ar (° C)	19	Hora	13:32
Data da coleta	07/07/2003		

Ensaio bacteriológicos

Coliformes totais	55
Coliformes fecais	Não detectado

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	21	pH	6
Temperatura do ar (° C)	25,5	Hora	14:18
Data da coleta	24/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

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.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE SÃO LOURENÇO DA SERRA

Identificação n° 28- S. L.

Local: Recanto Beija – Flor .	
Tipo Poço	
UTM E	299 541
UTM N	7 356 366
Uso : Particular / Comercial (15000 pessoas / ano)	
Situação legal:	Livre
Superficial:	Particular
Situação da fonte e entornos.	
Poço com 6m de profundidade.	

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l)	32
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. Amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão (mg/l)	<2,00	Nit. Albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	0,22
Cor aparente (mg/l PtCl4)	<5	Cloretos (mg/l)	5,7
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	1	Fósforo (mg/l)	<0,01
pH	5,48	Sulfatos (mg/l)	1,67
Condutividade a 25° C (us/cm)	28,6	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	5,8
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	10,4	Na (mg/l)	4,01
Oxig. Cons. no meio ác. (mg/l)	0,1	K (mg/l)	0,82
Oxig. Cons.no meio alcal. (mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	2,86
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	10,1	Mg (mg/l)	0,72
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	7,14		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	21	pH	5
Temperatura do ar (° C)	21	Hora	14:05
Data da coleta	07/07/2003		

Ensaio bacteriológicos)

Coliformes totais	63		
Coliformes fecais	Não detectado		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	21	pH	6
Temperatura do ar (° C)	19,5	Hora	14:47
Data da coleta	23/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE EMBÚ-GUAÇÚ

Identificação nº 29- S. L.

Local: Rua das Colméias	
Tipo: Poço Profundo.	
UTM E	300 960
UTM N	7 355 519
Uso : Particular (Público – 30 pessoas)	
Situação legal:	Livre
Superficiário:	Particular
Situação da fonte e entornos.	
A amostra foi coletada na mangueira com a bomba ligada. A vazão potencial é de 6000 litro / hora, a efetiva é de 2800 litros / hora. O poço tem profundidade de 115m.	

Fotos



1) Vista do poço jorrando.

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l)	62,2
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. Amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão (mg/l)	<2,00	Nit. Albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	2,36
Cor aparente (mg/l PtCl4)	5	Cloretos (mg/l)	6,2
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	5,5	Fósforo (mg/l)	0,04
pH	5,98	Sulfatos (mg/l)	<1,00
Condutividade a 25° C (us/cm)	58	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	13
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	46	Na (mg/l)	5,1
Oxig. Cons. no meio ác. (mg/l)	<0,1	K (mg/l)	2,53
Oxig. Cons. no meio alcal. (mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	1,54
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	10,7	Mg (mg/l)	1,66
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	3,85		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	20	pH	5
Temperatura do ar (° C)	20	Hora	14:25
Data da coleta	07/07/2003		

Ensaio bacteriológicos

Coliformes totais	2		
Coliformes fecais	Não detectado		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	20	pH	
Temperatura do ar (° C)	18,5	Hora	11:05
Data da coleta	29/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE SÃO LOURENÇO DA SERRA

Identificação nº 30- S. L.

Local: Sítio Inspiração	
Tipo: Fonte	
UTM E	302 505
UTM N	7 352 763
Uso : Particular	
Situação legal:	Livre.
Superficial:	Particular.
Situação da fonte e entornos.	
A amostra foi coletada direto na mina em caixa com tampa de vidro, captação na rocha, protegida por casa de alvenaria azulejada, não existe cerca de proteção.	

Fotos



1) Vista da casa de proteção.

2) Detalhe da Fonte.

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l)	<20,0
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. Amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão (mg/l)	<2,00	Nit. Albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	0,37
Cor aparente (mg/l PtCl4)	<5	Cloretos (mg/l)	3,3
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	<0,20	Fósforo (mg/l)	0,01
pH	5,54	Sulfatos (mg/l)	<1,00
Condutividade a 25° C (us/cm)	18,2	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	2,9
Res. De evap. a 180° C (mg/l)	5,2	Na (mg/l)	2,41
Oxig. Cons. no meio ác. (mg/l)	<0,1	K (mg/l)	<0,50
Oxig. Cons. no meio alcal. (mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	0,15
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	2,62	Mg (mg/l)	0,54
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	0,37		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	18	pH	5
Temperatura do ar (° C)	17	Hora	14:43
Data da coleta	07/07/2003		

Ensaio bacteriológicos

Coliformes totais	Não detectado		
Coliformes fecais	Não detectado		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	18	pH	
Temperatura do ar (° C)	16,5	Hora	11:05
Data da coleta	29/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE SÃO LOURENÇO DA SERRA

Identificação nº 31- S. L.

Sítio: Morro D'água (Capril)	
Tipo: Fonte	
UTM E	303 109
UTM N	7 354 282
Uso : Particular	
Situação legal:	Livre
Superficiário:	Particular.
Situação da fonte e entornos.	
A amostra foi coletada, com. Cano vindo diretamente da nascente duas bicas.	
A fonte se encontra na encosta, protegida por cerca.	

Fotos



1) Vista Geral das Bicas.

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l)	35,2
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. Amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão (mg/l)	2	Nit. Albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	0,24
Cor aparente (mg/l PtCl4)	<5	Cloretos (mg/l)	3,3
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	0,45	Fósforo (mg/l)	<0,01
pH	8,15	Sulfatos (mg/l)	<1,00
Condutividade a 25° C (us/cm)	19	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	4,8
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	10,9	Na (mg/l)	2,1
Oxig. Cons. no meio ác. (mg/l)	0,3	K (mg/l)	<0,50
Oxig. Cons. no meio alcal. (mg/l)	0,2	Ca (mg/l)	0,14
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	2,59	Mg (mg/l)	0,54
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	0,35		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	18	pH	5
Temperatura do ar (° C)	18	Hora	15:12
Data da coleta	07/07/2003		

Ensaio bacteriológicos

Coliformes totais	183		
Coliformes fecais	9		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	17,5	pH	
Temperatura do ar (° C)	19	Hora	14:25
Data da coleta	29/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE SÃO LOURENÇO DA SERRA.

Identificação nº 32- S. L.

Local : Pesqueiro Hotel Apingorá	
Tipo: Fonte	
UTM E	302 550
UTM N	7 354 500
Uso : Particular / Comercial.	
Situação legal:	Livre
Superficial:	Particular.
Situação da fonte e entornos.	
A amostra foi coletada diretamente na fonte, em bica de pedras de alvenaria, protegida por mata .	

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l)	23,2
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão (mg/l)	<2,00	Nit. albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	0,15
Cor aparente (mg/l PtCl4)	<5	Cloretos (mg/l)	3,8
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	0,5	Fósforo (mg/l)	<0,01
pH	6,92	Sulfatos (mg/l)	1,17
Condutividade a 25° C (us/cm)	17,1	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	3,8
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	23,2	Na (mg/l)	1,79
Oxig. Cons. no meio ác. (mg/l)	0,1	K (mg/l)	<0,50
Oxig. Cons.no meio alcal. (mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	<0,01
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	2,31	Mg (mg/l)	0,56
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	<0,02		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	18	pH	5
Temperatura do ar (° C)	17	Hora	15:38
Data da coleta	07/07/2003		

Ensaio bacteriológicos

Coliformes totais	7		
Coliformes fecais	Não detectado		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	18	pH	6
Temperatura do ar (° C)	18,5	Hora	14:10
Data da coleta	28/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE SÃO LOURENÇO DA SERRA.

Identificação nº 33- S. L.

Local: Hotel Residence Ranieri	
Tipo: Poço profundo	
UTM E	303 800
UTM N	7 356 031
Uso: Particular / Comercial – 10000 Crianças / ano	
Situação legal:	Livre
Superficial:	Particular
Situação da fonte e entornos.	
Poço profundo com 150m. A amostra foi coletada na captação que sai do poço e vai para o reservatório.	

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l)	84,8
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. Amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão (mg/l)	16,4	Nit. Albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	0,15
Cor aparente (mg/l PtCl4)	<5	Cloretos (mg/l)	3,8
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	0,18
Turbidez (NTU)	2,5	Fósforo (mg/l)	0,06
pH	6,61	Sulfatos (mg/l)	11,7
Condutividade a 25° C (us/cm)	87	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	21
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	76,4	Na (mg/l)	6,62
Oxig. Cons. no meio ác. (mg/l)	0,1	K (mg/l)	1,82
Oxig. Cons.no meio alcal. (mg/l)	0,2	Ca (mg/l)	3,19
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	15,8	Mg (mg/l)	1,91
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	7,97		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	20	pH	6
Temperatura do ar (° C)	17	Hora	16:15
Data da coleta	07/07/2003		

Ensaio bacteriológicos

Coliformes totais	4		
Coliformes fecais	Não detectado		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	18,5	pH	7
Temperatura do ar (° C)	19	Hora	13:28
Data da coleta	28/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE SÃO LOURENÇO DA SERRA.

Identificação n° 34- S. L.

Local: Sítio Bela Vista	
Tipo: Poço	
UTM E	304 136
UTM N	7 353 705
Uso : Particular.	
Situação legal:	Livre
Superficial:	Particular
Situação da fonte e entornos.	
Poço com 3m de profundidade.	

Fotos



Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l)	<20,0
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. Amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão (mg/l)	<2,00	Nit. Albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	0,47
Cor aparente (mg/l PtCl4)	<5	Cloretos (mg/l)	3,8
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	0,6	Fósforo (mg/l)	0,04
pH	6,25	Sulfatos (mg/l)	<1,00
Condutividade a 25° C (us/cm)	16,1	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	2,9
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	<1,00	Na (mg/l)	1,97
Oxig. Cons. no meio ác. (mg/l)	0,1	K (mg/l)	<0,50
Oxig. Cons.no meio alcal. (mg/l)	0,2	Ca (mg/l)	0,61
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	3,11	Mg (mg/l)	0,38
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	1,52		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	19	pH	4
Temperatura do ar (° C)	17	Hora	16:46
Data da coleta	07/07/2003		

Ensaio bacteriológicos

Coliformes totais	Maior que 300		
Coliformes fecais	Maior que 300		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	19	pH	
Temperatura do ar (° C)	21	Hora	13:40
Data da coleta	29/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE SÃO LOURENÇO DA SERRA.

Identificação n° 35- S. L.

Local: Estrada da Cachoeira c/ estrada do Módulo	
Tipo: Poço	
UTM E	305 691
UTM N	7 363 321
Uso : Particular.	
Situação Legal:	Livre.
Superficial:	Particular
Situação da fonte e entornos.	
A fonte é captada por duas tubulações de cimento. A amostra foi coletada na tubulação mais próxima da estrada.	
Apresenta cerca de proteção.	
Os estados das tubulações são precárias.	

Fotos



1) Vista das Captações da Fonte

2) Detalhe de uma Captação.

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l)	36,8
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. Amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão (mg/l)	4,8	Nit. Albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	1,48
Cor aparente (mg/l PtCl4)	<5	Cloretos (mg/l)	5,2
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	1	Fósforo (mg/l)	0,01
pH	5,82	Sulfatos (mg/l)	<1,00
Condutividade a 25° C (us/cm)	48,2	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	5,8
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	31,6	Na (mg/l)	3,67
Oxig. Cons. no meio ác. (mg/l)	<0,1	K (mg/l)	1,44
Oxig. Cons. no meio alcal. (mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	0,87
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	4,06	Mg (mg/l)	0,46
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	2,17		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	18	pH	5
Temperatura do ar (° C)	14	Hora	08:35
Data da coleta	08/07/2003		

Ensaio bacteriológicos

Coliformes totais	283		
Coliformes fecais	1		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	18	pH	
Temperatura do ar (° C)	16	Hora	09:40
Data da coleta	29/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

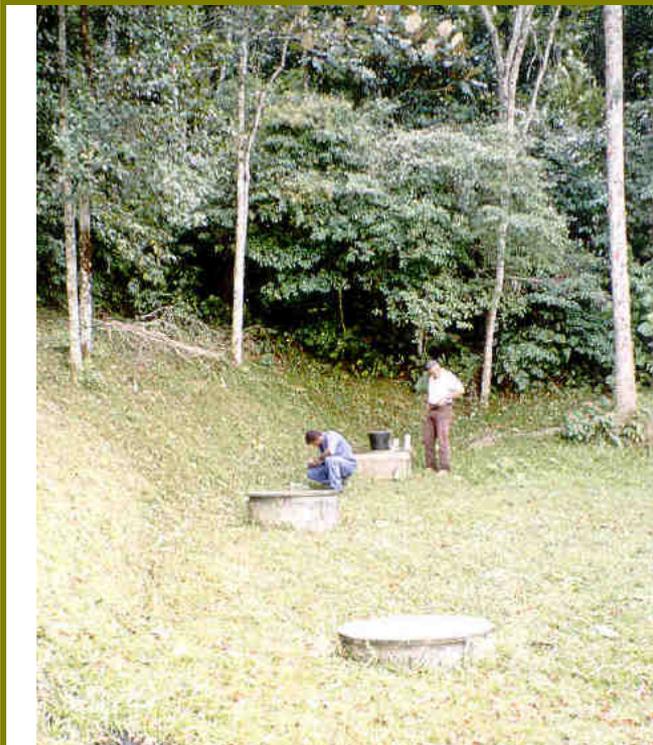
Atenção: Este é um arquivo digital para consulta. O original deste Relatório, impresso em papel com a marca d'água IPT e devidamente assinado, é o único documento referente ao assunto aqui abordado que possui validade legal.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE SÃO LOURENÇO DA SERRA.

Identificação nº 36- S. L.

Local: Pousada Vale dos Coqueiros	
Tipo: Fonte	
UTM E	301 232
UTM N	7 361 334
Uso : Particular / Comercial.	
Situação legal:	Livre
Superficiário:	Particular.
Situação da fonte e entornos.	
No local existem três captações por tubulação.	
A amostra foi coletada na fonte mais acima, próxima da encosta.	

Fotos



1) Vista geral das captações.



2) Detalhe da captação.

Continua...

Continuação

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l)	52,8
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. Amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão (mg/l)	<2,00	Nit. albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	0,17
Cor aparente (mg/l PtCl4)	<5	Cloretos (mg/l)	3,3
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	0,95	Fósforo (mg/l)	0,05
PH	6,65	Sulfatos (mg/l)	<1,00
Condutividade a 25° C (us/cm)	73,9	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	24
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	40	Na (mg/l)	2,09
Oxig. Cons. no meio ác. (mg/l)	0,1	K (mg/l)	1,01
Oxig. Cons. no meio alcal. (mg/l)	0,1	Ca (mg/l)	8,44
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	23,4	Mg (mg/l)	0,56
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	21,1		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	16	pH	5
Temperatura do ar (° C)	23	Hora	09:15
Data da coleta	08/07/2003		

Ensaio bacteriológicos

Coliformes totais	Maior que 300		
Coliformes fecais	Não detectado		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	16	pH	7
Temperatura do ar (° C)	18,5	Hora	13:18
Data da coleta	28/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE JUQUITIBA.

Identificação nº 37- JQ .

Local: Av. N. Sra Aparecida,700

Tipo: Fonte

UTM E 289 300

UTM N 7 352 641

Uso : Particular.

Situação legal: Livre

Superficial: Joaquim Meno Soares

Situação da fonte e entornos.

No local existem duas fontes, captadas diretamente na rocha, localizada na encosta. abaixo da estrada movimentada. As amostras foram coletadas mais próxima da estrada.

Fotos



1) Vista geral das fontes.



2) Detalhe da fonte amostrada.

Continua...

Continuação

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.

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l)	<20,0
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. Amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão (mg/l)	<2,00	Nit. Albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	0,44
Cor aparente (mg/l PtCl4)	<5	Cloretos (mg/l)	3,3
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	<0,20	Fósforo (mg/l)	<0,01
pH	5,91	Sulfatos (mg/l)	<1,00
Condutividade a 25° C (us/cm)	18,7	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	4,8
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	2,8	Na (mg/l)	2,08
Oxig. Cons. no meio ác. (mg/l)	<0,1	K (mg/l)	<0,50
Oxig. Cons. no meio alcal. (mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	1,02
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	4,3	Mg (mg/l)	0,43
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	2,55		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	19	pH	5
Temperatura do ar (° C)	17	Hora	10:19
Data da coleta	08/07/2003		

Ensaio bacteriológicos (amostras do bebedouro)

Coliformes totais	Maior que 300		
Coliformes fecais	Não detectado		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	18	pH	6
Temperatura do ar (° C)	23	Hora	12:57
Data da coleta	24/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE JUQUITIBA.

Identificação nº 38- JQ.

Local: Estrada Marta Maria de Jesus, s/n	
Tipo: Poço	
UTM E	289 103
UTM N	7 352 853
Usos: Particular / Público	
Situação legal:	Livre
Superficial:	Maria Godim Soares de Lima.
Situação da fonte e entornos.	
Nascente, protegida por mata e captada na caixa.	

Fotos



1) Detalhe da captação.

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l)	<20,0
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. amoniacal (mg/l)	0,05
Sólidos em suspensão (mg/l)	<2,00	Nit. albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	0,89
Cor aparente (mg/l PtCl4)	<5	Cloretos (mg/l)	4,3
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	<0,20	Fósforo (mg/l)	0,02
pH	5,27	Sulfatos (mg/l)	<1,00
Condutividade a 25° C (us/cm)	22,9	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	3,8
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	11,2	Na (mg/l)	2,41
Oxig. Cons. No meio ác. (mg/l)	<0,1	K (mg/l)	0,71
Oxig. Cons.no meio alcal. (mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	<0,01
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	1,52	Mg (mg/l)	0,37
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	<0,02		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	19	pH	5
Temperatura do ar (° C)	18	Hora	10:27
Data da coleta	08/07/2003		

Ensaio bacteriológicos

Coliformes totais	43		
Coliformes fecais	Não detectado		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	17,5	pH	6
Temperatura do ar (° C)	19	Hora	12:45
Data da coleta	24/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE JUQUITIBA.

Identificação nº 39- JQ.

Local:: Condomínio Alvorada.	
Tipo: Poço	
UTM E	288 436
UTM N	7 355 931
Uso : Particular / Público.	
Situação legal:	Livre
Superficial:	Condomínio Alvorada.
Situação da fonte e entornos.	
A amostra foi coletada diretamente no cano que sai da caixa de distribuição.	

Fotos



1) Aspecto Geral.

2) Detalhe da Coleta.

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l)	<20,0
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. Amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão (mg/l)	<2,0	Nit. Albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	0,29
Cor aparente (mg/l PtCl4)	<5	Cloretos (mg/l)	3,8
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	0,4	Fósforo (mg/l)	0,04
pH	6,27	Sulfatos (mg/l)	<1,00
Condutividade a 25° C (us/cm)	22,8	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	6,7
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	<1,00	Na (mg/l)	3,22
Oxig. Cons. no meio ác. (mg/l)	<0,1	K (mg/l)	1,19
Oxig. Cons. no meio alcal. (mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	0,05
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	0,62	Mg (mg/l)	0,12
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	0,12		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	19	pH	5
Temperatura do ar (° C)	23	Hora	10:00
Data da coleta	09/07/2003		

Ensaio bacteriológicos

Coliformes totais	25		
Coliformes fecais	Não detectado		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	18,5	pH	6
Temperatura do ar (° C)	27	Hora	14:26
Data da coleta	23/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE JUQUITIBA.

Identificação n^o 40- JQ .

Local: Condomínio Alvorada	
Tipo: Fonte	
UTM E	287 689
UTM N	7 355 822
Usos : Particular / Público.	
Situação legal:	Livre
Superficial:	Condomínio Alvorada
Situação da fonte e entornos.	
A amostra foi coletada diretamente na fonte canalizada em com cano PVC.	
Nascente entre rochas, protegida por mata.	

Fotos



1) Vista geral

2) Detalhe da coleta.

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	NL	Sólidos Totais (mg/l)	39,2
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. Amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão (mg/l)	2,4	Nit. Albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	NL	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	0,14
Cor aparente (mg/l PtCl4)	<5	Cloretos (mg/l)	2,4
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	1,5	Fósforo (mg/l)	0,04
PH	6,45	Sulfatos (mg/l)	1,25
Condutividade a 25° C (us/cm)	19,2	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	5,8
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	14,8	Na (mg/l)	2,23
Oxig. Cons. no meio ác. (mg/l)	0,7	K (mg/l)	0,55
Oxig. Cons. no meio alcal. (mg/l)	0,9	Ca (mg/l)	0,38
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	7,58	Mg (mg/l)	1,61
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	0,95		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	15	pH	5
Temperatura do ar (° C)	16	Hora	10:15
Data da coleta	09/07/2003		

Ensaio bacteriológicos

Coliformes totais	216		
Coliformes fecais	Não Detectado		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	15,5	pH	7
Temperatura do ar (° C)	17,5	Hora	14:39
Data da coleta	23/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE JUQUITIBA.

Identificação n° 41- JQ.

Local: E. M. Manacá dos Soares.- Bairro dos Soares.

Tipo: Poço

UTM E 288 803

UTM N 7 356 963

Uso : Público (Escola com 320 alunos):

Situação legal: Livre

Superficial: Público

Situação da fonte e entornos.

Poço com profundidade de 15m.

Fotos



1) Vista geral da Escola.



2) Detalhe da amostragem.

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l)	132
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. amoniacal (mg/l)	0,43
Sólidos em suspensão (mg/l)	17,2	Nit. albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	6,47
Cor aparente (mg/l PtCl4)	<5	Cloretos (mg/l)	31
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	2	Fósforo (mg/l)	0,02
pH	5,35	Sulfatos (mg/l)	1,04
Condutividade a 25° C (us/cm)	193	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	4,8
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	105	Na (mg/l)	25,1
Oxig. Cons. no meio ác. (mg/l)	0,1	K (mg/l)	<0,50
Oxig. Cons.no meio alcal. (mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	2,4
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	7,02	Mg (mg/l)	0,25
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	5,99		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	21	pH	6
Temperatura do ar (° C)	21	Hora	10:30
Data da coleta	09/07/2003		

Ensaio bacteriológicos (amostras do bebedouro)

Coliformes totais	28		
Coliformes fecais	Não detectado		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	21	pH	7
Temperatura do ar (° C)	31	Hora	12:14
Data da coleta	24/07/2003		

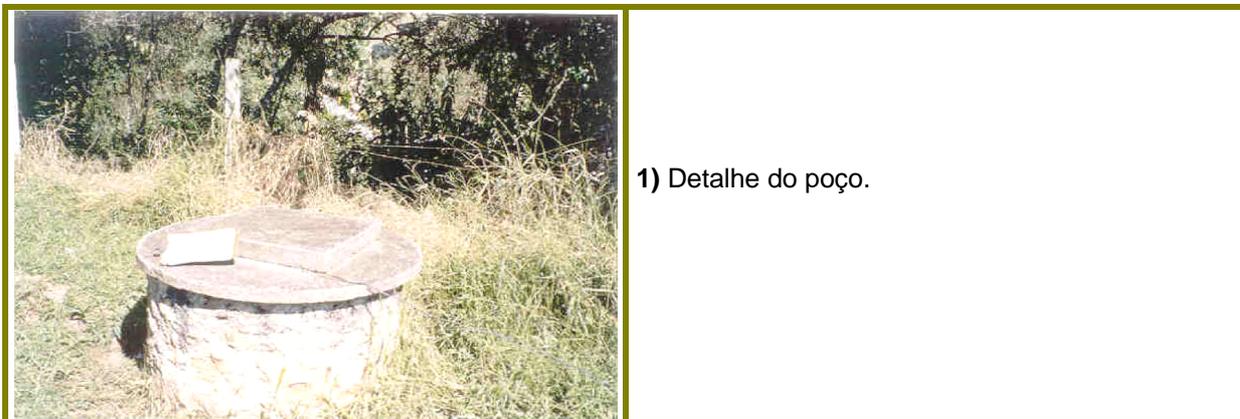
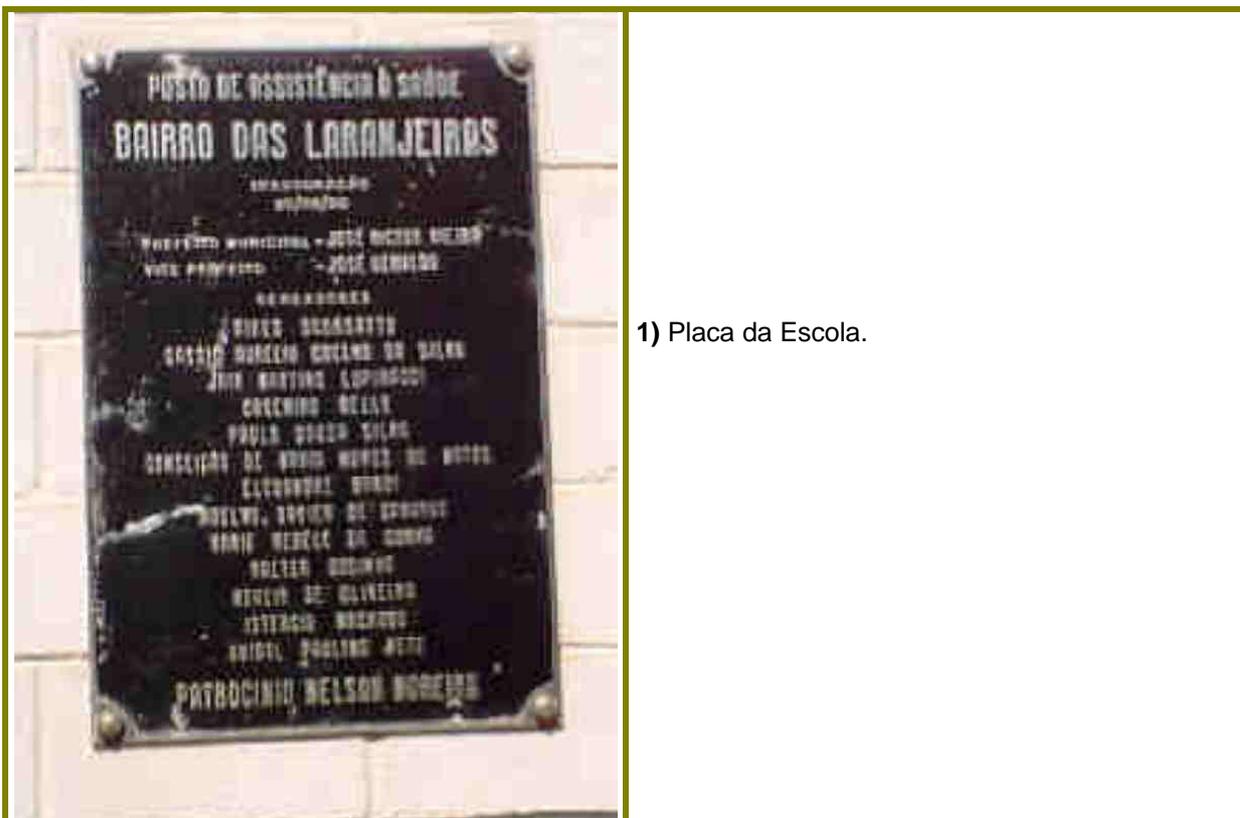
* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE JUQUITIBA.

Identificação nº 42- JQ.

Local: E. M. do Bairro das laranjeiras .	
Tipo: Poço	
UTM E	291 605
UTM N	7 361 664
Uso : Público, Escola com 65 alunos.	
Situação legal:	Livre
Superficial:	Público
Situação da fonte e entornos.	
Poço com profundidade de 15m	

Fotos



Continua...

Continuação

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.

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l)	33,6
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. Amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão (mg/l)	2	Nit. Albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	0,27
Cor aparente (mg/l PtCl4)	<5	Cloretos (mg/l)	3,8
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	0,85	Fósforo (mg/l)	<0,01
pH	5,6	Sulfatos (mg/l)	<1,00
Condutividade a 25° C (us/cm)	22,5	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	6,7
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	9,6	Na (mg/l)	1,07
Oxig. Cons. no meio ác. (mg/l)	<0,1	K (mg/l)	0,58
Oxig. Cons. no meio alcal. (mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	1,76
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	5,67	Mg (mg/l)	0,31
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	4,39		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	21	pH	5
Temperatura do ar (° C)	24	Hora	11:12
Data da coleta	09/07/2003		

Ensaio bacteriológicos

Coliformes totais	Maior que 300		
Coliformes fecais	Não detectado		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	20	pH	6
Temperatura do ar (° C)	28	Hora	11:57
Data da coleta	24/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE JUQUITIBA.

Identificação nº 43- JQ.

Local: Capivara Fazenda da SAMA	
Tipo: Fonte	
UTM E	282 941
UTM N	7 356 902
Usos: Particular / Público	
Situação legal:	Livre
Superficial:	SAMA
Situação da fonte e entornos.	
Fonte em estado precário de conservação, mas tem cerca de proteção.	

Fotos



1) Vista Geral.

2) Detalhe da fonte.

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l)	37,6
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. Amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão (mg/l)	2,6	Nit. Albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NLI)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	0,21
Cor aparente (mg/l PtCl4)	<5	Cloretos (mg/l)	2,8
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	0,45	Fósforo (mg/l)	0,02
pH	5,96	Sulfatos (mg/l)	1,04
Condutividade a 25° C (us/cm)	20,4	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	6,7
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	12	Na (mg/l)	1,91
Oxig. Cons. no meio ác. (mg/l)	0,2	K (mg/l)	1,61
Oxig. Cons. no meio alcal. (mg/l)	0,2	Ca (mg/l)	0,34
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	3,15	Mg (mg/l)	0,56
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	0,85		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	16	pH	5
Temperatura do ar (° C)	19	Hora	11:47
Data da coleta	09/07/2003		

Ensaio bacteriológicos

Coliformes totais	86		
Coliformes fecais	Não detectado		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)		pH	
Temperatura do ar (° C)	21	Hora	12:13
Data da coleta	24/07/2003		

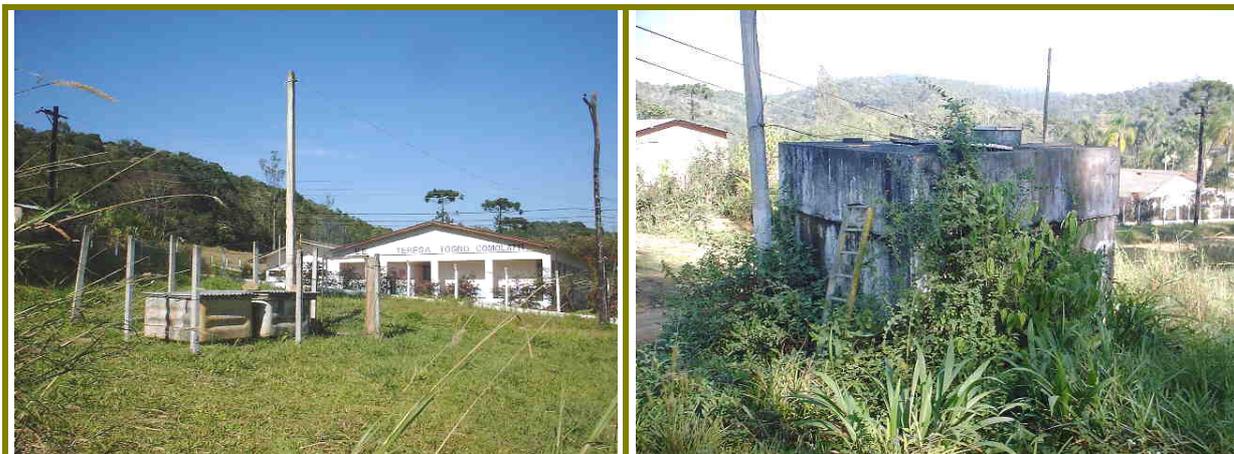
* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE JUQUITIBA.

Identificação n^o 44- JQ.

Local: E. M. Togno Comolatti	
Tipo: Poço	
UTM E	282 790
UTM N	7 356 578
Uso : Público. (escola com 90 alunos)	
Situação legal:	Livre
Superficial:	SAMA
Situação da fonte e entornos.	
A amostra foi coletada diretamente no cano antes de cair na caixa de Distribuição.	

Fotos



1) Vista da Escola.

2) Detalhe da caixa armazenadora.

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l)	49,6
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. Amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão (mg/l)	<2,0	Nit. Albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	0,3
Cor aparente (mg/l PtCl4)	<5	Cloretos (mg/l)	6,6
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	0,35	Fósforo (mg/l)	0,05
pH	6,33	Sulfatos (mg/l)	1,25
Condutividade a 25° C (us/cm)	20,8	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	6,7
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	10,8	Na (mg/l)	1,65
Oxig. Cons. no meio ác. (mg/l)	<0,1	K (mg/l)	1,68
Oxig. Cons. no meio alcal. (mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	1,14
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	4,92	Mg (mg/l)	0,5
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	2,86		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	16	pH	5
Temperatura do ar (° C)	20	Hora	12:10
Data da coleta	09/07/2003		

Ensaio bacteriológicos

Coliformes totais	183		
Coliformes fecais	Não detectado		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	16	pH	7
Temperatura do ar (° C)	21	Hora	10:30
Data da coleta	24/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE JUQUITIBA.

Identificação n^o 45- JQ.

Local: Estrada Marta Maria de Jesus, s/n	
Tipo: Fonte	
UTM E	288 027
UTM N	7 357 358
Uso : Público	
Situação legal:	Livre
Superficial:	Público
Situação da fonte e entornos.	
A amostra foi coletada na fonte canalizada localizada na beira da estrada em encosta	
Sem cerca de proteção.	

Fotos



1) Vista Geral

2) Detalhe do Filete de água.

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l)	28,8
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. Amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão (mg/l)	<2,0	Nit. Albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	0,44
Cor aparente (mg/l PtCl4)	<5	Cloretos (mg/l)	3,3
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	1	Fósforo (mg/l)	0,02
pH	5,78	Sulfatos (mg/l)	<1,00
Condutividade a 25° C (us/cm)	21	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	3,8
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	3,8	Na (mg/l)	2,06
Oxig. Cons. no meio ác. (mg/l)	<0,1	K (mg/l)	0,65
Oxig. Cons. no meio alcal. (mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	0,15
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	1,58	Mg (mg/l)	0,29
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	0,38		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	18	pH	5
Temperatura do ar (° C)	26	Hora	12:40
Data da coleta	09/07/2003		

Ensaio bacteriológicos

Coliformes totais	37		
Coliformes fecais	Não detectado		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	18	pH	
Temperatura do ar (° C)	22	Hora	12:05
Data da coleta	24/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE JUQUITIBA.

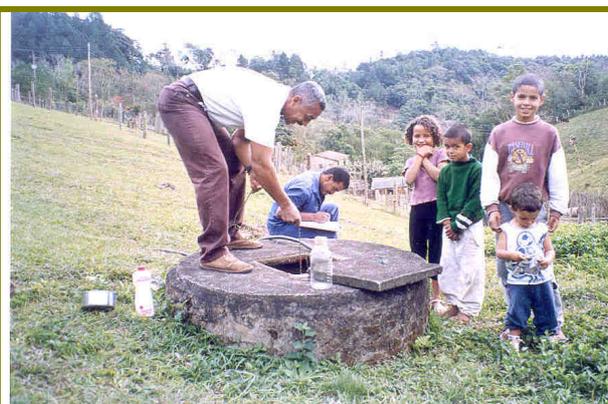
Identificação nº 46- JQ.

Local: E. M. do Juquiá - . Bairro do Juquiá	
Tipo: Poço	
UTM E	288 027
UTM N	7 349 459
Uso : Público (Escola com 40 alunos).	
Situação legal:	Livre
Superficial:	Público
Situação da fonte e entornos.	
O poço tem 15m de profundidade e se localiza na encosta.	

Fotos



1) Vista Geral da Escola.



2) Detalhe da amostragem.

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l)	41,6
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão (mg/l)	<2,0	Nit. Albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	0,75
Cor aparente (mg/l PtCl4)	<5	Cloretos (mg/l)	3,8
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	0,7	Fósforo (mg/l)	0,02
pH	5,44	Sulfatos (mg/l)	1,04
Condutividade a 25° C (us/cm)	30,4	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	6,7
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	5,2	Na (mg/l)	1,53
Oxig. Cons. no meio ác. (mg/l)	0,1	K (mg/l)	0,67
Oxig. Cons. no meio alcal. (mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	1,87
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	7,46	Mg (mg/l)	0,68
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	4,66		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	21	pH	5
Temperatura do ar (° C)	28	Hora	14:18
Data da coleta	09/07/2003		

Ensaio bacteriológicos

Coliformes totais	Maior que 300		
Coliformes fecais	Não detectado		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	19	pH	6
Temperatura do ar (° C)	20	Hora	11:48
Data da coleta	28/07/2003		

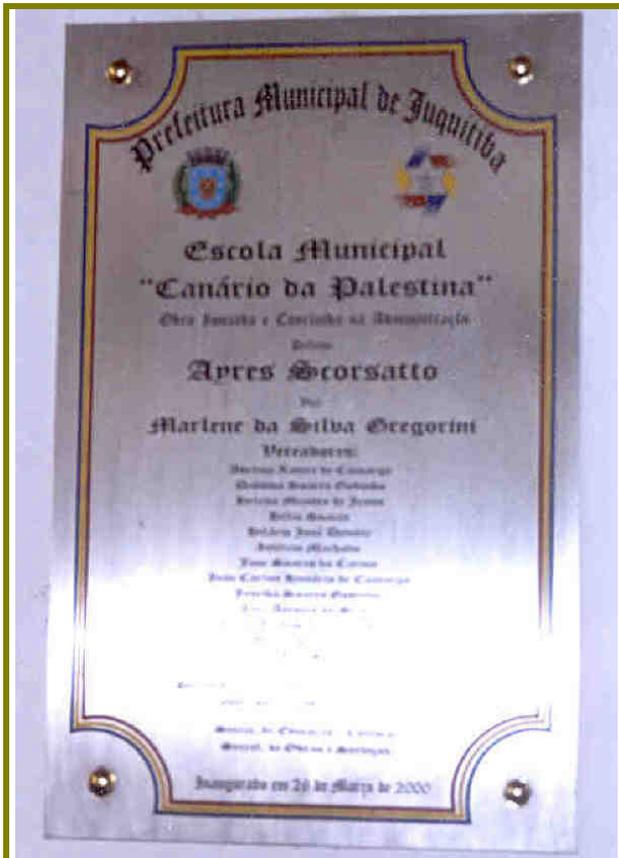
* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE JUQUITIBA.

Identificação nº 47- JQ.

Local: E. M. Canário da Palestina.	
Tipo: Poço	
UTM E	287 315
UTM N	7 345 083
Uso : Público (Escola com 180 alunos).	
Situação legal:	Livre
Superficiário:	Público
Situação da fonte e entornos.	
A amostra foi coletada diretamente no poço, lacrado cuja profundidade é de 5m.	

Fotos



1) Placa da Escola.



2) Detalhe do poço.

Continua...

Continuação

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l)	34,4
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. Amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão (mg/l)	<2,0	Nit. Albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	0,51
Cor aparente (mg/l PtCl4)	<5	Cloretos (mg/l)	3,8
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	0,5	Fósforo (mg/l)	<0,01
pH	5,68	Sulfatos (mg/l)	1,46
Condutividade a 25° C (us/cm)	30,7	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	8,6
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	4	Na (mg/l)	1,53
Oxig. Cons. no meio ác. (mg/l)	<0,1	K (mg/l)	0,88
Oxig. Cons.no meio alcal. (mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	3,32
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	11,8	Mg (mg/l)	0,84
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	8,3		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	20	pH	6
Temperatura do ar (° C)	23	Hora	15:00
Data da coleta	09/07/2003		

Ensaio bacteriológicos

Coliformes totais	Maior que 300		
Coliformes fecais	Não detectado		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	19	pH	6
Temperatura do ar (° C)	21	Hora	11:47
Data da coleta	28/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE JUQUITIBA.

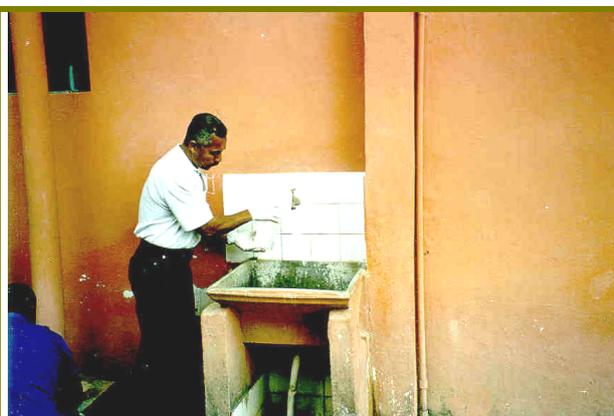
Identificação n° 48-JQ.

Local: EE Amâncio Domingues de Andrade - Bairro do Vitalino.	
Tipo: Poço profundo	
UTM E	280 616
UTM N	7 349 669
Uso : Público (Escola com 120 alunos).	
Situação legal:	Livre
Superficial:	Público
Situação da fonte e entornos.	
A amostra foi coletada diretamente na torneira da caixa de armazenamento, poço lacrado de profundidade de 100m.	

Fotos



1) Vista Geral da Escola.



2) Detalhe da coleta.

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l)	148
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão (mg/l)	2	Nit. albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	0,16
Cor aparente (mg/l PtCl4)	<5	Cloretos (mg/l)	2,8
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	1	Fósforo (mg/l)	0,07
pH	6,59	Sulfatos (mg/l)	5
Condutividade a 25° C (us/cm)	197	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	64
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	107	Na (mg/l)	8,89
Oxig. Cons. no meio ác. (mg/l)	<0,1	K (mg/l)	1,84
Oxig. Cons. no meio alcal. (mg/l)	<0,1	Ca (mg/l)	18,3
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	65,2	Mg (mg/l)	4,72
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	45,8		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	26	pH	7
Temperatura do ar (° C)	24	Hora	15:45
Data da coleta	09/07/2003		

Ensaio bacteriológicos

Coliformes totais	Maior que 300		
Coliformes fecais	Não detectado		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	18	pH	7
Temperatura do ar (° C)	19,5	Hora	10:15
Data da coleta	28/07/2003		

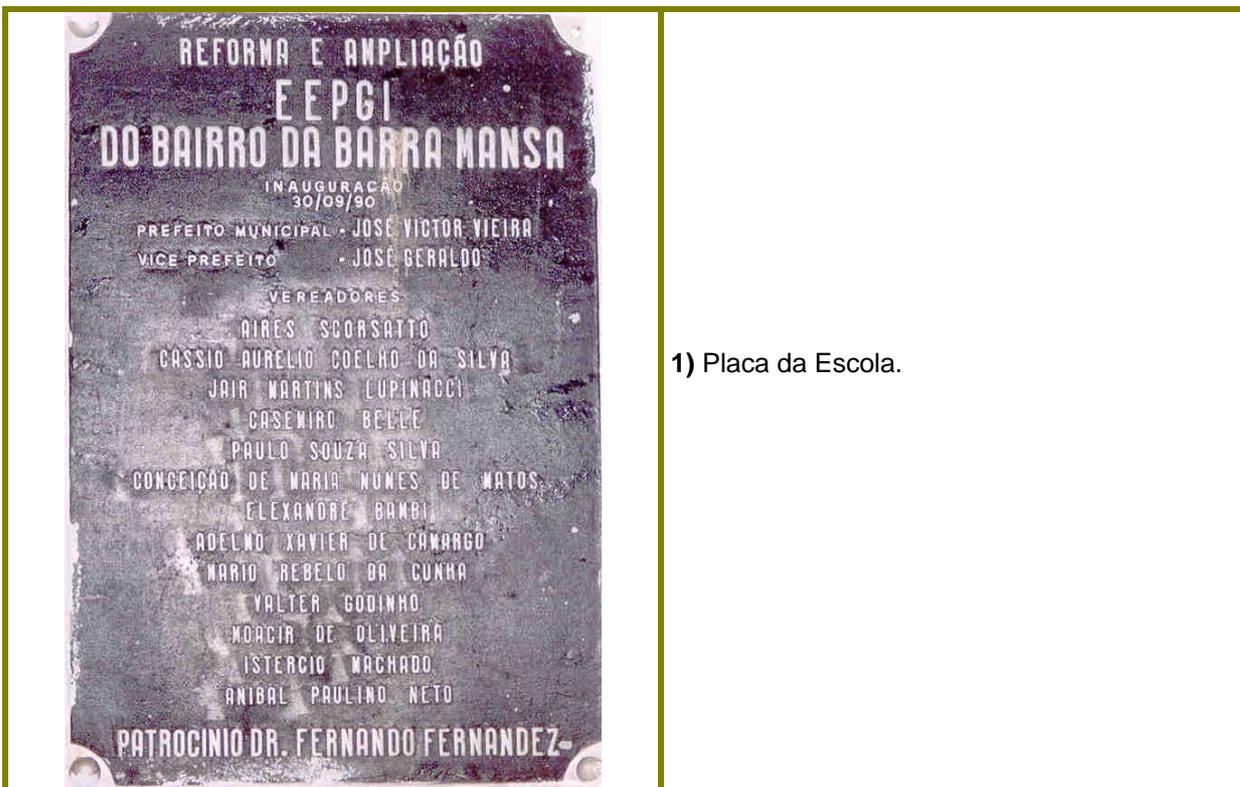
* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE JUQUITIBA.

Identificação nº 49- JQ.

Local: EEPGI. Do Bairro da Barra Mansa	
Tipo: Poço	
UTM E	283 063
UTM N	7 348 819
Uso : Público (Escola com 20 alunos).	
Situação legal:	Livre
Superficiário:	Público
Situação da fonte e entornos.	
Poço lacrado com 12m de profundidade..	

Fotos



Continua...

Continuação

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l)	20,8
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. amoniacal (mg/l)	<0,02
Sólidos em suspensão (mg/l)	2,2	Nit. albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	<0,01
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	0,51
Cor aparente (mg/l PtCl4)	<5	Cloretos (mg/l)	5,2
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	1	Fósforo (mg/l)	0,02
pH	5,16	Sulfatos (mg/l)	<1,00
Condutividade a 25° C (us/cm)	21,7	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	4,8
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	5,6	Na (mg/l)	1,51
Oxig. Cons. no meio ác. (mg/l)	<0,1	K (mg/l)	1,58
Oxig. Cons. no meio alcal. (mg/l)	0,1	Ca (mg/l)	0,36
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	2,88	Mg (mg/l)	0,48
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	0,9		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	20	pH	6
Temperatura do ar (° C)	20	Hora	16:35
Data da coleta	09/07/2003		

Ensaio bacteriológicos (amostras do bebedouro)

Coliformes totais	Maior que 300		
Coliformes fecais	Não detectado		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	20	pH	6
Temperatura do ar (° C)	21	Hora	10:48
Data da coleta	28/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.

CADASTRO DE FONTE - MUNICÍPIO DE ITAPECERICA DA SERRA

Identificação nº 50- I.S.

Local: Estrada João R. de Moraes,50 B. Mirante da. Serra.	
Tipo: Poço	
UTM E	312 188
UTM N	7 375 552
Uso : Particular / Público	
Situação legal: Parcialmente bloqueada pela área do Requerimento de Pesquisa para água Mineral do Processo DNPM – 820542 / 2001, em nome de Jussara de Godoy.	
Superficial:	Particular
Situação da fonte e entornos.	
Fonte não protegida por cerca, e em estado precário de conservação. O proprietário informou que adiciona regularmente Cal e Cloro na mesma. No local existe também uma fossa a montante da Fonte.	

Análises físico-químicas

Aspecto ao natural (L ou NL)	L	Sólidos Totais (mg/l)	234
Odor a frio (Ausente ou Presente)	A	Nitrog. amoniacal (mg/l)	1,87
Sólidos em suspensão (mg/l)	<2,0	Nit. albuminóide (mg/l)	<0,05
Aspecto após fervura (L ou NL)	L	Nitritos (mg/l)	0,06
Odor a quente (Aus. ou Pres.)	A	Nitratos (mg/l)	16,7
Cor aparente (mg/l PtCl4)	<5	Cloretos (mg/l)	41
Cor real (mg/l PtCl4)	<5	Fluoretos (mg/l)	<0,10
Turbidez (NTU)	0,6	Fósforo (mg/l)	0,03
pH	5,07	Sulfatos (mg/l)	3,96
Condutividade a 25° C (us/cm)	355	Alcalinidade em HCO ₃ (mg/l)	11
Res. de evap. a 180° C (mg/l)	204	Na (mg/l)	26
Oxig. Cons. no meio ác. (mg/l)	0,1	K (mg/l)	7,75
Oxig. Cons.no meio alcal. (mg/l)	0,2	Ca (mg/l)	12,4
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	55,5	Mg (mg/l)	5,97
Dureza em Cálcio (mg/l CaCO ₃)	30,9		

Dados de Campo

Temperatura da água (° C)	19	pH	5
Temperatura do ar (° C)	16	Hora	17:37
Data da coleta	09/07/2003		

Ensaio bacteriológicos

Coliformes totais	Maior que 300		
Coliformes fecais	Não detectado		
Dados de Campo			
Temperatura da água (° C)	19	pH	6
Temperatura do ar (° C)	20	Hora	15:30
Data da coleta	28/07/2003		

* L = Limpo; NL = Não Limpo; A = Ausente e P = Presente.