

**RELATÓRIO DE QUALIDADE DAS
ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
DO ESTADO DE SÃO PAULO
2001- 2003**

**São Paulo
Abril de 2004**

Governo do Estado de São Paulo
Geraldo Alckmin . Governador

Secretaria de Estado do Meio Ambiente
José Goldemberg . Secretário

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
Antonio Rubens Costa de Lara . Diretor Presidente

Edição de Arte da Capa

Vera Severo

Centro de Editoração da Secretaria de Estado do Meio Ambiente

Fotolito

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

Impressão do CD

TECNOMÍDIA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (CETESB – Biblioteca, SP, Brasil)

C418r	CETESB, São Paulo Relatório de qualidade das águas subterrâneas no Estado de São Paulo 2001 - 2003 - São Paulo : CETESB, 2004. p. + anexos: il. ; 30 cm. - (Série Relatórios/CETESB, ISSN 0103-4103) Publicado anteriormente como: Qualidade das águas subterrâneas do Estado de São Paulo 1. Águas subterrâneas – qualidade - São Paulo (Est.) 2. Águas subterrâneas – poluição 3. Aqüíferos 4. Poços tubulares 5. Rede de monitoramento I. Título II. Série.
-------	---

CDD (21.ed.esp.) 628.114 816 1

CDU (ed. 99 port.) 628.112 : 628.515 (815.6)

Impresso em Abril de 2004

Tiragem: 600 CD's

Distribuição: CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

Av. Prof. Frederico Hermann Jr. 345 – Alto de Pinheiros

Tel.: 3030.6000 – CEP 05489-900 – São Paulo – SP

Internet: www.cetesb.sp.gov.br

APRESENTAÇÃO

As águas subterrâneas têm importante papel no abastecimento público e privado no Estado de São Paulo, onde 72% dos municípios são total ou parcialmente abastecidos por esse recurso hídrico.

A CETESB, cumprindo suas atribuições, realiza desde 1990 o monitoramento dos principais aquíferos do Estado. Este relatório visa divulgar informações sobre a qualidade das águas subterrâneas obtidas no período de 2001 a 2003, por meio de coletas semestrais em 162 pontos de monitoramento.

Destacamos que neste relatório são apresentados dados de qualidade das águas subterrâneas da Região Metropolitana de São Paulo, que teve o monitoramento iniciado em 2003.

Este relatório apresenta também informações regionalizadas por Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI e propõe ações de proteção e uso racional das águas subterrâneas, sendo a gestão integrada dos recursos hídricos uma ferramenta fundamental para atingir esse objetivo.

Conforme preconiza a legislação, esses dados estão disponíveis à sociedade, também pela Internet no endereço www.cetesb.sp.gov.br.

Rubens Lara
Diretor Presidente
CETESB

Diretoria de Engenharia, Tecnologia e Qualidade Ambiental

Eng^o Lineu José Basso

Depto de Tecnologia de Solo, Águas Subterrâneas e Resíduos Sólidos

Eng. Eduardo Luis Serpa

Divisão de Qualidade de Solo, Água Subterrânea e Vegetação

Supervisão Geral

Biól. Dorothy Carmen Pinatti Casarini

Setor de Solos e Águas Subterrâneas

Eng. Agrônomo Claudio Luiz Dias

Coordenação Técnica

Eng. Agrônomo Claudio Luiz Dias

Geóloga Elzira Dea Alves Barbour

Equipe Técnica

Eng. Agrônomo.

Geóloga

Bióloga

Geógrafa

Eng. Química

Arquiteto

Eng^a. Agrônoma

Química

Claudio Luiz Dias

Elzira Dea Alves Barbour

Mara Magalhães Gaeta Lemos

Rosângela Pacini Modesto

Marcia Sayuri Ohba

Fabiano Fernandes Tofolli

Elaine Cristina Ruby

Maria Thereza de O. Filha

Estagiários de Geologia

Luciana Pascarelli Santos

Fabio Gianotti Stern

Nilson Bernardes Ferreira

Daniel da Paz Stabile

Giovanni Belchior Basei

Eduardo Silva Teles Bicudo Valle

Colaboradores

Eng^a. Civil

Biólogo

Tecnólogo

Maria de Fátima B. da Silva

Edson Marcus Bucci

Ives Alcazar gomes

Coleta de Amostras e Análises Laboratoriais

Agência Ambiental de Bauru

Agência Ambiental de Marília

Agência Ambiental de Presidente Prudente

Agência Ambiental de Araçatuba

Agência Ambiental de Sorocaba

Agência Ambiental de Itapetininga

Agência Ambiental de Taubaté

Agência Ambiental de Jacareí

Agência Ambiental de Aparecida

Agência Ambiental de Mogi das Cruzes

Agência Ambiental de Ribeirão Preto

Agência Ambiental de Pirassununga

Agência Ambiental de Franca -

Agência Ambiental de São J. do Rio Preto

Agência Ambiental de Barretos

Agência Ambiental de Araraquara

Agência Ambiental de Piracicaba -

Agência Ambiental de Campinas I

Agência Ambiental de Campinas II

Agência Ambiental de Limeira

Agência Ambiental de Americana

Setor de Amostragem em Ambientes Aquáticos e Ensaio Granulométricos

Setor de Química Inorgânica e Radioatividade

Setor de Química Orgânica

Setor de Microbiologia e Parasitologia

Setor de Laboratório da Bacia do Mogi Guaçu e Pardo

Setor de Laboratório da Bacia do Rio Piracicaba

Setor de Laboratório da Bacia do Rio Paraná

Setor de Laboratório das Bacias do Sorocaba, Alto Paranapanema e Litoral Sul

Setor de Laboratório da Bacia do Paraíba do Sul e Litoral Norte

ÍNDICE

Resumo Executivo	1
1 Introdução.....	3
2 Ocorrência das Águas Subterrâneas	5
2.1 - A Importância das Águas Subterrâneas.....	5
2.2. O ciclo hidrológico e a disponibilidade do Recurso Hídrico Subterrâneo.	7
2.3 - Estimativa de uso das águas no Estado	10
2.4 A Vulnerabilidade e as Fontes de Poluição das águas subterrâneas.....	18
3 - Aspectos Legais e Institucionais da Gestão das Águas Subterrâneas.....	23
4- Hidrogeologia	33
4.1 As províncias hidrogeológicas do Brasil.....	33
4.2 A Hidrogeologia do Estado de São Paulo	36
5 Hidrogeologia da Região Metropolitana de São Paulo	47
6 Monitoramento de qualidade de águas subterrâneas.....	53
6.1 – Seleção e localização dos pontos de amostragem.....	54
6.2 – Seleção de parâmetros e metodologias analíticas	57
6.3 – Análise estatística dos resultados.....	57
6.4 – Síntese dos resultados.....	58
7 Estabelecimento de valores orientadores	73
8 Avaliação do efeito antrópico na qualidade das águas subterrâneas	77
8.1 Nitrato como índice de alteração da qualidade natural das águas.....	77
8.2 Poços tubulares que apresentam ultrapassagem do padrão de potabilidade para Cromo total.....	82
8.3 Poços tubulares que apresentam ultrapassagem do padrão de potabilidade para os indicadores biológicos.....	87
8.4 Substâncias Orgânicas monitoradas na Região Metropolitana de São Paulo.....	89
8.5 Demais parâmetros que apresentaram ultrapassagem do padrão de potabilidade.....	89
9 Conclusões e Demandas Futuras.....	95
10 Referências Bibliográficas	101
Índice de Tabelas.....	103
Índice de Figuras	104
Índice de Anexos.....	104

Resumo Executivo

A CETESB desenvolve desde 1990 o monitoramento das águas subterrâneas no Estado de São Paulo, caracterizando sua qualidade de forma a subsidiar às ações de prevenção e controle da poluição no atendimento à Lei Estadual nº 6.134 de 02.06.1988, regulamentada pelo Decreto 32.955 de 07.02.91.

Este relatório apresenta os resultados obtidos no monitoramento realizado no período 2001 a 2003, por aquífero e por Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI.

O número de pontos de amostragem foi ampliado de 147 para 162, substituindo poços desativados e incluindo pontos de monitoramento na Região Metropolitana de São Paulo, na UGRHI 6 - Alto Tietê, que teve o monitoramento iniciado em 2003, em função do aumento do uso deste recurso hídrico para suprir o déficit de água superficial, do potencial de poluição e do conhecimento de inúmeros casos de áreas contaminadas.

O número de parâmetros determinados também foi ampliado, passando de 33 para 40, além de monitorar substâncias orgânicas tóxicas na UGRHI 6, visando o conhecimento da qualidade das águas subterrâneas dos sistemas aquíferos do Estado de São Paulo e o estabelecimento de valores de referência para substâncias inorgânicas. A amostragem tem freqüência semestralmente.

Isso representa um grande esforço da CETESB, desde a seleção de pontos de amostragem, milhares de quilômetros percorridos para coleta de amostras, cerca de 32.400 análises no período, desenvolvimento de metodologias analíticas para adequação de limites de detecção, elaboração de banco de dados, interpretação e divulgação dos resultados.

Os resultados demonstraram pouca variação entre este monitoramento e o realizado no período de 1998 a 2000, justificando a publicação trianual deste relatório. De modo geral, os aquíferos apresentam águas subterrâneas de boa qualidade para consumo humano e devem ser preservadas para essa finalidade por meio do licenciamento e controle das fontes potenciais de poluição.

Entretanto, existem casos pontuais de não atendimento aos padrões de potabilidade, como o nitrato e cromo em alguns poços que exploram o Sistema Aquífero Bauru e fluoretos na UGRHI 10 - Sorocaba e Médio Tietê. Além disso, o relatório apresenta os poços nos quais as concentrações de bário, ferro, manganês e chumbo nas águas ultrapassaram pelo menos 1 (uma) vez o padrão de potabilidade e o percentual de amostras que não atendem aos padrões bacteriológicos da Portaria 1469/00 do Ministério da Saúde, atualmente substituída pela Portaria 518/04.

Deve ser destacado que cabe ao Centro de Vigilância Sanitária a fiscalização da potabilidade das águas subterrâneas captadas para abastecimento público. A SMA/CETESB emitiu um ofício encaminhando à Secretaria da Saúde as informações dos casos de desconformidade.

Quanto à origem das substâncias em desacordo com os padrões de potabilidade, sabe-se que, no Estado de São Paulo, o nitrato tem origem antrópica cuja fonte potencial são os esgotos sanitários e/ou das adubações nitrogenadas de diversas origens na área rural.

As demais substâncias inorgânicas como bário, cromo e fluoretos podem ter origens naturais ou antrópicas. Isso será avaliado por um programa especial da CETESB em parceria com Instituições de Pesquisa.

Este levantamento fornecerá subsídios às ações de controle da poluição das águas subterrâneas, nos casos em que for confirmada a origem antrópica.

1 Introdução

O monitoramento da qualidade das águas subterrâneas no Estado de São Paulo iniciou-se em julho de 1990, em atendimento à Lei Estadual Nº 6.134 de 02/06/1988, regulamentada em 07/02/91 pelo Decreto 32.955, que determina a vários órgãos do Estado, responsabilidades relativas ao gerenciamento das águas subterrâneas, cabendo a CETESB, prevenir e controlar a poluição das mesmas.

A implantação da Rede de Monitoramento iniciou-se com vistas à caracterização e avaliação da qualidade das águas subterrâneas do Estado de São Paulo destinadas ao abastecimento público e os primeiros poços selecionados foram aqueles que captam água de aquíferos mais vulneráveis à contaminação e cadastrados no DAEE, SABESP, Prefeituras Municipais e também dos Serviços Autônomos de Água e Esgoto dos municípios.

Além do critério básico de vulnerabilidade, considerou-se o potencial de abastecimento em relação à produtividade e profundidade dos aquíferos, que implicam na viabilidade econômica da sua exploração.

Dessa forma, iniciou-se o monitoramento em poços que captavam água do sistema Aquífero Guarani, que apresenta extensa área de afloramento e excelente potencial de abastecimento, tanto em quantidade como em qualidade, continuando no Sistema Aquífero Bauru (Adamantina e Santo Anastácio) que ocupa 42% da área do Estado de São Paulo e seguido pelo Sistema Aquífero Serra Geral em função de sua viabilidade econômica de abastecimento.

Inicialmente foram selecionados 17 parâmetros como indicadores da qualidade da água, sendo os padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria do Ministério da Saúde, Nº 36 de 19.01.1990 utilizados para comparação.

Em 1996 foi publicado o primeiro “Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo”, apresentando os dados obtidos do monitoramento realizado no período de 1990 a 1994, para 77 poços tubulares de abastecimento.

Nos anos seguintes, a rede de monitoramento foi sendo ampliada em pontos de amostragem e parâmetros analisados visando adequar a avaliação da qualidade dos aquíferos, às necessidades apontadas nos monitoramentos já realizados, nos licenciamentos ambientais, nos estudos de vulnerabilidade e nos aspectos inerentes ao crescimento populacional, urbano e industrial do Estado, que vem determinando a possibilidade de degradação da sua qualidade e o aumento de demanda pela água subterrânea, demonstrado pela primeira vez no relatório de levantamento de uso das águas subterrâneas do Estado efetuado em 1997 (CETESB, 1997).

Além do monitoramento das águas subterrâneas, a CETESB tem realizado outros importantes trabalhos visando a proteção da qualidade dessas águas. Assim, foi publicado em 1997, juntamente com o Instituto Geológico e o Departamento de Águas e Energia Elétrica, o relatório de Mapeamento da Vulnerabilidade e Risco de Poluição das Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo (CETESB, IG, DAEE, 1997).

Em 2001 a CETESB publicou o relatório de Estabelecimento de Valores Orientadores para Solo e Águas Subterrâneas, adotando como valor de intervenção para as águas subterrâneas os padrões de potabilidade da Portaria do Ministério da Saúde, nº 1469 de 29/12/2000, que substituiu a Portaria nº 36/90.

Atualmente, o monitoramento da qualidade das águas subterrâneas é realizado por meio de coletas semestrais em 169 pontos de amostragem selecionados de forma a abranger os principais aquíferos do Estado, incluindo além dos poços de abastecimento público, poços e nascentes de águas subterrâneas minerais na Região Metropolitana de São Paulo - RMSP, bem como poços particulares de abastecimento em indústrias.

Este relatório apresenta a metodologia e os resultados do monitoramento realizado no triênio 2001 – 2003 e sua interpretação estatística para a avaliação da qualidade das águas dos principais aquíferos do Estado em comparação com os dados históricos. Apresenta também uma estimativa do uso da água subterrânea para abastecimento industrial/comercial e uma compilação das principais legislações aplicadas ao tema gestão dos recursos hídricos subterrâneos.

Visando contribuir para a gestão integrada estabelecida pela Política Estadual dos Recursos Hídricos, estabelecida pela Lei 7.663 de 30.12.1991, este relatório apresenta também uma interpretação dos dados do monitoramento da qualidade dos aquíferos por Unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos – UGRHI, estabelecidas pela Lei 9.034 de 27.12.94, bem como aborda dados disponíveis sobre quantidade e disponibilidade hídrica dos recursos subterrâneos, uma vez que a super exploração também afeta a qualidade das águas subterrâneas pelo fato de diminuir o seu tempo de permanência no solo, prejudicando o processo de purificação natural (ABAS Informa, 2004), bem como acelerar os processos de transporte de poluentes.

2 Ocorrência das Águas Subterrâneas

O que é água subterrânea? Segundo a definição da Associação Brasileira de Normas Técnicas, água subterrânea é a água que ocupa a zona saturada do subsolo ou num sentido mais amplo, toda a água situada abaixo da superfície do solo, na litosfera (ABNT, 1993 *NBR 9896 - Glossário de Poluição das Águas 94 p Rio de Janeiro*).

A Lei 6.134 de 02.06.1988, que dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado de São Paulo, regulamentada pelo Decreto 32.955 de 07.02.1991, apresenta a define como as águas que ocorrem natural ou artificialmente no subsolo, de forma susceptível de extração e utilização pelo homem”.

2.1 - A Importância das Águas Subterrâneas

No Planeta Terra 99,4 % da água encontram-se indisponíveis para consumo humano existindo apenas 0,6 % de água doce líquida, das quais 97,5% são as águas subterrâneas. A figura 1 apresenta a distribuição das águas no planeta, mostrando a pequena porcentagem de água disponível para abastecimento e a importância das águas subterrâneas.

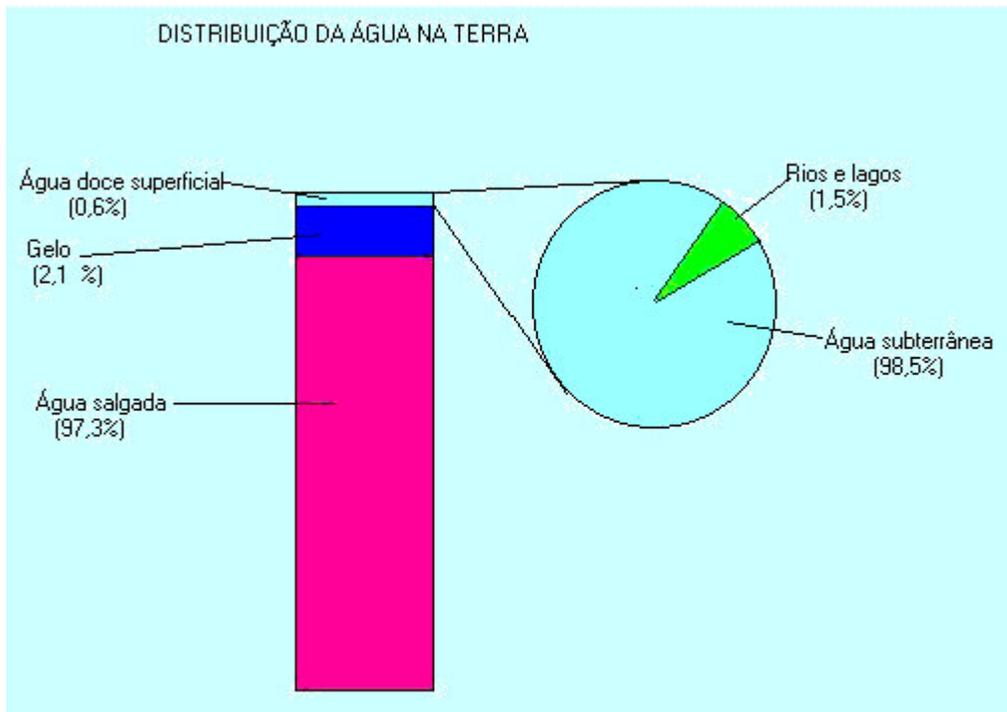


Figura 1 - A distribuição das águas no planeta

fonte: www.meioambiente.pro.br/agua/guia/ociclo.htm 17.01.2004

O Brasil é um país privilegiado porque possui 12% das reservas mundiais de água doce apresentando disponibilidade hídrica de 40.732 m³/hab/ano (ANA, 2002). Aproximadamente 80% das águas brasileiras estão na Bacia Amazônica, e 1,6% no Estado de São Paulo (SABESP, 2004). Entretanto, como no resto do mundo, as interferências no ciclo de renovação, principalmente das águas superficiais, têm diminuindo a quantidade e qualidade de água disponível para consumo. Tais interferências são: extração excessiva, uso inadequado, lançamento de efluentes domésticos e industriais nos corpos de água, ausência de controle de erosão, ausência de matas ciliares, bem como ao crescente aumento de custo no seu tratamento,

Apesar da disponibilidade hídrica do Estado de São Paulo, a sua distribuição não coincide com as áreas onde existe maior demanda pelo recurso hídrico. Isso ocorre no Brasil de modo geral. Segundo Rebouças (2003), mesmo as cidades localizadas na Região Norte do País enfrentam crises de abastecimento.

Nesse cenário a água subterrânea vem assumindo importância relevante como fonte de abastecimento doméstico, industrial e agrícola. Mais da metade da água de abastecimento público no Brasil provem das reservas subterrâneas (ANA, 2002). De acordo com o levantamento realizado pela CETESB, 72% dos municípios do Estado de São Paulo (462), eram total ou parcialmente abastecidos por água subterrânea (CETESB,1997). Atualmente, considerando-se o aumento do número de poços outorgados pelo DAEE, estima-se que essa porcentagem de uso seja muito maior.

Em algumas regiões do Estado, como as Regiões Metropolitanas de São Paulo e de Campinas, a água subterrânea é uma reserva estratégica para o desenvolvimento de atividades econômicas, tendo em vista a escassez do recurso hídrico superficial. Na RMSP, a água superficial é a principal fonte de abastecimento público; entretanto, também é intenso o uso de águas subterrâneas para abastecimento privado nas indústrias, comércio (hotéis, hospitais, clubes) e residências (condomínios).

De modo geral no Estado de São Paulo, em períodos de seca, a vazão dos rios perenes é mantida pela água subterrânea que se acumulou nos aquíferos. A isso se dá o nome de fluxo de base (rios efluentes). Em algumas situações excepcionais, podem ocorrer situações naturais ou artificiais onde o nível da água do aquífero está abaixo do leito e assim o rio cede água ao aquífero (rio influente). Em casos extremos o rio pode até secar, como ocorre em algumas áreas do nordeste brasileiro.

Nas regiões costeiras, é a pressão exercida pela água subterrânea que impede o avanço da cunha salina. Nos aquíferos costeiros, a água salgada encontra-se em contato com a água doce e por ter uma densidade maior ocupa a posição espacial abaixo da região de água doce. Em condições naturais, essa situação se mantém em equilíbrio. No entanto, quando é feita a exploração de água do aquífero sem os devidos cuidados ou feita uma captação intensiva das águas dos rios litorâneos, a cunha salina começa a avançar, podendo atingir poços e salinizar todo o aquífero. Um aumento da salinização dos mangues também pode afetar a vida silvestre local.

Em regiões de rochas carbonáticas, o bombeamento intensivo da água subterrânea pode romper o equilíbrio de pressão, criando espaços vazios. Além disso, com a velocidade de fluxo aumentada, maior será a dissolução das rochas, podendo assim, provocar subsidência do terreno.

Percebe-se assim, a importância de manter as condições de recarga dos aquíferos, mesmo onde suas águas não são utilizadas diretamente para abastecimento.

2.2. O ciclo hidrológico e a disponibilidade do Recurso Hídrico Subterrâneo.

Quase toda a água subterrânea existente na Terra tem origem no ciclo hidrológico, isto é, no sistema pelo qual a natureza faz a água circular do Oceano para a atmosfera e daí para os continentes, de onde retorna, superficialmente ou subterraneamente ao Oceano (CPRM,2000). A Figura 2 apresenta um esquema do ciclo hidrológico.

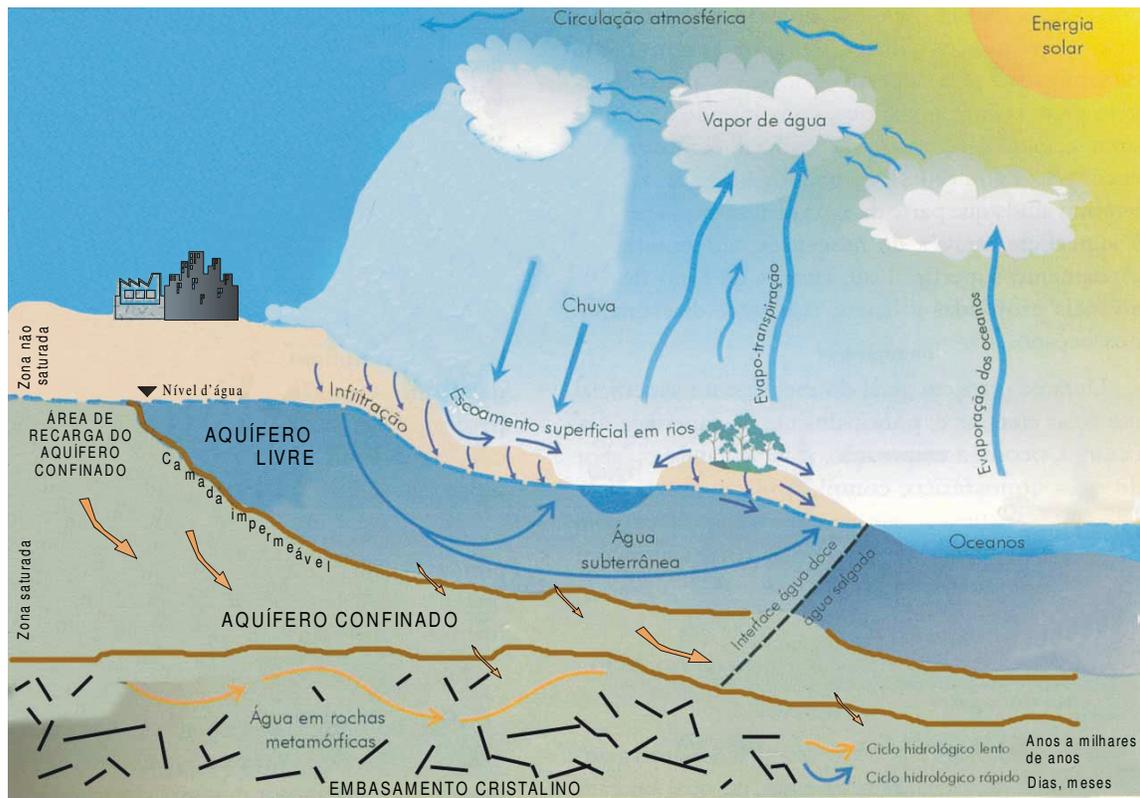


Figura 2 - Ciclo hidrológico esquematizado. Adaptado de (Teixeira et al, 2000).

Quando as águas meteóricas se precipitam da atmosfera na superfície da terra, parte da água escorre superficialmente até os rios, lagos e oceanos; parte infiltra e outra parte retorna a atmosfera por evapotranspiração que é a soma dos processos de evaporação direta da água e da transpiração da vegetação. Assim, os rios representam o sistema de drenagem da água doce para o mar, enquanto que os aquíferos representam os sistemas de armazenamento de água doce no continente.

O movimento descendente da água que infiltra continua devido à ação da gravidade, preenchendo os vazios do subsolo (poros ou fraturas) e acumulando-se ao encontrar barreiras menos permeáveis, o que se denomina zona saturada.

A água subterrânea acumulada na zona saturada não fica estagnada. O movimento pode continuar descendente contribuindo para a recarga de aquíferos subjacentes. Nas áreas em que o aquífero está confinado por outra camada geológica, a recarga é dita indireta já que a água deve vencer a barreira imposta pela camada confinante até atingir o aquífero. Como na maioria das vezes o aquífero confinado encontra-se sob pressão, a água tem tendência de fluxo ascendente dificultando mais ainda o movimento descendente. Isso demonstra que as águas armazenadas em aquíferos confinados quando utilizadas terão sua reposição lenta ou quase nula.

Ocorre também o movimento horizontal das águas subterrâneas até estas alcancem o leito dos rios, reservatórios e mares. Esse movimento pode levar meses ou milhares de anos. Segundo *SABESP/CEPAS* (1994), a contribuição de origem subterrânea representa 62% da vazão total do rio Tietê, em Itaquaquecetuba.

À medida que a água infiltra por entre as camadas de rocha, ela arrasta elementos químicos e altera sua composição. A princípio a água subterrânea tende a aumentar as concentrações de substâncias dissolvidas. No entanto, muitos outros fatores interferem, tais como, clima, composição da água de recarga, tempo de contato água/meio físico, além da contaminação causada pelo homem (CPRM, 2000).

Considerando a área de recarga direta do Aquífero Guarani no Centro-Leste de Estado e o seu fluxo para o Oeste, onde também recebe contribuições de recarga indireta através do Basalto, espera-se uma diferenciação das concentrações de solutos nas águas captadas em Ribeirão Preto (porção livre) e São José do Rio Preto (porção confinada).

Quanto maiores a profundidade e pressão do aquífero, maior é o gradiente térmico. A água termal é um importante bem econômico, sendo utilizada em balneários e como fonte de energia, por exemplo, em secagem de grãos.

Dessa forma, cada aquífero possui um conjunto de propriedades físicas e químicas que lhe conferem uma característica hidrogeoquímica. Essa característica pode variar regionalmente em um mesmo aquífero, como já mencionado e também ao longo do tempo.

O monitoramento da qualidade das águas subterrâneas visa identificar essas características naturais e diagnosticar possíveis alterações de origem antrópica, para subsidiar as ações de controle da CETESB.

Um aquífero é então um reservatório de água. Sua qualidade dependerá da composição natural das rochas e das atividades humanas desenvolvidas nas áreas de ocorrência e sua disponibilidade hídrica dependerá de sua capacidade de recarga e do volume de água que se pretende extrair. As reservas de água dos aquíferos podem ser definidas sob quatro categorias:

Reserva Hidrogeológica Renovável ou Reguladora . Representa a quantidade de água livre armazenada pelo aquífero ao curso de uma importante recarga natural. São assim, submetidas ao efeito sazonal ou interanual das precipitações.

Reserva Hidrogeológica Permanente. Também chamadas de seculares ou profundas constituem as águas acumuladas que não variam em função das precipitações anuais (CPRM, 2000).

No caso de aquíferos confinados ou semiconfinados, onde os níveis piezométricos não respondem às variações climáticas sazonais, as reservas permanentes são aquelas não renováveis que permanecem armazenadas independentemente da vazão de escoamento natural.

Reservas Hidrogeológicas Explotáveis. São os volumes de água que podem ser economicamente extraídos, sem provocar exaustão ou degradação do aquífero como meio de armazenamento natural ou artificial de água. Estes recursos podem variar no espaço e no tempo, em função das condições hidrogeológicas, do efeito das explorações sobre o regime de fluxo de água nos aquíferos, da disposição e concepção das obras de captação e da evolução dos equipamentos de exploração. O conceito do que seja uma reserva explotável ainda é controvertido e vem sendo amplamente discutido.

Basicamente, existem dois conceitos, um que considera a reserva explotável como sendo de 1/3 a 2/3 das reservas reguladoras ou, no máximo, um volume anual equivalente a essas reservas e outro que considera a reserva explotável como sendo constituída pela reserva reguladora e uma parcela das reservas permanentes.

O bombeamento além das capacidades naturais do aquífero pode favorecer a entrada de águas de qualidade indesejável no poço, como por exemplo de rios poluídos e plumas de contaminação de áreas vizinhas.

2.3 - Estimativa de uso das águas no Estado

Ao comparar o uso do recurso hídrico subterrâneo com o superficial, não se pretende sobrevalorizar um em detrimento do outro, mas sim demonstrar que a água subterrânea tem sido utilizada como suprimento complementar e também como fonte principal de abastecimento. Daí a importância de um gerenciamento integrado desses recursos, para garantir o abastecimento de água com qualidade e quantidade.

Apesar da indissociabilidade dos recursos hídricos, considerando que fazem parte do mesmo ciclo hidrológico, há dificuldades para promover o seu gerenciamento integrado. Uma dessas dificuldades é o fato de que a extensão dos aquíferos não coincide com a delimitação das bacias hidrográficas superficiais. Além disso, é necessário fomentar o conhecimento da ocorrência e potencial hídrico dos aquíferos e suas inter-relações com as águas superficiais. As informações existentes ainda são insuficientes e dispersas.

O interesse pela água subterrânea foi despertado pela sua quantidade, excelente qualidade natural, e pelo desenvolvimento tecnológico que possibilitou a sua captação a grandes profundidades.

As vantagens que apresenta em relação aos mananciais de superfície, são:

- A forma de ocorrência extensiva possibilita sua captação nos locais onde são geradas as demandas.
- prazos de execução são mais curtos e de menor custo, o que possibilita a maior flexibilidade nos investimentos.
- Não acarreta inundações de áreas potencialmente aproveitáveis na superfície, não exigindo desapropriação de grandes áreas como as barragens, que demandam vultosos investimentos.
- Independe de períodos de estiagens prolongadas para recarga anual e dos efeitos contínuos do processo de evaporação.
- os mananciais subterrâneos são naturalmente mais bem protegidos dos agentes poluidores do que as águas superficiais, portanto, a água captada quase sempre dispensa tratamento.

A Legislação vigente, como será visto no capítulo 3, define que o uso prioritário das águas subterrâneas deve ser para o **abastecimento público**. A figura 3 apresenta a porcentagem de uso das águas subterrâneas para abastecimento público no Estado de São Paulo, segundo CETESB (1997), que reflete a distribuição geográfica dos melhores aquíferos para produção de água , atendendo uma população de 5.525.340 habitantes

Em 2002, a SMA publicou um Atlas denominado “Informações Básicas para o Planejamento Ambiental” (SMA, 2002), no qual consta que dos 645 municípios do Estado de São Paulo, 200 são abastecidos por água superficial para abastecer 13 milhões e 350 mil habitantes, enquanto que 310 usam exclusivamente água subterrânea para suprir uma população de 3 milhões 140 mil pessoas. Os 135 municípios restantes realizam um misto de captação superficial e subterrânea para abastecer 18,5 milhões de habitantes. A tabela 1 apresenta um levantamento sobre os tipos de captação de água para abastecimento público e as populações atendidas

Tanto o levantamento da CETESB de 1997, como a publicação SMA de 2002, mostram que a captação de água subterrânea é mais intensa no Oeste Paulista, onde localizam-se cerca de 80% dos municípios abastecidos exclusivamente por água subterrânea.

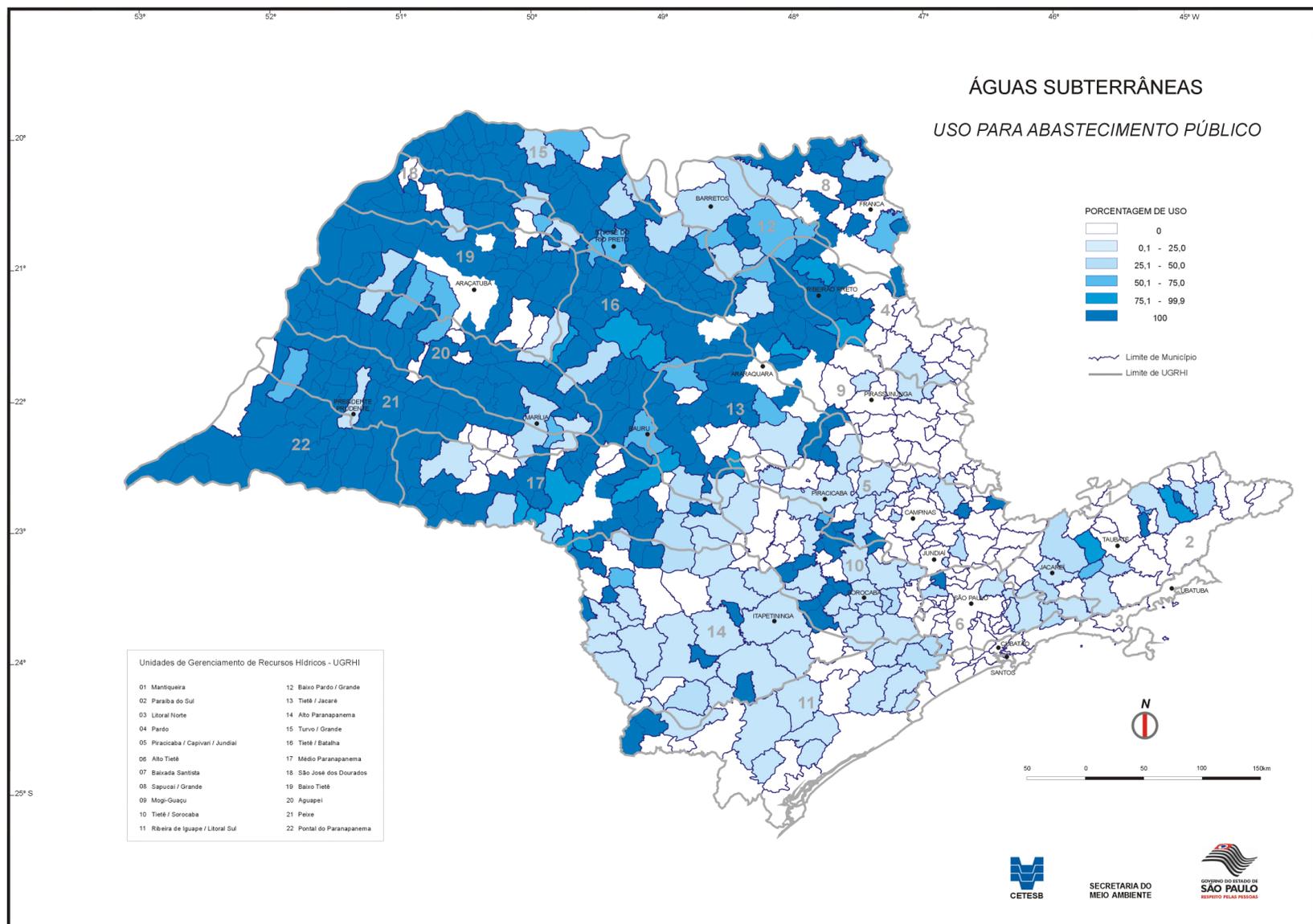


Figura 3 - Porcentagem de uso das águas subterrâneas para abastecimento público por municípios do Estado de São Paulo

Tabela 1 - Número de municípios por tipos de captação de água para abastecimento público e as populações atendidas, por UGRHI

UGRHI	População Urbana(*)	Número de municípios por Tipo de captação		
		Superficial	Subterrânea	Mista
1	51.447	3	0	0
2	1.631.005	21	3	10
3	217.747	4	0	0
4	901.038	10	7	6
5	4.072.625	31	8	18
6	16.963.693	25	0	9
7	1.468.617	9	0	0
8	571.604	3	13	6
9	1.178.493	22	12	4
10	1.356.000	15	6	12
11	234.124	12	1	10
12	286.528	3	3	6
13	1.254.100	4	20	11
14	510.233	22	6	6
15	1.014.780	1	57	6
16	409.833	0	27	6
17	543.712	6	25	10
18	182.465	2	20	3
19	618.628	2	33	7
20	295.155	1	29	2
21	376.132	3	22	1
22	388.785	1	18	2
total	34.526.744	200	310	135

(*) IBGE 2000

Fonte: SMA (2002)

Destaca-se que em alguns municípios do Estado, o sistema aquífero explorado para abastecimento público é o Guarani em sua porção confinada, onde a recarga é praticamente nula e sua qualidade não é totalmente conhecida, sendo esse um importante assunto para a gestão dos recursos hídricos subterrâneos.

Além do abastecimento público, deve ser ressaltado o aproveitamento de água subterrânea de pequena profundidade, através de poços rasos. Em todo o Estado de São Paulo, especialmente nas áreas não servidas por rede de distribuição de água e nas zonas rurais de todos os municípios, a utilização de cisternas ou cacimbas para captação de água subterrânea de pequena profundidade, constitui-se uma fonte importante de abastecimento de água, mesmo na região da Grande São Paulo.

A maioria dos poços cacimba é construída de forma precária, sem proteção adequada na boca do poço e próximas de fossas sanitárias, apresentando, geralmente, indícios de contaminação bacteriológica.

Um outro usuário importante do recurso hídrico subterrâneo é o abastecimento industrial. Desta forma, foi realizado um levantamento junto ao cadastro de empreendimentos da CETESB, na tentativa de comparar a demanda de água subterrânea nos empreendimentos licenciados que utilizam a água subterrânea para seu abastecimento em comparação com aqueles que se utilizam de outros tipos de captação.

A informatização dos Memoriais de Caracterização de Empreendimentos - MCE é relativamente recente na CETESB e por isso, apenas cerca de 10% dos empreendimentos cadastrados apresentam informações eletrônicas sobre a origem da captação de água, correspondendo a aproximadamente 22.000 dados que foram tratados estatisticamente.

Futuramente, com as informações geradas em função do atendimento ao Decreto Estadual nº 47.397/2002 que estabelece prazos de validade para as Licenças de Operação e obriga a renovação das Licenças de Operação já emitidas, espera-se uma avaliação mais precisa quanto ao uso das águas subterrâneas e superficiais nos empreendimentos licenciados pela CETESB.

A tabela 2 apresenta o número de empreendimentos por UGRHI, por diferentes tipos de captação, enquanto que a tabela 3 apresenta o Consumo médio de água nos empreendimentos licenciados pela CETESB por UGRHI, por diferentes tipos de captação.

Considerando apenas os empreendimentos que possuem sistemas próprios de captação de água, observa-se que, de modo geral a água subterrânea abastece um número maior de empreendimentos enquanto que a água superficial é utilizada para atender uma maior demanda em volume.

Os empreendimentos abastecidos pela rede pública de distribuição de água representam a maioria. Desta forma, torna-se necessário um levantamento integrado da demanda de água dos principais tipos de usuários: abastecimento público, abastecimento industrial, irrigação, recreação, comercial, serviços de saúde, etc.

A tabela 4 apresenta o consumo médio de águas subterrâneas por atividade e por UGRHI demonstrando que as principais atividades usuárias desse recurso são as de Bebidas, Alimentícias, Química, Têxtil e Madeira e Mobiliários

Na UGRHI 6 - Alto Tietê, os empreendimentos que apresentam as maiores vazões de captação de água subterrânea concentram-se na Agência Ambiental de Santo André.

Tabela 2 - Empreendimentos licenciados pela CETESB por UGRHI, por diferentes tipos de captação de água

Nº UGRHI	UGRHI	Empreendimentos por tipo de captação de água (Número)							
		subterrânea		superficial		rede publica		Outros (*)	
		Nº emp.	%	Nº emp.	%	Nº emp.	%	Nº emp.	%
1	MANTIQUEIRA	1	11,11	6	66,67	2	22,22	0	0
2	PARAIBA DO SUL	278	26,96	91	8,83	652	63,24	10	0,97
3	LITORAL NORTE	4	10	5	12,5	26	63,24	5	12,5
4	PARDO	160	17,66	57	6,29	680	75,06	9	0,99
5	PIRACICABA/CAPIVARI/JUNDIAI	398	18,77	108	5,09	1583	74,67	31	1,46
6	ALTO TIETE	591	7,12	85	1,02	7506	90,41	120	1,45
7	BAIXADA SANTISTA	7	6,25	20	17,86	79	70,54	6	5,36
8	SAPUCAI/GRANDE	58	3,92	13	0,88	1398	94,52	10	0,68
9	MOGI GUACU	259	17,02	98	6,44	1144	75,16	21	1,38
10	SOROCABA/MEDIO TIETE	396	24,78	110	6,88	1082	67,71	10	0,63
11	RIBEIRA DE IGUAPE/LITORAL SUL	18	42,86	11	26,19	12	28,57	1	2,38
12	BAIXO PARDO/GRANDE	38	29,92	14	11,02	73	57,48	2	1,57
13	TIETE/JACARE	210	14,26	58	3,94	1191	80,86	14	0,95
14	ALTO PARANAPANEMA	169	41,52	44	10,81	192	47,17	2	0,49
15	TURVO/GRANDE	174	23,29	32	4,28	538	72,02	3	0,40
16	TIETE/BATALHA	124	24,75	13	2,59	358	71,46	6	1,2
17	MEDIO PARANAPANEMA	87	24,65	18	5,10	245	69,41	3	0,85
18	SAO JOSE DOS DOURADOS	27	20,45	5	3,79	99	75,00	1	0,76
19	BAIXO TIETE	70	15,59	9	2,00	370	82,41	0	0
20	AGUAPEI	61	16,22	6	1,60	309	82,18	0	0
21	PEIXE	37	16,09	14	6,09	179	77,83	0	0
22	PONTAL DO PARANAPANEMA	17	32,69	2	3,85	33	63,46	0	0
MEDIA			20,29		9,73		68,41		1,57

(*) captação por rede particular

Tabela 3 - Consumo médio de água em empreendimentos licenciados pela CETESB por UGRHI, por diferentes tipos de captação.

Nº UGRHI	UGRHI	Consumo médio de água em m ³ /dia por tipo de captação							
		Captação própria				rede publica		Outros (*)	
		Subterrânea (poços)		Superficial (rios)					
		m ³ /dia	%.	m ³ /dia	%	m ³ /dia	%	m ³ /dia	%
1	MANTIQUEIRA	0,6	4,2	7,7	58,0	5,0	37,9	0,0	0,0
2	PARAIBA DO SUL	30870,1	3,6	108358,6	12,5	726323,7	83,6	3016,0	0,3
3	LITORAL NORTE	28,4	0,1	32940,6	97,7	734,9	2,2	0,0	0,0
4	PARDO	6791,5	13,6	34463,7	69,1	8569,3	17,2	43,2	0,1
5	PIRACICABA/CAPIVARI/JUNDIAI	23890,5	3,9	467739,3	76,5	113594,0	18,6	6405,0	1,0
6	ALTO TIETE	42153,1	4,7	777322,5	85,8	73467,0	8,1	13133,6	1,4
7	BAIXADA SANTISTA	34,2	0,1	59595,3	93,8	3920,3	6,2	0,0	0,0
8	SAPUCAI/GRANDE	12004,9	39,4	9468,0	31,1	9007,4	29,6	0,0	0,0
9	MOGI GUACU	12005,7	4,1	101394,7	34,3	46113,3	15,6	135748,4	46,0
10	SOROCABA/MEDIO TIETE	18648,2	26,9	29806,3	43,0	19931,1	28,7	948,3	1,4
11	RIBEIRA DE IGUAPE/LITORAL SUL	125,8	0,5	26079,2	94,9	1262,4	4,6	0,1	0,0
12	BAIXO PARDO/GRANDE	1659,1	18,3	6398,2	70,7	457,8	5,1	533,0	5,9
13	TIETE/JACARE	16324,5	39,8	9694,2	23,7	4790,8	11,7	10173,8	24,8
14	ALTO PARANAPANEMA	15602,6	26,4	15812,0	26,7	8324,1	14,1	19431,1	32,8
15	TURVO/GRANDE	11498,7	5,6	136904,0	66,4	57776,6	28,0	3,6	0,0
16	TIETE/BATALHA	10341,4	60,2	3926,6	22,9	600,7	3,5	2306,7	13,4
17	MEDIO PARANAPANEMA	109609,5	18,4	382573,6	64,2	103963,0	17,4	14,5	0,0
18	SAO JOSE DOS DOURADOS	108,9	1,8	14,6	0,2	5803,4	97,9	0,0	0,0
19	BAIXO TIETE	10453,2	49,0	9906,6	46,5	957,7	4,5	0,0	0,0
20	AGUAPEI	6350,9	29,5	12688,7	59,0	2453,0	11,4	0,0	0,0
21	PEIXE	4499,7	64,7	2086,5	30,0	371,6	5,3	0,0	0,0
22	PONTAL DO PARANAPANEMA	2385,8	92,3	0,0	0,0	117,4	4,5	83,0	3,2
MÉDIA			23,05		50,32		20,71		5,92

(*) captação por rede particular

Tabela 4 - Captação de água subterrânea por atividade por UGRHI em m³/dia.

UGRHI	Madeira/ Extrativas e Mobiliário	Papel e Papelo	Borracha	Bebida	Alimentícias	Couro e Peles	Calçados	Têxtil	Material Elétrico e Plástico	Mecânica e Metalurg.	Minerais Não Metálicos	Comércio	Material Transp.	Química	Perfumes Sabão/ Farmácia	Serviços Pessoais	Utilidade Pública	Diversos
1	0,55																	
2	180	5		176	667		3	106	225	1141	874	14	2037	24306	603	53	2	483
3					1						1						10	16
4	760	330	2	2346	784	210		441	43	56	206	134	6	392	257	54	758	5
5	895	924	241	792	2780	2	214	6333	1066	1079	6837	21	344	1187	286	212	91	587
6	700	149	2571	1442	4535		574	1601	1701	9940	799	554	3099	5742	1584	5638	898	625
7								2			2	28	1					1
8	13	6		171	2118	252	8	11		28	11	3		11	2		9371	
9	341	1500	29	4697	1225	834		41	195	305	672	3	1239	615	211		8	57
10	280	23	23	6161	3277		1059	2294	938	860	1672	4	365	483	85	145	201	475
11	99	6			3						13			4				0
12	62		60	0	1279	2	135	5	55	2	2	0		11	0	41	3	1
13	20	1	3	6470	4675	66		1938	108	967	291	38	417	75	1	50	72	1131
14	9304		3	255	5326		15	395	1	6	137	2	5	61	12		39	3
15	759		339	1369	6947		1	36	45	107	43	5	21	500	26	1300	2	
16	1168	1	365	10	4208	3983	1	58	5	43	311	0	3	155	2		21	6
17	38			100545	8895			18	13	17	20	12		33	4		6	9
18	9		3		54				20	16	4			3				
19	10		5	51	1832	872	4		2	153	49	58	10	7407				
20	164	0			1399		48	2300	3	44	70			2319	4			
21	2	2	1		4125	310			5	6	30			7			4	10
22	42				2148	133			0	2	1	60						
total	14844	2947	3644	124486	56278	6664	2062	15577	4424	14771	12047	936	7545	43311	3077	7493	11486	3713

2.4 A Vulnerabilidade e as Fontes de Poluição das águas subterrâneas

Segundo Foster & Hirata (1988), o risco de contaminação da água subterrânea pode ser avaliado através da associação entre a vulnerabilidade natural do aquífero e a carga contaminante potencial existente.

O conceito de vulnerabilidade natural indica o grau de suscetibilidade de um aquífero de ser afetado por uma carga poluidora. Para a determinação da vulnerabilidade natural do aquífero, a metodologia desenvolvida por Foster & Hirata (1988) considera a interação de três fatores intrínsecos, a saber:

- a forma de ocorrência da água subterrânea (tipo de aquífero);
- arcabouço litológico que sustenta o aquífero na zona não saturada, e;
- a profundidade do nível da água.

A interação destes fatores expressa a acessibilidade da zona saturada à penetração de poluentes e a capacidade do aquífero em atenuar a contaminação imposta.

Pode-se dizer que nas áreas de afloramento das formações geológicas, ou seja, onde a rocha está exposta ou recoberta apenas por camadas de solo, a recarga dos aquíferos, isso é, a infiltração de água, é direta. Por isso, nessas áreas a vulnerabilidade ao risco de poluição é maior.

Apesar dos aquíferos apresentarem uma proteção natural contra poluição em função do solo sobreposto e das camadas confinantes, se a água subterrânea for contaminada, os custos e o tempo para a descontaminação são superiores aos da água superficial, em muitos casos, inviabilizando seu uso. Em geral quando se detecta poluição nas águas subterrâneas, necessita-se de um intenso trabalho de investigação para delimitar as plumas e determinar a origem da contaminação, que pode ter ocorrido há vários anos ou em locais distantes do poço contaminado.

Desde a publicação do relatório “Mapeamento da Vulnerabilidade ao Risco de Poluição das Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo”, em escala 1:1.000.000 (IG, CETESB e DAEE, 1997), que identificou as 6 áreas críticas mais vulneráveis e as atividades com maior potencial poluidor no Estado, a CETESB vem atuando de forma preventiva e intensificando as ações de controle nessas áreas.

As principais fontes de poluição para as águas subterrâneas estão relacionadas com o uso do solo para disposição de resíduos e infiltração de efluentes das atividades química, mecânica, metalúrgica e curtume, além de fontes consideradas difusas como a agricultura, notadamente a adubação pesada e o uso inadequado de pesticidas.

Não são raros os casos de poços tubulares localizados na Região Metropolitana de São Paulo que apresentam contaminação por substâncias orgânicas tóxicas. Isso se deve ao fato da intensa industrialização da região iniciada na primeira metade do século XX, onde muitos efluentes industriais foram simplesmente infiltrados no solo sem tratamento.

Na atualidade, a grande densidade de postos de serviço com tanques de combustíveis com possibilidade de vazamento faz dessa atividade uma das principais fontes de poluição das águas subterrâneas nos perímetros urbanos. Por isso, a CETESB desenvolveu um programa específico para licenciamento e renovação de licença de Postos de Serviços onde são previstos a critérios de proteção de águas subterrâneas, avaliação de passivo ambiental, substituição de tanques e remediação de áreas contaminadas.

Geralmente os proprietários desses poços (condomínios, *shopping centers* e até indústrias alimentícias) não são os causadores da contaminação, mas as altas taxas de bombeamento do poço aumentam o tamanho do cone de rebaixamento do nível d'água, succionando as plumas de contaminação.

Além disso, devido à mudança de uso e ocupação do solo que se tem verificado nos últimos anos na Região Metropolitana de São Paulo, onde antigas indústrias cedem lugar a condomínios e áreas comerciais, a identificação da origem da contaminação não é um trabalho simples e direto.

O usuário, ao decidir por não utilizar os serviços públicos de abastecimento e sim perfurar seu próprio poço em áreas intensamente urbanizadas, deve levar em conta os custos de análises periódicas das águas subterrâneas conforme prevê a Portaria 1469/00 do Ministério da Saúde, para os sistemas alternativos de abastecimento, a fim de conhecer sua potabilidade e garantir sua própria saúde.

Assim, é necessário que os empreendedores cumpram o estabelecido em normas e legislações visando manter a qualidade das águas subterrâneas e que os órgãos municipais e Comitês de Bacia executem suas atribuições, visando proteger as águas subterrâneas contra a poluição e contra a super exploração.

Em função da vulnerabilidade dos aquíferos e o potencial de contaminação das águas subterrâneas, há a necessidade de escolha adequada dos locais de perfuração dos poços tubulares utilizados para abastecimento humano, de estabelecimento de áreas de proteção para esses poços e de controle das atividades potencialmente contaminadoras nessas áreas.

Tem-se observado que os poços tubulares utilizados para abastecimento público são localizados geralmente no próprio bairro a ser abastecido, o que possibilita redução de custos na adução. Entretanto, não existe uma área protegida no entorno desses poços, tanto contra poluição como contra vandalismos. Muitas vezes, estão localizados próximos a rios e córregos e recebem esgotos sanitários sem tratamento e sujeitos a inundações.

Deve-se reconhecer a importância das áreas de proteção de poços, conforme estabelece o Decreto Estadual 32.955/91, de forma a restringir ou mesmo proibir atividades consideradas como fontes potenciais de poluição no interior dessas áreas. Pode citar-se o exemplo do Estado da Baviera, na Alemanha, onde a maior parte dos municípios, incluindo a capital Munique, são totalmente abastecidos com água subterrânea de poços localizados em extensas áreas de proteção e fortemente protegidos contra vandalismos e/ou sabotagens.

As concessionárias de água daquele Estado negociam com os produtores rurais uma indenização pela redução da produtividade agrícola em função da redução do uso de fertilizantes nitrogenados, visando proteger a qualidade das águas captadas, que são em sua maioria, provenientes dos aquíferos sedimentares livres (freáticos), como é o caso do Sistema Aquífero Bauru.

Alguns municípios e empresas do Estado de São Paulo, abastecidos originariamente com águas do Sistema Aquífero Bauru, estão atualmente perfurando poços com mais de 1.000 metros de profundidade, atravessando espessas camadas de rochas do Grupo Serra Geral, para captar água do Sistema Aquífero Guarani, que é mais bem protegido contra poluição em suas porções confinadas, além de apresentar maior vazão.

Entretanto, esforços devem ser realizados no sentido de preservar a qualidade e quantidade das águas subterrâneas dos aquíferos livres, o que possibilitará uma gestão eficiente desse recurso renovável, para que não se intensifique o consumo dos aquíferos confinados, como o Guarani, que têm sua recarga muito lenta, podendo se transformar em um recurso finito.

Ações de prevenção da poluição das águas subterrâneas

A seguir são listados algumas ações e procedimentos que devem ser adotadas por proprietários de poços ou responsáveis por empreendimentos com potencial de contaminação de solos e águas subterrâneas, visando a proteção do recurso hídrico subterrâneo.

Ações de prevenção na perfuração e uso de poços tubulares

- Obtenção, pelos proprietários do poço, da outorga concedida pelo DAEE, para assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água
- Atendimento às normas de construção de poços (laje de proteção, tubo de boca, etc).
- Observância do perímetro imediato de proteção (10 metros e cercado)
- Não perfurar próximo de rios poluídos ou fontes potenciais de poluição
- Estabelecer e informar ao Órgão Ambiental as áreas de proteção de poços de abastecimento público e de extração de águas minerais e de mesa, para controle do uso e ocupação do solo nessas áreas.
- Realizar o monitoramento da qualidade das águas de acordo com estabelecido pela Portaria 1469/00 do Ministério da Saúde.
- Tamponar poços desativados evitando que se tornem caminhos preferenciais de contaminação

Ações de prevenção nos empreendimentos com potencial de poluição:

- Substituição de tanques de matérias-primas enterrados por tanques aéreos, quando possível
- Manutenção da estanqueidade de redes coletoras de esgoto
- Impermeabilização de lagoas de armazenamento ou tratamento de efluentes.
- Impermeabilização de locais mais sujeitos a acidentes com cargas tóxicas, inclusive acostamentos de rodovias
- Impermeabilização de aterros, conforme normas técnicas.
- Em cemitérios, respeitar a distância mínima entre o fundo dos jazigos e o nível mais alto do aquífero livre.
- Manejo adequado do tratamento de resíduos no solo e fertirrigação, que necessitam de projetos que considerem minimamente: características da área, características do resíduo/efluente, profundidade do aquífero livre, proximidade de rios e matas, taxa de aplicação, monitoramento.
- Uso racional de insumos agrícolas (pesticidas e fertilizantes)
- Consulta aos mapas de vulnerabilidade dos aquíferos e estudos específicos de geologia na escolha de locais para instalação de fontes potenciais de poluição.
- Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas:
 - Instalação de poços de monitoramento conforme norma NBR 13895/97, observando a necessidade de diversas sondagens para elaboração de mapa potenciométrico e posterior localização dos poços de monitoramento.
 - Determinações analíticas: limites de quantificação inferiores aos Padrões de Potabilidade da Portaria 1469/00 do Ministério da Saúde
 - Identificação de eventuais plumas de contaminação e ações para a remediação das águas subterrâneas.

3. Aspectos Legais e Institucionais da Gestão das Águas Subterrâneas

Segundo o Código das Águas, de 1934, as águas subterrâneas eram consideradas bens imóveis, associados à propriedade da terra. Esta legislação inibia a monopolização da exploração e a poluição das águas subterrâneas. Reconhecia também sua estreita correlação com as águas superficiais.

A Constituição Federal em vigência desde 1988, previu a criação do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos e alterou o Código das Águas, de forma que, no Brasil, a água é um bem público e seu disciplinamento de uso e sua proteção são regidos por legislações que delegam aos órgãos Federais e Estaduais atribuições específicas, sendo que o domínio e a gestão dos recursos hídricos é de atribuição dos Estados (Artigo 21).

A Lei Federal nº 9.433, de 08.01.1997, regulamentada pelo Decreto nº 2.612 de 03.06.1998, instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, criando o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Esta Lei organizou o setor de planejamento e gestão dos recursos hídricos em âmbito nacional, estabelecendo os seguintes princípios: 1) a adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento; 2) os usos múltiplos da água; 3) o reconhecimento do valor econômico da água (cobrança); 4) a gestão descentralizada e participativa; e 5) em situação de escassez, a prioridade deve ser dada para o abastecimento humano e a dessedentação de animais.

Os instrumentos de política para o setor introduzidos pela Lei Federal nº 9.433/1997 são: 1) os Planos de Recursos Hídricos; 2) o Enquadramento dos corpos d' água em classes de uso preponderantes; 3) a Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos, mecanismo pelo qual o usuário recebe uma autorização, ou uma concessão, para fazer uso da água; 4) a Cobrança pelo uso da água; 5) o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos; e 6) a Compensação aos Municípios, quando da inundação por reservatórios artificiais.

Além disso, a Lei Federal nº 9.433/97 estabelece um arcabouço institucional para a gestão compartilhada do uso da água. São os seguintes os organismos que compõem o sistema atual:

- Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH, órgão colegiado mais elevado na hierarquia do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, ao qual cabe estabelecer as macro diretrizes, desenvolver os Planos Nacionais de Recursos Hídricos, além de dirimir os conflitos de maior vulto.
- Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal - CRH, órgãos consultivos e deliberativos, aos quais cabem, na esfera de suas competências, arbitrar, em última instância administrativa, os recursos relativos às decisões dos Comitês de Bacias Hidrográficas dos rios de domínio de seu Estado ou Distrito Federal, bem como aprovar e acompanhar os Planos Estaduais de Recursos Hídricos;
- Comitês de Bacias Hidrográficas, com a participação dos usuários, das prefeituras, da sociedade civil organizada, dos níveis de governo estaduais e federal, e destinados a atuar como "parlamento das águas", posto que são o fórum de decisão no âmbito de cada bacia hidrográfica;
- Agências de Água, para atuarem como secretarias executivas de seu(s) correspondente(s) comitê(s), e destinadas a gerir os recursos oriundos da cobrança pelo uso da água, exercitando a administração do sistema;
- Órgãos e entidades do serviço público federal, estaduais, do Distrito Federal e municipais que têm relevante atuação na gestão dos recursos hídricos, devendo promover estreita parceria com os demais agentes previstos na Lei Federal nº 9.433/97 (MMA, 2002).

A Lei Federal nº 9.984/2000 criou a Agência Nacional de Águas - ANA, que é uma autarquia sob regime especial com autonomia administrativa e financeira, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente, integrando o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. É responsável pela implantação da Política Nacional de Recursos Hídricos e deve implantar a Lei 9.433, de 1997, que disciplina o uso dos recursos hídricos no Brasil.

A ANA tem como atribuições, entre outras: participar, em parceria com o CNRH, da elaboração do Plano Nacional de Recursos Hídricos e supervisionar a sua implementação; outorgar, por intermédio de autorização, o direito de uso de recursos hídricos em corpos de água de domínio da União; implementar, em articulação com os Comitês de Bacia Hidrográfica, a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União; organizar, implantar e gerir o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos; propor ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos o estabelecimento de incentivos, inclusive financeiros, à conservação qualitativa e quantitativa de recursos hídricos.

A ANA tem como missão fornecer todo o suporte técnico para a cobrança pelo uso da água, mas é o Comitê de Bacia que decide sobre o valor, como e quando cobrar e sobre a aplicação dos recursos que devem retornar para a própria bacia. Até o momento, no Estado de São Paulo, a cobrança pelo uso da água foi implementada apenas na Bacia do Paraíba do Sul, que por englobar mais de um Estado, é de domínio da União. A cobrança em Bacias Hidrográficas de domínio do Estado está em discussão na Assembléia Legislativa.

Devem ser destacadas três Resoluções do CNRH. A Resolução n° 9 de 21.06.2000 instituiu a Câmara Técnica Permanente de Águas Subterrâneas. A Resolução n° 15 de 11.01.2001 estabelece as diretrizes para gestão integrada das águas e a Resolução n° 22 de 24.05.2002 estabelece que os Planos de Recursos Hídricos Estaduais e dos Comitês de Bacia deverão considerar o monitoramento da qualidade e quantidade de águas subterrâneas, estudos hidrogeológicos e a inter-relação com as águas superficiais, visando a gestão integrada dos recursos hídricos.

Quando a água subterrânea apresenta características físicas e/ou químicas que a classificam como bem mineral ou água potável de mesa e havendo interesse de lavra e comercialização como tal, o domínio é Federal. O Decreto-Lei Federal n° 7841 de 08.08.1945 (Código das Águas Minerais) distinguia as águas minerais das demais em função de sua "ação medicamentosa". Esse Decreto-Lei estabelece também as normas reguladoras que preservem sua qualidade, salubridade pública e o direito de propriedade dos empreendedores.

O Decreto-Lei Federal n° 227 de 28.02.1967 (Código de Mineração), cujo regulamento foi aprovado pelo Decreto Federal n° 62.934 de 02.07.1968, atribuiu à União a competência de administrar os recursos minerais, a indústria de produção mineral e a distribuição, o comércio e o consumo de produtos minerais. Reconheceu a água mineral como bem mineral formadora de jazida.

A concessão de exploração de bens minerais cabe ao Ministério das Minas e Energia, por meio do Departamento Nacional de Pesquisa Mineral – DNPM. Os Órgãos Gestores Estaduais também participam do processo de licenciamento da mineração de águas minerais e potáveis de mesa.

A Câmara Técnica Federal de Águas subterrâneas, considerando que as águas minerais são também subterrâneas, está elaborando uma Minuta de Resolução a ser encaminhada ao CNRH visando integrar os procedimentos de lavra de água mineral, potável de mesa e balneárias aos procedimentos de outorga de direito de uso de águas subterrâneas e ao licenciamento ambiental.

A Portaria DNPM n° 231 de 31.07.1998 regulamenta as ações e procedimentos necessários à definição de áreas de proteção de fontes, balneários e estâncias de águas minerais e potáveis de mesa em todo o território nacional, objetivando sua proteção, conservação e racionalização de uso.

No que diz respeito à qualidade de água para consumo humano, a Portaria do Ministério da Saúde vigente no período 2001 - 2003 foi a de n° 1469, de 29.12.2000 que substituiu a Portaria n° 36/1990. Esta Portaria estabeleceu padrões de potabilidade mais restritivos e contemplando um maior número de parâmetros. Estabeleceu ainda os procedimentos e as responsabilidades relativas ao controle de qualidade para o consumo humano. São atribuídas as responsabilidades para quem capta e distribui água, tanto para as concessionárias e sistemas municipais, como para os usuários de soluções alternativas.

São também definidas as atribuições sobre o exercício do controle da qualidade de água e das autoridades sanitárias, segundo as diferentes instâncias de governo, a quem cabe a vigilância da qualidade da água para consumo humano.

Em 26.03.2004, o Ministério da Saúde publicou no Diário Oficial da União a Portaria n° 518/04, que revoga a Portaria 1469/00. Entretanto, não houve alteração dos padrões de potabilidade, que devem ser atendidos pelas águas distribuídas para consumo humano.

No âmbito do Estado de São Paulo, a Constituição Estadual de 05.10.1989 define em seu Artigo 205 que o Estado instituirá, por lei, sistema integrado de gerenciamento dos recursos hídricos, congregando órgãos estaduais e municipais e a sociedade civil, e assegurará meios financeiros e institucionais para a utilização racional das águas superficiais e subterrâneas e sua prioridade para abastecimento às populações e para a proteção das águas contra ações que possam comprometer o seu uso atual e futuro.

O Artigo 206 dessa Constituição define que as águas subterrâneas são reservas estratégicas para o desenvolvimento econômico-social e valiosas para o suprimento de água às populações e deverão ter programa permanente de conservação e proteção contra poluição e super exploração, com diretrizes estabelecidas em lei.

A Lei Estadual 7663 de 30.12.1991, estabeleceu diretrizes e instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Integrado de Gerenciamento das Águas Superficiais e Subterrâneas. A Lei Estadual 9034 de 27.12.1994, estabeleceu as Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI's) e os Programas de Duração Continuada (PDC). Destaca-se o PDC4, que trata do Desenvolvimento e Proteção das Águas Subterrâneas.

O Decreto 32.955 de 07.02.1991 que regulamenta a Lei 6.134 de 02.07.1988, que dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas, estabelece que para o gerenciamento das águas subterrâneas são necessárias ações correspondentes à avaliação, planejamento e conservação do uso dos recursos hídricos subterrâneos por meio de outorgas e fiscalização do uso.

Ainda segundo esse mesmo Decreto, cabe ao Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE, a administração das águas subterrâneas do Estado de São Paulo, nos campos de pesquisas, captação, fiscalização, extração e acompanhamento de sua interação com águas superficiais e com o ciclo hidrológico; cabe à Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental - CETESB prevenir e controlar a poluição das águas subterrâneas, para o que manterá os serviços indispensáveis; cabe à Secretaria da Saúde a fiscalização das águas subterrâneas destinadas a consumo humano, quanto ao atendimento aos padrões de potabilidade; e cabe ao Instituto Geológico a execução de pesquisa e estudos geológicos e hidrogeológicos, o controle e arquivo de informações dos dados geológicos dos poços, no que se refere ao desenvolvimento do conhecimento dos aquíferos e da geologia do Estado.

O Decreto 41.258 de 31.10.1996, que aprova o regulamento dos artigos 9º a 13 da Lei nº 7.663 de 30.12.1991, atribui ao Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, os atos de outorga do direito de uso da água, que se fará por concessão quando a água destinar-se ao uso de utilidade pública ou quando a captação ocorrer em terreno de domínio público e por autorização, quando a água extraída destinar-se a outras finalidades.

A Figura 4 apresenta a evolução do número de outorgas no Estado de São Paulo concedidas pelo DAEE para diversos usos. A captação de água subterrânea corresponde a 31% das outorgas totais.

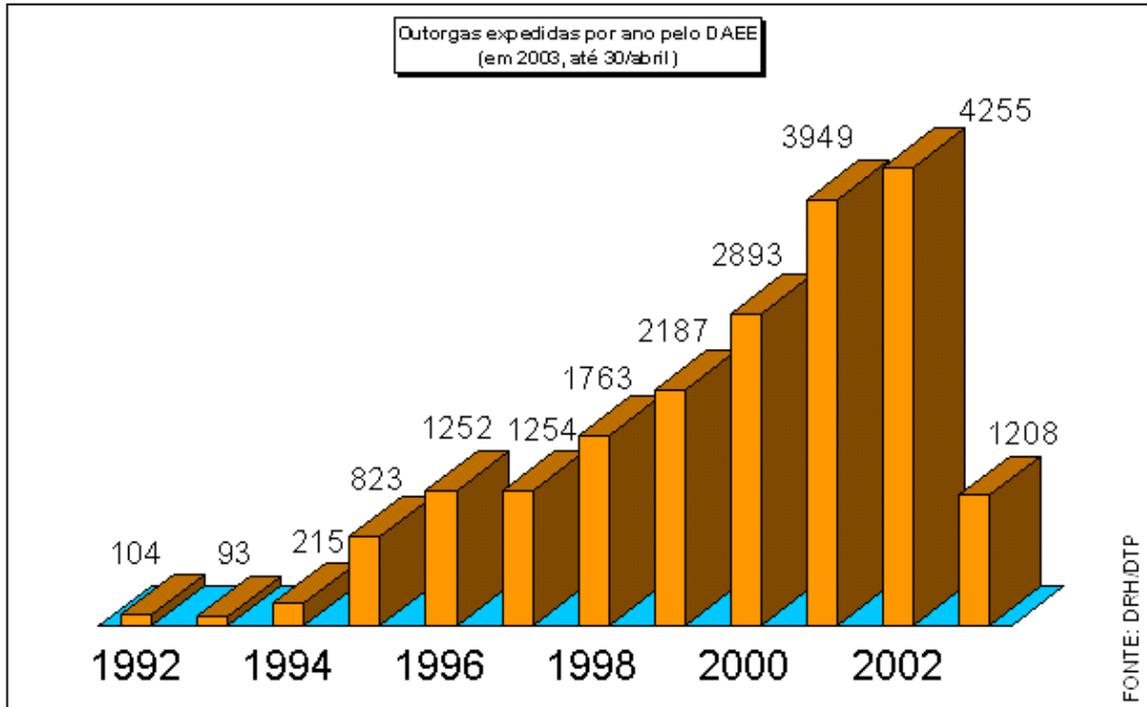


Figura 4 - Evolução do número total de outorgas concedidas pelo DAEE (Fonte DAEE, 2004).

No que se refere à qualidade, o artigo 5º do Decreto 41.258/96 estabelece que o ato de outorga não exime o usuário da responsabilidade pelo cumprimento das exigências da CETESB, no campo de suas atribuições, bem como das que venham a ser feitas por outros órgãos e entidades aos quais esteja afeta a matéria.

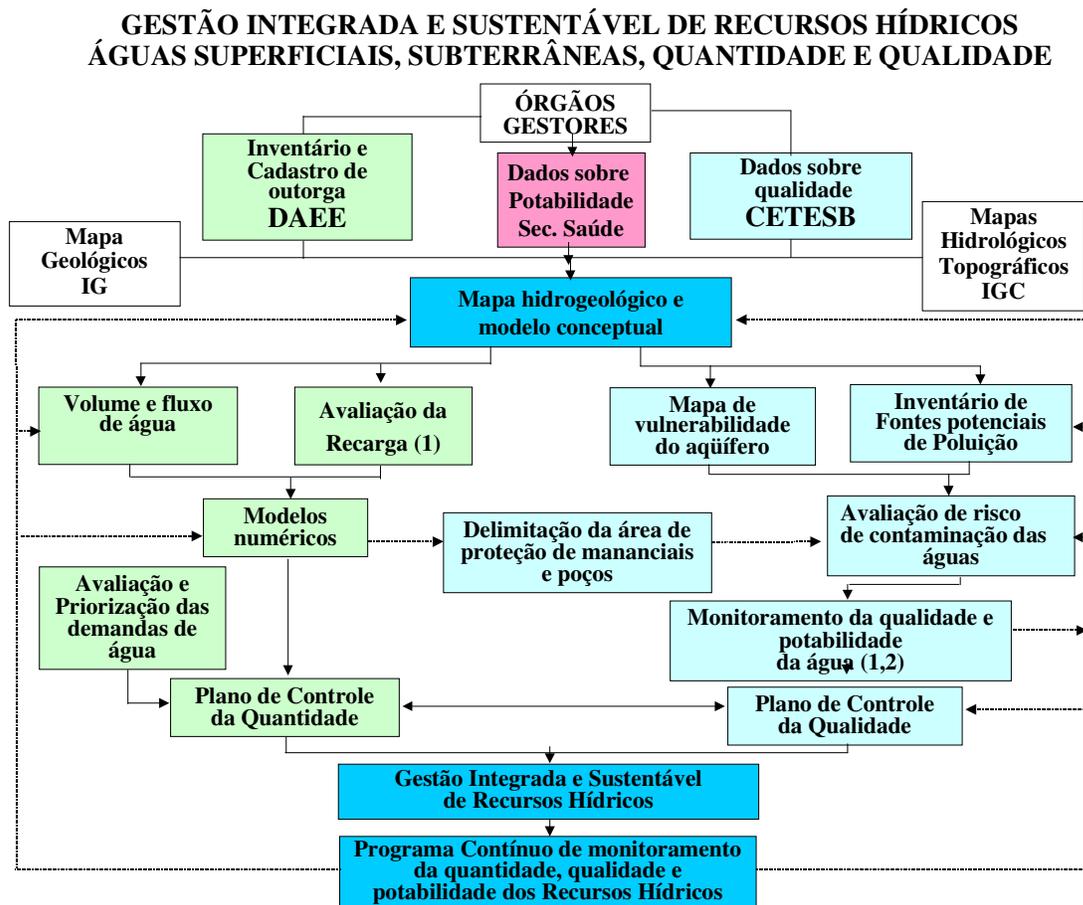
A Portaria DAEE 717 de 12.12.1996 aprovou a Norma e os Anexos que disciplinam o uso dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos do Estado de São Paulo.

A Resolução SMA N. 59, de 22.08.97 criou as Articulações Regionais para Apoio à Gestão Ambiental da Água, que serão fóruns de discussão para a implementação descentralizada do Programa de Recursos Hídricos da SMA. Foi estabelecida uma Articulação Regional por Comitê de Bacia Hidrográfica.

O uso sustentável do recurso hídrico subterrâneo deve considerar as reservas exploráveis dos aquíferos. No caso dos aquíferos livres, os coeficientes de recarga são relativamente elevados, graças a abundante pluviometria que ocorre de maneira geral no Estado de São Paulo. O uso integrado dos recursos hídricos subterrâneo e superficial torna-se, em geral, a melhor solução para suprir a demanda.

No caso dos aquíferos confinados, os regimes de recarga natural são tão lentos que os efeitos de uma super exploração se fazem sentir em períodos de tempo bastante curtos. Dessa forma, o planejamento da exploração racional das águas subterrâneas deve considerar a avaliação quantitativa real das reservas, efetuada com base em parâmetros dimensionais e hidrodinâmicos, bem como a proteção da qualidade dos aquíferos.

Para uma gestão integrada dos recursos hídricos, se faz necessário o monitoramento da quantidade e qualidade, obtenção de dados sobre a ocorrência e potencial hídrico dos aquíferos, bem como o conhecimento da vulnerabilidade natural em escala regional, os órgãos gestores da quantidade (DAEE) e qualidade (CETESB) devem estabelecer as diretrizes gerais para a implementação em escala local pelos Comitês de Bacias Hidrográficas. A figura 5 mostra um fluxograma com uma proposta da gestão integrada dos recursos hídricos.



NOTAS

- (1): A interação entre a água superficial e subterrânea é um componente importante do estudo, considerando que as águas subterrâneas mantêm o fluxo de base do superficial.
- (2): Problemas por anomalias com fontes naturais de contaminação de águas subterrâneas podem também ser incluídos.

Figura 5 - Proposta da gestão integrada dos recursos hídricos

Institucionalmente, a CETESB, além de executar o disposto em legislação, tem desenvolvido diversas atividades no âmbito de suas atribuições, visando contribuir com a proteção da qualidade dos recursos hídricos do Estado, como também atuando conjuntamente com outros Órgãos Federais e Estaduais das Secretarias do Meio Ambiente (SMA), Secretaria de Energia e Recursos Hídricos (SERHS) e Secretaria da Saúde (SES), a fim de buscar o estabelecimento de diretrizes e procedimentos para a implantação da Gestão Integrada.

Nesse contexto pode ser citada a participação da CETESB em todos os Comitês de Bacia Hidrográfica, sendo que em alguns, a CETESB tem a função de Secretaria Executiva e em Câmaras Técnicas de Águas Subterrâneas do Conselho Nacional de Recurso Hídrico (CNRH) e do Conselho Estadual de Recurso Hídrico (CRH).

No âmbito Federal, destaca-se, entre outras atividades, uma resolução CNRH em elaboração, para estabelecer procedimentos de integração entre a pesquisa e lavra de águas minerais, termais, potáveis de mesa ou destinadas a fins balneários e a gestão dos recursos hídricos nos Estados, a fim de solucionar conflitos de gestão local. Destaca-se também, que está em discussão a definição de critérios técnicos para subsidiar a elaboração de uma resolução de classificação das águas subterrâneas.

No âmbito Estadual, destaca-se, entre outras atividades, uma deliberação CRH em elaboração que estabelece diretrizes e procedimentos para a definição de áreas de restrição e controle da captação e uso das águas subterrâneas no Estado de São Paulo. Destaca-se ainda a elaboração de uma Resolução conjunta SMA/SERHS que regulamentará o Procedimento para o Licenciamento Ambiental Integrado às Outorgas de Recursos Hídricos e uma Resolução conjunta SMA/SERHS/SES que definirá os procedimentos para controle e vigilância de soluções alternativas de abastecimento de água para consumo humano proveniente de mananciais subterrâneos.

O licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente poluidores é considerado uma ação preventiva contra a poluição na medida em que estabelece exigências específicas para que as fontes de poluição se instalem de forma ambientalmente segura. A fiscalização é considerada uma forma de atuação corretiva, onde procura-se adequar os processos visando a minimização dos riscos de poluição.

A elaboração de instruções e normas técnicas, resoluções e legislações sobre disposição de efluentes e resíduos sólidos é outra importante ferramenta para a prevenção da poluição dos solos e águas subterrâneas.

Atividades de desenvolvimento de projetos da Secretaria de Meio Ambiente, também possibilitam a implementação de ações de gestão integrada, onde destacam-se os projetos “Sistema de informação para o gerenciamento ambiental dos recursos hídricos subterrâneos na área de afloramento do Aqüífero Guarani no Estado de São Paulo”, que está sendo desenvolvido desde 2001 no município de Ribeirão Preto em cooperação com o Governo do Estado da Baviera-Alemanha e o “Proteção e Conservação dos Mananciais de Abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo- RMSP- Alto Tietê – Cabeceiras ”, que visa proteger e melhorar a qualidade das águas no Alto Tietê. Este projeto insere-se no conjunto de ações previstas para a implementação do Programa Nacional do Meio Ambiente II - Componente Gestão Integrada de Ativos Ambientais- PNMA II, do Ministério do Meio Ambiente e é desenvolvido em parceria com a Secretaria Estadual da Agricultura.

Recentemente, em função do déficit de água para suprir a demanda, onde uma das causas é a impermeabilização intensa das áreas urbanas, têm surgido propostas de recarga artificial de aqüíferos aproveitando o excedente pluvial de forma a minimizar os efeitos das enchentes. Essa prática não deve ser adotada por requerer alta tecnologia de tratamento da água pluvial que arrasta poluentes, considerando que o Decreto 32.955/91 não permite alteração da qualidade natural das águas dos aqüíferos. Além disso, o sistema de recarga artificial por poços exigiria outorga, o que não está contemplado na legislação vigente.

Sendo os aqüíferos uma reserva natural de água potável, não se deve correr riscos de contaminação por meio de recarga artificial de água de qualidade duvidosa. Mesmo considerando o poder de depuração que o solo possui, essa capacidade pode ser saturada ou não existir em locais de ocorrência de aqüíferos fraturados livres. Uma vez que a água de recarga deve apresentar a mesma qualidade do aqüífero em que será injetada, é mais viável economicamente a sua utilização para usos menos nobres do abastecimento do que para injeção no aqüífero. Essa prática é usualmente realizada em países ou Estados, como por exemplo, Israel e Arizona (EUA), onde a precipitação anual é insuficiente para a recarga natural. Esse não é o caso do Estado de São Paulo.

Para manter a disponibilidade hídrica do Estado e o abastecimento com qualidade, é recomendável que primeiro sejam efetuados esforços no atendimento às ações básicas, como por exemplo, tratamento de esgotos, manutenção de matas ciliares, manutenção de áreas verdes sem impermeabilização do solo em áreas urbanas, uso controlado de insumos agrícolas nas áreas de recarga. Deve ser dada prioridade em projetos de redução do consumo da água captada e reuso de águas residuárias.

4- Hidrogeologia

4.1 As províncias hidrogeológicas do Brasil

O Brasil possui dez províncias hidrogeológicas conforme observado na figura 6. Cada província é composta de diferentes sistemas aquíferos com variadas características e importância.

A figura 7 destaca que o Estado de São Paulo está inserido nas Províncias denominadas Bacia do Paraná e Escudo Oriental do Sudeste.



Figura 6 - Províncias Hidrogeológicas Brasileiras (Fonte CPRM, 1988 apud ANA,2004)

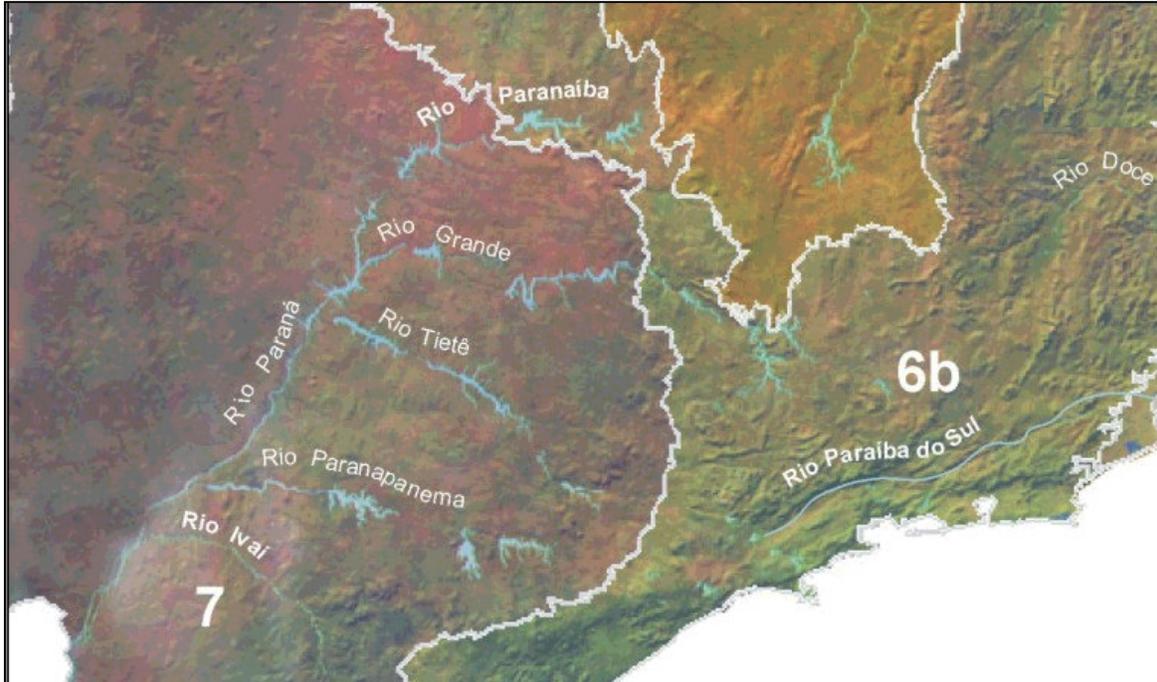


Figura 7 - Províncias Hidrogeológicas do Estado de São Paulo
7 - Bacia do Paraná 6b - Escudo Oriental do Sudeste

A Região Hidrográfica do Paraná, com 32% da população nacional, apresenta o maior desenvolvimento econômico do País. Com uma área de 879.860 quilômetros quadrados, a região abrange os estados de São Paulo (25% da região), Paraná (21%), Mato Grosso do Sul (20%), Minas Gerais (18%), Goiás (14%), Santa Catarina (1,5%) e Distrito Federal (0,5%).

Originalmente, a Região Hidrográfica do Paraná apresentava os biomas de Mata Atlântica e Cerrado e cinco tipos de cobertura vegetal: Cerrado, Mata Atlântica, Mata de Araucária, Floresta Estacional Decídua e Floresta Estacional Semidecídua. O uso do solo na região passou por grandes transformações ao longo dos ciclos econômicos do país, o que ocasionou um grande desmatamento.

A Região Hidrográfica Escudo Oriental do Sudeste é conhecida nacionalmente pelo elevado contingente populacional e pela importância econômica de sua indústria. O grande desenvolvimento da região, entretanto, é motivo de problemas em relação à disponibilidade de água. Isso ocorre porque, ao mesmo tempo em que apresenta uma das maiores demandas hídricas do País, a bacia também possui uma das menores disponibilidades relativas.

Em relação ao uso e à ocupação do solo, um dos principais problemas se refere à ocupação irregular de encostas, áreas ribeirinhas e de mananciais, estimulada em grande parte pela especulação imobiliária. Devido ao intenso e desordenado processo de uso e ocupação, podem ser encontrados ao longo dos rios apenas pequenos trechos com vegetação ciliar e geralmente em mau estado de conservação (ANA,2004).

4.2 A Hidrogeologia do Estado de São Paulo

O atual conhecimento sobre o embasamento da Plataforma Sul-Americana do Estado de São Paulo, permite apenas esboçar sua estratigrafia, distinguir parte das unidades litológicas e compreender as linhas mestras das estruturas (IPT, 1981). Neste contexto, a figura 8 apresenta uma seção geológica esquemática de caráter interpretativo e generalizado do Estado de São Paulo, onde se observa a sobreposição das camadas geológicas.

Essa sobreposição não é totalmente confinante das camadas inferiores, de forma que mesmo as formações mais antigas afloram, ou seja, estão expostas, na superfície do terreno em áreas específicas do Estado. A figura 9 apresenta um mapa geológico do Estado de São Paulo mostrando a distribuição espacial dos afloramentos das rochas, que constituem as principais formações aquíferas.

Pode-se dizer que nas áreas de afloramento, a recarga dos aquíferos, isso é, a infiltração de água, é direta. Por isso, nessas áreas a vulnerabilidade ao risco de poluição é maior.

As águas subterrâneas encontram-se armazenadas em espaços vazios das Formações Geológicas, constituindo assim os aquíferos. O Decreto 32.955/91 define aquífero ou depósito natural de águas subterrâneas como o solo, rocha ou sedimento permeáveis que fornecem água subterrânea, natural ou artificialmente captada. As nascentes representam a surgência de água subterrânea e podem assim ser naturalmente captadas. Poços e outras obras são formas artificiais de captar água subterrânea.

Nas rochas sedimentares, os espaços vazios são denominados poros e nas rochas ígneas ou metamórficas, os vazios ocorrem nas fraturas ativas, ou seja, aquelas que não foram preenchidas por agentes cimentantes como veios de quartzo ou calcáreo.

Em ambientes cársticos, ou seja, rochas sedimentares formadas pela deposição de calcáreo, os poros são pequenos dados ao tamanho das partículas. Entretanto, a água ao passar pelas fissuras que se originaram de movimentos tectônicos, dissolve as rochas carbonáticas produzindo grandes vazios em seu interior, originando as cavernas inundadas.

Quanto mais homogêneos forem o tamanho e a distribuição dos poros e maior a interconexão entre esses poros, melhor capacidade terá o aquífero em transmitir água. A espessura do aquífero garante a quantidade de água e o seu grau de confinamento, propicia uma maior ou menor proteção contra a poluição.

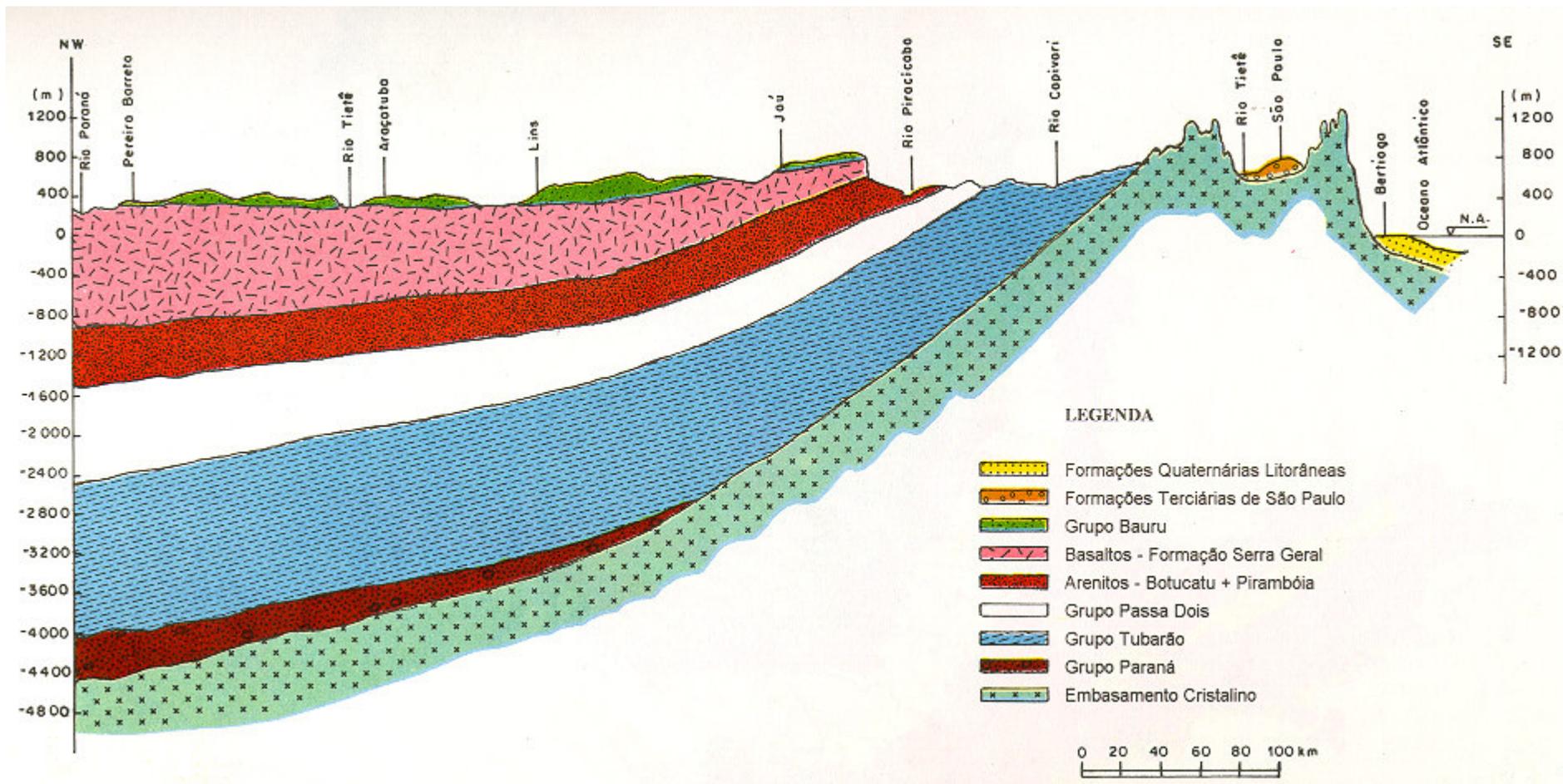


Figura 8 - Seção geológica esquemática do Estado de São Paulo

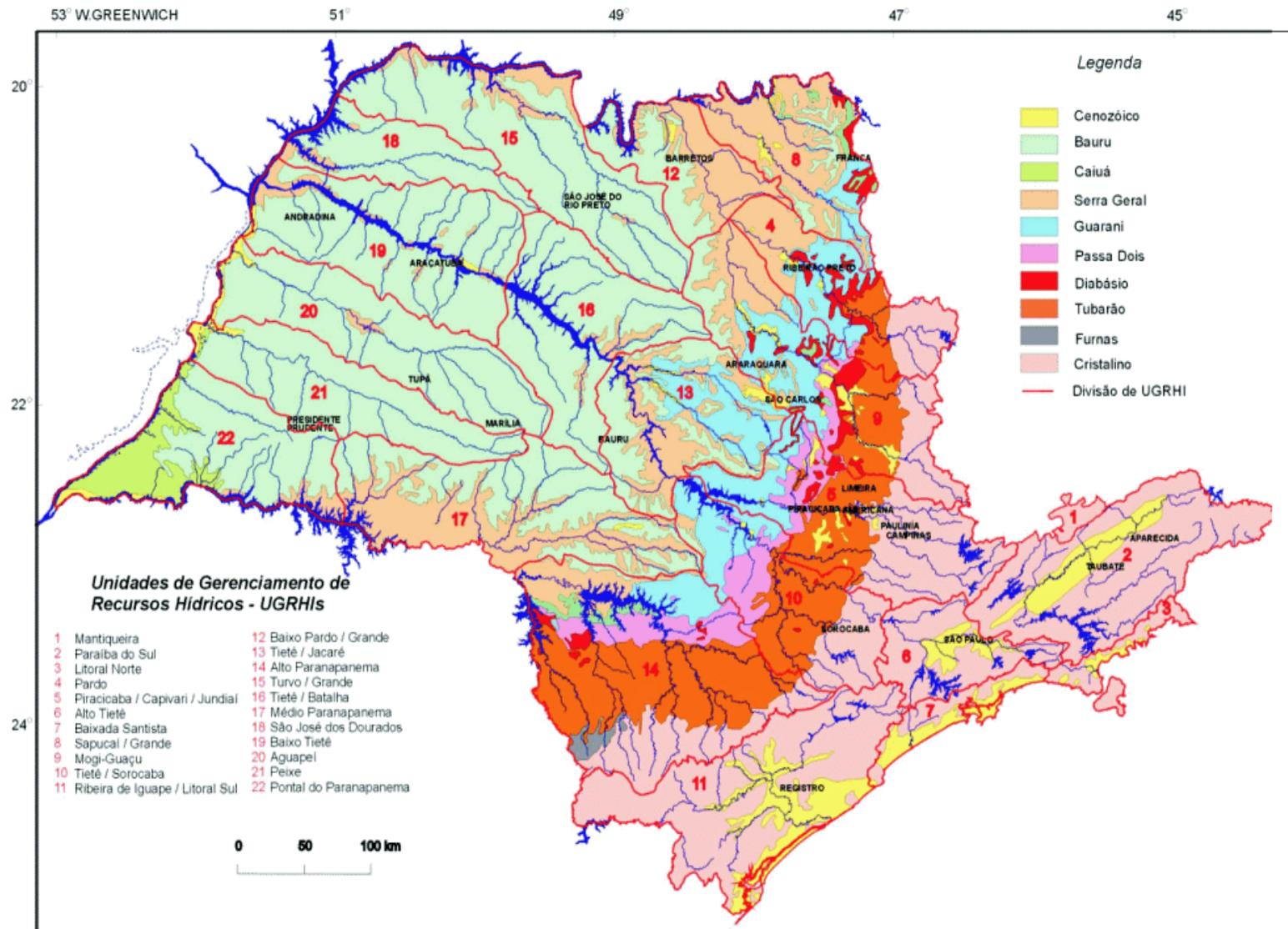


Figura 9 - Mapa geológico do Estado de São Paulo

Aqüíferos do Estado que compõem a Província Hidrogeológica da Bacia do Paraná

O Grupo Passa Dois não é considerado um aquífero propriamente, pois como os poros são muito pequenos e sem interconexão, geralmente não se consegue extrair água em quantidade passível de utilização para abastecimento.

Sistema Aquífero Bauru

O Grupo Bauru é formado pelas três litofácies da Formação Bauru e mais a Formação Caiuá e constitui uma única unidade aquífera. Esses sedimentos do Cretáceo Superior apresentam uma ocorrência extensiva e contínua em todo o Planalto Ocidental do Estado de São Paulo, ocupando pouco mais de 40% da área do Estado e daí sua grande importância como manancial.

A porosidade efetiva varia de acordo com a composição das camadas, de 15% nas camadas arenosas a 5% nos arenitos calcíferos e siltosos. Alguns testes de bombeamento realizados em poços que exploram o Grupo Bauru, acusaram valores do coeficiente de armazenamento característicos de condições de confinamento, fato explicado pela existência de camadas arenosas limitadas por camadas silto-argilosas compactas formando bancos de grande extensão.

A permeabilidade do aquífero também varia bastante, considerando-se a heterogeneidade litológica do aquífero, apresentando um valor médio de 0,5 m/dia que, multiplicado pela espessura do aquífero, fornece valores da transmissividade da ordem de 10 m²/dia a 100 m²/dia.

Como aquífero freático, a recarga é feita diretamente pela precipitação pluvial, sendo sua base de drenagem os rios Paranapanema, Tietê, Grande e Paraná, e suas malhas de afluentes em toda a área de afloramento. O aquífero funciona, em geral, como reservatório regulador do escoamento dessa rede fluvial.

Sistema Aquífero Serra Geral

Os derrames basálticos e intrusões diabásicas que originam a Formação Serra Geral não constituem, por si, camadas aquíferas; somente ao longo de linhas estruturais (falhas e fraturas), horizontes vesiculares, interderrames e arenitos intertrapeanos, concorrem para a produção de águas subterrâneas.

Por se constituírem em aquíferos de fissuras, suas potencialidades relacionam-se à densidade de fraturamento, grau de alteração dos horizontes vesiculares, sistemas de alimentação e inter-relação com outros aquíferos, não podendo ser aferidas pelos parâmetros característicos dos aquíferos de interstícios, como porosidade e permeabilidade.

Os basaltos afloram numa extensão de cerca de 20.000 km², estendendo-se por toda a região Oeste e Central do Estado, subjacentes aos sedimentos do Grupo Bauru. Sua espessura varia desde poucos metros, aumentando para Oeste, até 1.000 metros. A recarga para este aquífero se dá através da precipitação pluvial sobre os solos basálticos, que vão atingir as zonas de alteração e fissuradas da rocha matriz.

Além disso, ocorre um grande intercâmbio de água com o aquífero Bauru sobrejacente e também com o aquífero inferior, constituído pelos arenitos Botucatu e Pirambóia; porém as principais saídas de drenagem do aquífero basalto são os rios.

Sistema Aquífero Guarani

O Aquífero Guarani é o maior manancial de água doce subterrânea transfronteiriço do mundo. Está localizado na região centro-leste da América do Sul, entre 12º e 35º de latitude sul e entre 47º e 65º de longitude oeste e ocupa uma área de 1,2 milhões de Km², estendendo-se pelo Brasil (840.000 Km²), Paraguai (58.500 Km²), Uruguai (58.500 Km²) e Argentina (255.000 Km²).

Sua maior ocorrência se dá em território brasileiro (2/3 da área total), abrangendo os Estados de Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, como pode se visualizado na figura 10.

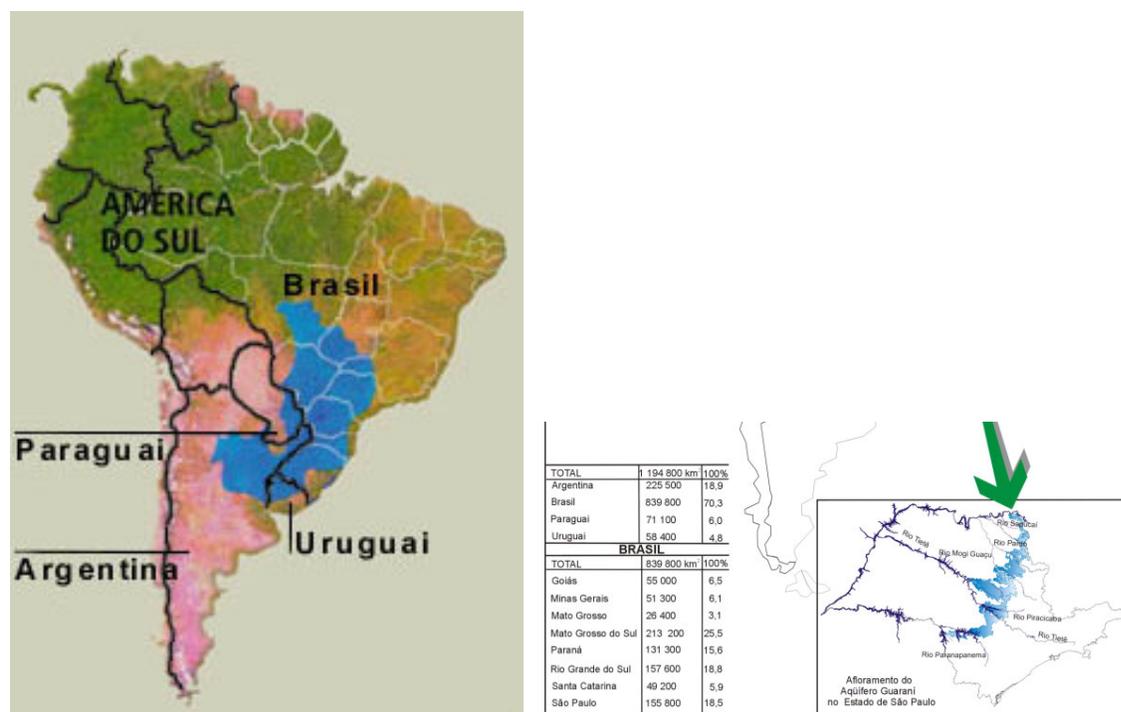


Figura 10 - Localização do Aquífero Guarani

Fonte: www.daaearaquara.com.br/guarani.htm

O Sistema Aquífero Guarani, constituído pelas Formações Botucatu e Pirambóia, pode alcançar espessura de até 450 metros nas áreas centrais da Bacia, onde se encontram confinadas pelos espessos derrames basálticos da Formação Serra Geral. As duas formações se constituem numa única unidade aquífera, semelhantes do ponto de vista litológico e divergindo quanto à gênese.

A Formação Pirambóia, é constituída pela parte inferior da seqüência sedimentar Mesozóica, de origem fluviolacustre, caracterizada por arenitos esbranquiçados amarelados, avermelhados e róseos, de granulação muito fina a média, muito a pouco argilosos; intercalando finas camadas de lamitos argilosos, exibindo estratificação cruzada planar e acanalada e plano-paralelo.

A Formação Botucatu, sobrejacente aos sedimentos subaquosos da Formação Pirambóia, é constituída por um pacote de arenitos avermelhados, de granulação muito fina a média, friáveis, quartzosos, com bom arredondamento e esfericidade, bem selecionados, percentagem de material siltico-argiloso geralmente inferior a 5% e estratificações cruzadas de grande porte, caracterizando uma gênese de origem eólica em ambiente desértico.

Sua espessura é bastante variada, tanto pelo fato de seu contato superior não ter uma superfície regular, quanto por apresentar freqüentemente interdigitamentos com os basaltos. De um modo geral, a Formação Botucatu estende-se como um lençol, ora mais, ora menos espesso.

A recarga do aquífero está limitada às áreas de afloramento das formações Botucatu e Pirambóia, e através da drenagem de zonas de fissuras dos basaltos em alguns altos estruturais situados no interior da bacia. A água infiltrada para o aquífero apresenta um fluxo geral para Oeste e para os basaltos sobrejacentes, porém a maior parte do escoamento subterrâneo é drenada para os rios como escoamento básico, ainda na área de recarga.

Com relação à hidrografia, a região do afloramento é atravessada pelos rios Tietê, Piracicaba, Mogi-Guaçu, Pardo e Paranapanema, entre outros de menor envergadura, destacando-se o Rio do Peixe e o Rio São José dos Dourados.

A maior parte da água existente hoje nas porções confinadas do Aquífero Guarani é oriunda da infiltração da água meteórica ocorrida há centenas ou milhares de anos nas áreas de afloramento. Devido ao longo tempo de contato da água com as rochas e também por contribuições de pequena recarga advinda das camadas superiores de basalto, espera-se maior mineralização das águas à medida que se distancia das áreas de recarga. Esse fato só não é mais intenso devido aos arenitos que formam o aquífero não serem ricos em sais e minerais.

Pode haver também enriquecimento de elementos radioativos nas porções confinadas desse aquífero. No Estado de São Paulo têm sido realizadas medições rotineiras de radiatividade natural apenas em fontes de água mineral. BONOTTO (2004) aponta a ocorrência de teores excessivos de elementos radioativos, como rádio e radônio, em diversos poços do Guarani. Para o pesquisador, esses elementos quando ingeridos com a água em concentrações que ultrapassam as máximas permitidas podem provocar câncer pulmonar e estomacal.

A figura 11 apresenta a visualização em mapa das áreas de afloramento. A tabela 5 apresenta os municípios com mais de 40% da sua área no afloramento do sistema Aquífero Guarani por município.

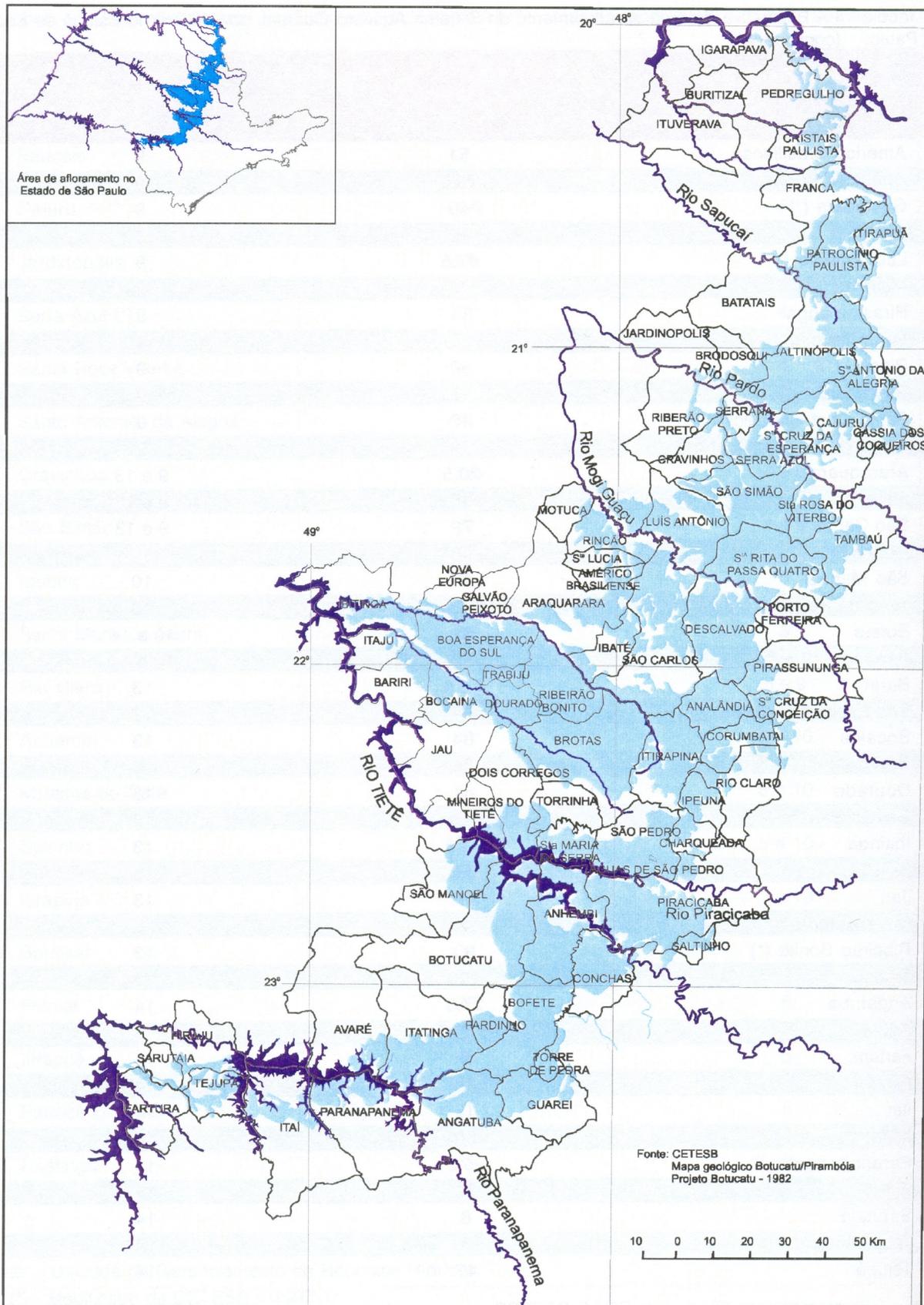


Figura 11 - Áreas de Afloramento do Sistema Guarani no Estado de São Paulo

Tabela 5 – Municípios do Estado de São Paulo que apresentam mais de 40% de sua área no Afloramento do Sistema Aquífero Guarani.

Município	Porcentagem da área do Município sobre o Afloramento ⁽¹⁾ (%)	Município	Porcentagem da área do Município sobre o Afloramento ⁽¹⁾ (%)
Américo Brasiliense	51	Cajuru	40,6
Descalvado	73,5	Cássia dos Coqueiros	63
Guatapara	40	Santa Cruz da Esperança	78,5
Luiz Antônio	67,5	Serra Azul	78
Rincão	50	Santa Rosa Viterbo	52
Santa Cruz Conceição	40	Santo Antonio da Alegria	64
Santa Rita Passa Quatro	78	Altinópolis	75
Ibaté	45	São Simão	87
São Carlos	72	Charqueada	42
Conchas	46	Ipeuna	47
São Manuel	43	São Pedro	87,4
Torre de Pedra	100	Santa Maria da Serra	75
Bofete	91	Corumbataí	70
Pardinho	55	Analândia	81
Boa Esperança do Sul	82	Anhembi	78
Bocaina	84	Piracicaba	46
Brotas	85	Saltinho	50
Dourado	61	Itirapina	87
Ribeirão Bonito	90	Patrocínio Paulista	70
Trabiju	100	Itirapuã	45
Itatinga	60		
Tejupá	47		

Modificado de CETESB – 1997

Sistema Aquífero Tubarão

O Grupo Tubarão é constituído por várias formações, entre as quais destacamos as de Aquidauana e Itararé.

A sua gênese data do Carbonífero Superior em ambientes fluviais, lacustres e glaciais, sendo sua litologia bastante variada, com predominância de arenitos, siltitos, ritmitos e diamectitos.

Os arenitos e algumas lentes de material elástico grosseiro são, geralmente, ricos em matriz argilosa. A variação litológica é irregular, o que torna seu comportamento como aquífero extremamente heterogêneo e de difícil definição dos parâmetros hidrogeológicos.

Devido à importância sócio-econômica das regiões de afloramento destes sedimentos, à grande extensão dessas regiões (aproximadamente 20.000 Km²) e as grandes espessuras que atingem (cerca de 1.000 metros), o Grupo Tubarão apresenta boas potencialidades aquíferas.

Aqüíferos do Estado que compõem a Província do Escudo Oriental do Sudeste

Sistema Aqüífero Cristalino

As rochas que compõem o embasamento cristalino no Estado de São Paulo cobrem uma área de aproximadamente 57.000 km². Essas rochas ígneas e metamórficas são, em geral, granitos, gnaisses, filitos, xistos e quartzitos, que, quando não alteradas, são impermeáveis e não constituem aqüífero. No entanto, os eventos tectônicos que afetaram esses maciços cristalinos e a ação climática na superfície, formaram sistemas de falhas e fraturas e horizontes de alteração da rocha, propiciando condições de percolação de água subterrânea.

Desta forma, semelhante aos basaltos, o potencial hídrico destas rochas é limitado à ocorrência dessas zonas favoráveis, o que resulta em grande variação das condições de produção, com valores extremos de 0 a 50 m³/h, média de 7 m³/h e a vazão específica média de 0,3 m³/h/m, oscilando entre 0,06 e 0,7 m³/h/m. Considerando-se o aqüífero de forma global, verificaram-se valores de transmissividade que variam entre 0,4 e 14 m²/dia

A recarga natural, em decorrência das chuvas, escoam através das camadas de rocha alterada e zonas fissuradas, sendo, dessa forma, armazenada. Geralmente, a baixa transmissividade nos horizontes aqüíferos e a ausência de fluxos de água em escala regional, mesmo em falhas e fissuras, condicionam a formação de unidades independentes em cada vale; aí existe um regime de escoamento próprio, sem relacionar-se a áreas relativamente distantes, constituindo o escoamento básico de rios e riachos que drenam esses vales.

Sistema Aqüífero da Bacia de Taubaté

Os sedimentos terciários da Bacia de Taubaté encontram-se preenchendo um graben formado entre a Serra da Mantiqueira e o reverso continental da Serra do Mar, numa área com cerca de 2.000 km², distribuindo-se em 2 formações.

As camadas inferiores denominadas Formação Tremembé, constituídas por sedimentos argilosos e arenosos em forma de lentes, têm, em vários pontos na região mais central da Bacia, ocorrências de folhelhos pirobetuminosos, intercalados com argilas verdes. Sua espessura máxima é de 240 metros.

A formação superior denominada Resende é bastante semelhante e correlacionável aos sedimentos da Bacia de São Paulo, sendo constituída por areias, siltes e argilas de origem flúvio-lacustre, que formam lentes de extensão variada e assentadas discordantemente sobre a formação Tremembé, atingindo espessuras de até 140 metros.

A existência de lentes de argila interdigitando pacotes de sedimentos arenosos propicia a existência de “aquíferos suspensos”. Nesses casos, a investigação detalhada da extensão das plumas de contaminação é dispendiosa e geralmente seus resultados são incertos.

De acordo com DAEE (1977), a espessura de sedimentos na região de borda da bacia sedimentar é inferior a 100 metros. Por outro lado, na porção central, na região de Tremembé, os sedimentos podem apresentar espessuras superiores a 500 metros (DAEE, 1977).

A produtividade do Aquífero Taubaté é bastante variável, apresentando valores de capacidade específica entre 0,2 e 14 m³/h/m (DAEE, 1977), sendo clara uma menor permeabilidade dos sedimentos na porção central da bacia sedimentar, na região de Tremembé-Pindamonhangaba. Nas porções a oeste e leste desta região predominam sedimentos mais arenosos que refletem na produtividade dos poços, cujas vazões podem ser superiores a 100 m³/h.

No conjunto, os valores de transmissividade variam entre 200 e 400 m²/dia e a porosidade efetiva entre 2 e 10%, com coeficientes de armazenamento da ordem de 10⁻³, indicando um semi-confinamento de camadas mais profundas.

A recarga desse aquífero se efetua através da precipitação pluvial direta sobre a Bacia, e também pela drenagem para ela das águas do aquífero cristalino adjacente, de forma mais limitada. A descarga natural é o Rio Paraíba, atuando o aquífero como reservatório regulador de sua vazão de base.

A hidrogeologia dos sistemas aquíferos da Bacia de São Paulo será abordada no capítulo 5 a seguir.

5 Hidrogeologia da Região Metropolitana de São Paulo

Em 2003 a CETESB iniciou o monitoramento das águas subterrâneas na Região Metropolitana de São Paulo, que está localizada na UGRHI 6. Dessa forma, será apresentado um resumo sobre a ocorrência das águas subterrâneas nessa região.

Na Região Metropolitana de São Paulo existem basicamente dois sistemas aquíferos: o Cristalino e o Sedimentar, de idade terciária. Mas devem ser citadas também as coberturas aluviais mais recentes, de idade quaternária, que se desenvolveram ao longo dos principais rios que drenam a região (Tietê, Pinheiros e Tamanduateí). A figura 12 apresenta um mapa hidrogeológico da Bacia do Alto Tietê.

Segundo (HIRATA e FERREIRA, 2001) o Sistema Aquífero Cristalino ocorre nos domínios das rochas cristalinas do embasamento. Seus limites coincidem aproximadamente com os divisores de drenagem superficial, nas cotas de 800 a 1.000 m. Segundo o comportamento hidráulico das rochas é possível distinguir duas unidades neste sistema. O primeiro, relacionado às rochas intemperizadas, conforma um aquífero de porosidade granular bastante heterogêneo, de natureza livre, com espessuras médias de 50 m.

Sob o manto de intemperismo e, muitas vezes conectado hidráulicamente, ocorre o aquífero cristalino propriamente dito, onde as águas circulam por descontinuidade da rocha (fraturas e aberturas). Esta unidade é de caráter livre a semilivre, heterogêneo e anisotrópico.

Segundo SILVA (2000) nos terrenos cristalinos da RMSP afloram essencialmente duas unidades geológicas, separadas pelas falhas de Taxaquara e do Rio Jaguari, além das rochas granitóides intrusivas. O conjunto situado a sul destas falhas é representado pelo Grupo Açungui, subdividido em Complexo Pilar e Complexo Embu e o conjunto situado a norte das falhas é representado pelo Grupo São Roque, subdividido em Grupo São Roque e Grupo Serra de Itaberaba.

O Sistema Aquífero Sedimentar, embora recobrando apenas 25% da área da Bacia do Alto Tietê, é o mais intensamente explorado. Segundo DAEE (1975), a maior parte da área urbana da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) está assentada sobre os depósitos terciários da Bacia Sedimentar de São Paulo que compreendem as formações Resende, Tremembé e São Paulo, recobertas pela Formação Itaquaquecetuba. Este sistema aquífero é livre a semiconfinado, de porosidade primária e bastante heterogêneo. As altitudes médias das colinas situam-se nas cotas 760 m com máximos de 840 m no espigão da Av. Paulista e mínimo de 710 m na soleira de Barueri, no rio Tietê.

A origem da Bacia de São Paulo está indiscutivelmente ligada a eventos tectônicos. A reativação de antigas zonas de falhamento provocou o abatimento do soalho e conseqüente represamento da sua drenagem, à montante de Barueri. Desta maneira, iniciou-se a deposição de material arenoso e argilo-siltoso que constituem os principais sedimentos desta Bacia. Enquanto durou o processo de barragem tectônica dos rios, os sedimentos avolumaram-se, devendo ter atingido perto de 300 m de espessura (Ab' Saber, 1968&apud DAEE,1975).

Cessada a sedimentação na Bacia de São Paulo, os Rios Tietê e Pinheiros retomam seu curso rumo oeste-noroeste. A nova situação topográfica que se apresentou permitiu a esses rios, entalharem os próprios sedimentos e condicionou o Rio Tietê a vencer a soleira granítica de Barueri, penetrando na região de domínio das serranias de São Roque.

O modelo de circulação regional de água aceito para a Bacia do Alto Tietê, mostra que as águas das chuvas recarregam os aquíferos em toda a sua extensão não impermeabilizada. Outra importante recarga ocorre pelas fugas da rede pública de abastecimento de água e de coleta de esgoto. Uma vez ingressando no aquífero, as águas fluem em direção às drenagens superficiais, suas áreas de descarga. O rio Tietê representa, junto à soleira de Barueri, o ponto de menor potencial hidráulico do aquífero e onde todas as águas drenadas dos dois sistemas aquíferos (Cristalino e Sedimentar) finalmente fluem. Assim, considera-se que o modelo de circulação seja um sistema hidráulicamente fechado (Rocha *et al.* 1989 apud HIRATA, R. C. A; FERREIRA, 2001).

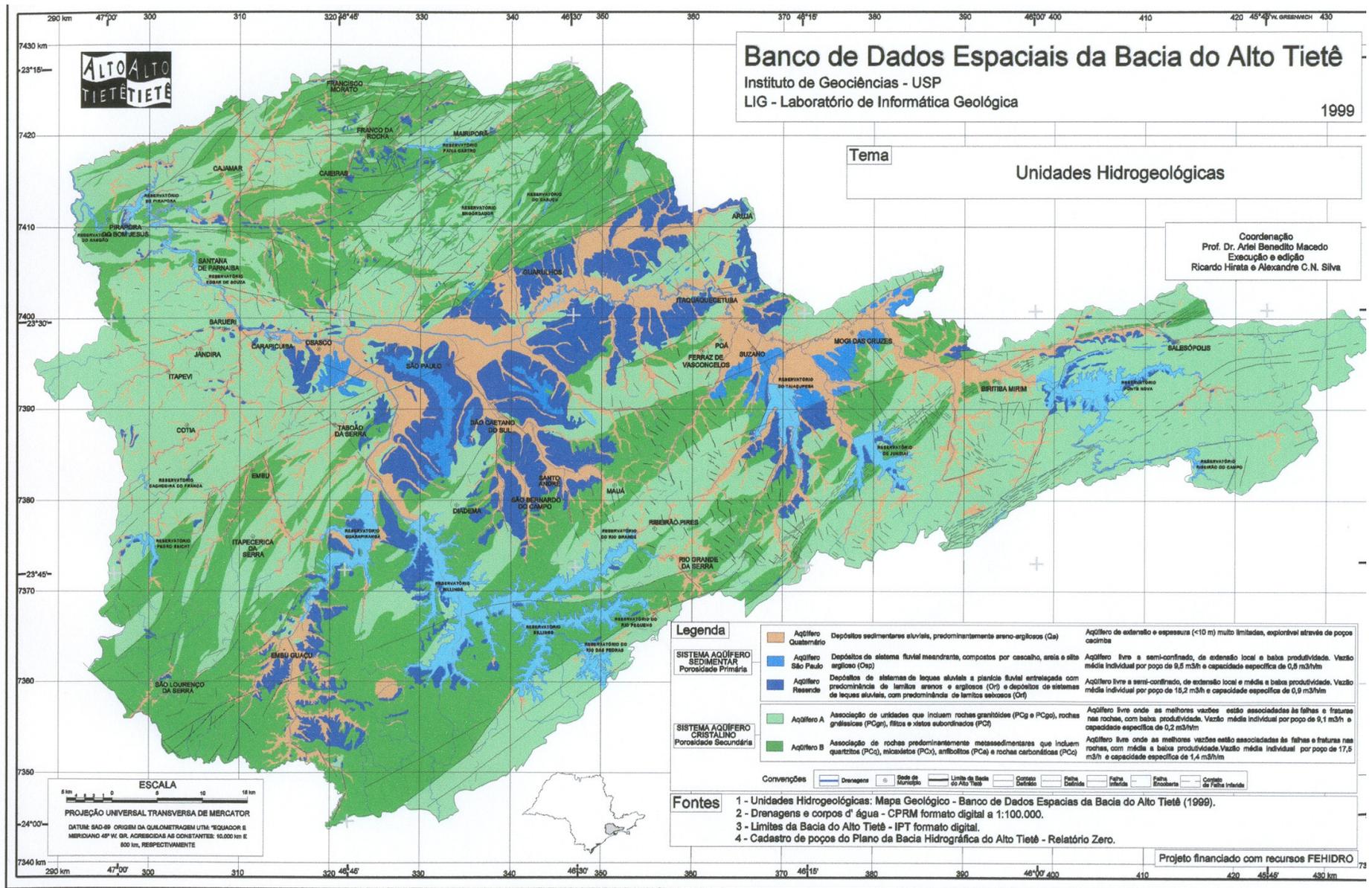


Figura 12 - Mapa hidrogeológico da Bacia do Alto Tietê

Abastecimento de Água na RMSP

O perfil do usuário do recurso hídrico subterrâneo na Região Metropolitana de São Paulo não é totalmente conhecido. Pacheco (1984) apud HIRATA e FERREIRA (2001) estudando o município de São Paulo mostrou que os poços tubulares são distribuídos segundo seus usuários em: 75% industrial, 12% comercial, 10% domiciliar e 6% público. HIRATA e FERREIRA (2001) confirmam a predominância para o uso industrial com 43% dos poços, seguido do domiciliar (23%), comércio de água (8%), público (5%), recreativo (4%) e outros (17%).

O abastecimento público de água na Bacia do Alto Tietê, UGRHI 6, é feito principalmente por captações superficiais em grandes reservatórios e secundariamente por captações de água subterrânea. Os sistemas de abastecimento por água superficial são: Sistema Cantareira (maior sistema produtor), Sistema Baixo Cotia, Sistema Alto Cotia, Sistema Guarapiranga (segundo maior sistema produtor), Sistema Rio Grande, Sistema Ribeirão da Estiva, Sistema Rio Claro, Sistema Alto Tietê.

Além desses sistemas já existentes, está sendo estudada a possibilidade de reversão das águas de outras Bacias para o abastecimento da Grande São Paulo, como por exemplo, os sistemas Itatinga-Itapanhau, Jaguari e Juquiá, o que tem gerado conflito de interesses (PORTO, 2003).

Estima-se a demanda de água na RMSP em 69 m³/s e os serviços públicos fornecem 61 m³/s, encontrando-se em dificuldade de atender à demanda de água, havendo risco de racionamento e conflitos pelas reversões de Bacias. Além disso, o problema de falta d'água é acrescido em função do desperdício de água nas atividades agrícolas, comerciais, industriais e domiciliares e também em função do lançamento *in natura* de esgotos nos corpos d'água superficiais.

A água subterrânea representa um importante recurso hídrico para suprir o déficit da demanda na região. Considerando apenas a RMSP, aproximadamente 3 milhões de habitantes são abastecidos por água proveniente de poços tubulares (SABESP, 2004).

Os municípios de Cajamar e Pirapora do Bom Jesus são totalmente abastecidos por água subterrânea, enquanto que Santana do Parnaíba Biritiba Mirim, Mairiporã e Salesópolis são parcialmente abastecidos por este recurso hídrico (Consórcio Hidroplan 1995 apud HIRATA, 2001). O município de Guarulhos, localizado sobre a bacia sedimentar do Rio Baquirivu-Guaçú, também utiliza-se de dezenas de poços tubulares para suplementar o abastecimento público. Nessa cidade, o Aeroporto Internacional de São Paulo utiliza-se de 8 poços tubulares que operam 12 horas por dia, aduzindo cerca de 2.700 m³/dia do recurso hídrico subterrâneo, com previsão de duplicar essa demanda.

Além do abastecimento provido pela rede pública, a região metropolitana de São Paulo utiliza-se das denominadas "fontes alternativas", que se constituem de poços particulares e carros pipas, para abastecimento.

Na RMSP, a reserva permanente de água no domínio das rochas cristalinas é de 9.898 milhões de m³ e no domínio das rochas sedimentares é de 8.857 milhões de metros cúbicos.

Quanto à reserva reguladora, no domínio das rochas cristalinas, é estimada em 2.343 milhões m³/ano, que corresponde ao produto da área de ocorrência pela lâmina de água infiltrada e no domínio das rochas sedimentares é estimada em 898 milhões de m³/ano, incluindo as infiltrações provenientes dos vazamentos das redes de distribuição de água, calculadas em 27% da vazão total aduzida. Quanto à disponibilidade total de água subterrânea na RMSP, estima-se uma capacidade de 25 m³/s, considerando como reserva explotável, 25% das reservas reguladoras. (SABESP/CEPAS, 1994).

Entretanto, no município de São Paulo, a comparação dos níveis de água do Sistema Aquífero Sedimentar em dois períodos de tempo, nas décadas de 70 e 80, demonstra que há processos de abatimento contínuo dos níveis de água dos aquíferos, indicando processos de super exploração. Na zona leste da cidade de São Paulo foram observadas perdas de até 50% da espessura saturada do aquífero e, por conseguinte de suas reservas e disponibilidades hídricas. (Campos 1988, apud HIRATA e FERREIRA, 2001).

Mesmo quando as extrações encontram-se dentro dos limites das reservas explotáveis de água, as características hidráulicas dos aquíferos mostram que, o adensamento de obras de captação pode provocar problemas localizados de rebaixamento dos níveis dos aquíferos devido à interferência entre poços.

De modo geral, os poços na RMSP têm vazões médias entre 10 e 30 m³/h. Em alguns setores da Bacia Sedimentar é possível a obtenção de vazões entre 30 e 50 m³/h (SABESP/CEPAS, 1994). Assim, a exploração dessas águas subterrâneas para abastecimento público requer a instalação de alguns milhares de poços. A locação de poços tubulares para captação de água nas áreas urbanas deve ser precedida de uma avaliação da qualidade ambiental do entorno, considerando o parque industrial instalado e as demais fontes potenciais de poluição e a existência de áreas contaminada, bem como prever a delimitação de áreas de proteção, onde deverá existir restrição de novas fontes potencial de poluição e controle mais restritivo das já existentes.

Segundo Megeassse, 1991 apud SABESP/CEPAS (1994), a média de profundidade de poços tubulares na RMSP é de 100 m com valores variando entre 50 e 250 m nos domínios da Bacia Sedimentar. No Aquífero Cristalino, as profundidades mais freqüentes dos poços situam-se entre 100 e 150 m. Nestes, as entradas de água variam entre 15 e 100 m de profundidade e em 84% dos casos correspondem ao contato do manto de intemperismo com a rocha sã, o que significa a captação maior no aquífero livre que está sob o impacto das fontes potenciais de poluição.

Segundo HIRATA e FERREIRA (2001), existem mais de 37 empresas perfuradoras atuando na bacia do Alto Tietê, entre as registradas e não registradas, das quais 20 são aquelas que perfuram somente mini-poços. É possível, portanto, que existam mais de 13.000 poços perfurados na Bacia do Alto Tietê, dos quais 30% não se encontram mais em operação, restando aproximadamente 9.000, predominantemente em São Paulo e na região do ABCD e Guarulhos. Os autores destacam que, com a difusão da perfuração por sistema roto-pneumático incrementou-se a velocidade de construção dos poços, quando comparada aos sistemas tradicionais de percussão. Hoje, é provável que estão sendo perfurados, anualmente, 900 poços tubulares nesta Bacia.

Quanto aos poços cacimbas acredita-se, ao contrário, que o número esteja diminuindo, devido a maior extensão da rede pública de água e à troca de poços cacimba por poços tubulares, mais confiáveis, de maior produção e mais protegidos de contaminantes.

6 Monitoramento de qualidade de águas subterrâneas

A CETESB realiza coleta de amostras, exames de laboratório e análises dos resultados, necessários à avaliação da qualidade das águas subterrâneas. Para essa avaliação as concentrações determinadas das substâncias de interesse são comparadas com os padrões de potabilidade, que são as concentrações estabelecidas como limite máximo acima do qual existe risco para a saúde humana.

Este monitoramento fornece também informações sobre a qualidade natural das águas subterrâneas subsidiando o estabelecimento dos valores de referência para cada aquífero.

Segundo a Norma NBR 9896 ABNT (1993), a qualidade da água é o resultado do conjunto de características físicas, químicas, biológicas e organolépticas dessa água, relacionado para com o seu uso para um fim específico. Água pura no sentido rigoroso do termo, não existe na natureza; a água possui uma série de impurezas, que vão imprimir as características das quais depende sua qualidade. As características das águas naturais, bem como aquelas que deve possuir a água fornecida para cada uso pretendido, vão influir no grau de tratamento que venha a ser dado às águas captadas.

O controle da qualidade da água é uma medida de grande necessidade, em face da sua importância sanitária e econômica. É uma atividade que envolve os seguintes aspectos:

- exame e inspeção sanitária
- controle da qualidade da água nas fases de projeto, construção, operação e manutenção de poços; e
- aspectos diversos - controle da poluição das águas, ar e solo, implantação do planejamento territorial e de programa de educação sanitária, dada a influência destes na qualidade da água, bem como no meio ambiente em geral.

Se o uso da água for o consumo humano, sua qualidade deve atender aos padrões de potabilidade estabelecidos em legislação. Para tanto, a legislação vigente é a Portaria do Ministério da Saúde nº 518/04 (DOU 26.03.2004) que revogou a Portaria nº 1469/00.

Assim, o valor de referência representa a qualidade natural da água subterrânea, que deve ser mantida por meio do controle das fontes potenciais de poluição que é uma atribuição da CETESB, enquanto que a água captada para consumo humano deve atender aos padrões de potabilidade, cuja fiscalização é de atribuição do Centro de Vigilância Sanitária da Secretaria da Saúde.

Considera-se que concentrações abaixo dos valores de referência de qualidade (VRQ) indicam que a água subterrânea tem qualidade excelente. Acima dos VRQ e abaixo dos padrões de potabilidade indicam que a água tem qualidade boa. Em concentrações acima desses padrões, a água poderá ter qualidade aceitável se a substância em desacordo for removida por tratamentos convencionais. Para as substâncias antrópicas carcinogênicas e para aquelas tóxicas não removidas por tratamentos convencionais, sua presença em concentrações acima dos padrões indicam qualidade ruim e uma possível contaminação local, cuja origem deve ser investigada.

6.1 – Seleção e localização dos pontos de amostragem

Segundo ABNT (1993) uma amostra é um subconjunto cujas propriedades se estudam com o fim de generalizá-las ao conjunto. No caso da água subterrânea, significa um determinado volume de água coletado em poços com o fim de inferir as características físicas, químicas e biológicas do aquífero de onde foi retirada.

Os pontos de amostragem de águas subterrâneas são selecionados de forma a abranger os diferentes aquíferos do Estado de São Paulo em suas diversas áreas e formas de ocorrência.

Como os poços tubulares têm vida útil finita, há sempre a necessidade de renovação daqueles que são desativados. Para tanto são consultados os cadastros de poços do DAEE, SABESP e prefeituras municipais e ainda o cadastro de empreendimentos licenciados pela CETESB. Da avaliação dos perfis estatigráfico e construtivo dos poços, selecionam-se aqueles que captam água de um único aquífero, ou pelo menos, de um mesmo Sistema Aquífero.

Tem-se procurado aumentar a malha de amostragem nas regiões já monitoradas e também incluir pontos de monitoramento nas outras regiões do Estado. Em 2002 iniciou-se o monitoramento na Região Metropolitana de São Paulo, utilizando-se de poços de abastecimento público, industriais e também de fontes de águas minerais. A figura 13 apresenta a localização dos poços monitorados por municípios do Estado.

Os pontos de monitoramento escolhidos na RMSP, apresentados na figura 14, visam caracterizar neste momento, a qualidade natural para o estabelecimento de valores de referência para os aquíferos da Região.

A descrição dos pontos de coleta de água subterrânea da rede de monitoramento da CETESB é apresentada no Anexo 1.

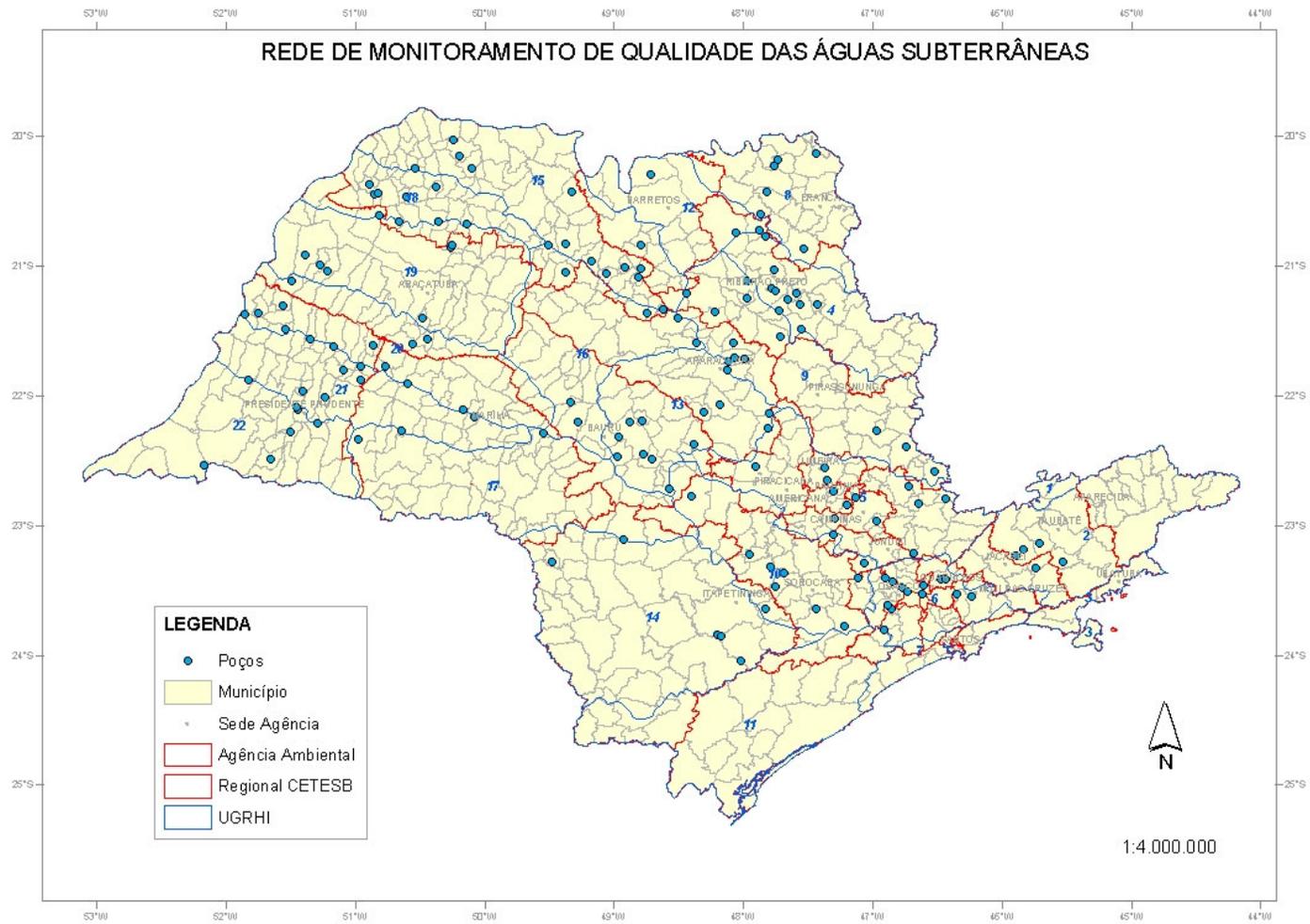


Figura 13 – Localização dos pontos de amostragem no Estado de São Paulo

Figura 14 – Localização dos pontos de amostragem na Região Metropolitana de São Paulo.

6.2 – Seleção de parâmetros e metodologias analíticas

Foram selecionados parâmetros utilizados para a caracterização da hidrogeoquímica natural das águas subterrâneas, bem como indicadores de efeitos antrópicos, visando fornecer ao Sistema de Meio Ambiente, subsídios para a avaliação da qualidade de águas subterrâneas e para as ações de controle da poluição.

A seleção de parâmetros considerou a necessidade de estabelecimento de Valores de Referência de Qualidade para as águas subterrâneas, a experiência da CETESB em caso de áreas contaminadas e os parâmetros constantes nas listagens da Portaria 1469/00 do Ministério da Saúde, que estabelece os padrões de potabilidade.

Assim, a partir da campanha de amostragem de setembro de 2002, iniciou-se a determinação também de cobre, níquel, selênio, zinco, cobalto, vanádio, cianeto e boro.

Para a RMSP, estão sendo determinados também: cianeto, 1,2 dicloroetano, tetracloroetileno, cloreto de vinila, clorofórmio e benzeno, tendo em vista o histórico de industrialização regional.

O Anexo 2 apresenta os parâmetros monitorados no período entre 2001 e 2003 com seus respectivos métodos analíticos e padrões de potabilidade, quando existente, bem como os frascos utilizados, os métodos de preservação, o volume necessário e o prazo de validade das amostras.

6.3 – Análise estatística dos resultados

Para a análise estatística, os dados foram compilados em planilhas eletrônicas. Os valores que continuavam discrepantes em relação ao conjunto de dados do aquífero foram retirados do banco de dados, de forma a minimizar possíveis incorreções analíticas ou de amostragem.

Para os resultados não detectados, adotou-se o limite de detecção como a concentração do parâmetro na amostra. Devido ao elevado limite de detecção do sulfato, não foi possível realizar uma avaliação estatística deste parâmetro bem como não pôde ser calculado o erro analítico das amostras.

Deve-se ressaltar que os laboratórios da CETESB estão participando de um programa institucional de padronização metodológica e têm dispendido esforços visando adotar metodologias analíticas que alcancem os baixos limites de detecção necessários para a avaliação de elementos traço nas águas subterrâneas naturais.

Os resultados de amostras que apresentaram indícios de contaminação por nitrato foram retirados na avaliação da hidrogeoquímica natural dos aquíferos por considerar sua origem antrópica, mas mantidos na avaliação sobre possíveis problemas localizados, efetuada por UGRHI. As concentrações de metais detectadas acima dos padrões de potabilidade foram mantidos na estatística descritiva pois sua origem pode ser também natural.

Após essa etapa de consistência, os dados agrupados por formações aquíferas foram submetidos à análise estatística descritiva de todos os parâmetros, determinando-se os mínimos, máximos, medianas e quartil 75%.

Utilizou-se a mediana dos resultados obtidos e não a média, como forma de diminuir a influência de dados anômalos. O quartil 75% é interpretado como o valor de referência de qualidade das águas subterrâneas, que foi estabelecido para cada aquífero.

Na avaliação realizada por UGRHI obteve-se o quartil 75% para os parâmetros pH, temperatura, sólidos totais dissolvidos, condutividade elétrica, dureza, cloretos, sódio, ferro, manganês, nitrogênio nitrato, cromo, bário e contagem de bactérias, que são considerados indicadores de qualidade.

Neste relatório é apresentada uma avaliação dos resultados que não atenderam aos padrões de potabilidade. São apresentados os gráficos com as séries históricas dos parâmetros nitrato e cromo, diagrama de bloco para os parâmetros bacteriológicos e tabelas para os outros parâmetros químicos.

6.4 – Síntese dos resultados

As tabelas 6 a 11 apresentam a síntese dos resultados obtidos, sistematizados por aquíferos.

Tabela 6 - Síntese dos resultados para o Sistema Aquífero Bauru

Parâmetro	Unidade	padrão 1469/00 MS	Adamantina 31 poços			Santo Anastácio 7 poços			Adamantina e Sto Anastácio 16 poços			Sistema Bauru 63 poços (*)		
			variação	med	3º quartil 75%	variação	med	3º quartil 75%	variação	med	3º quartil 75%	variação	med	3º quartil
pH		6,5-9,5	5,4 - 8,6	7	7	6,1 - 9,3	7,5	8,2	6,3 - 9,9	7,4	8,2	5,1 - 9,9	7,0	7,7
Temperatura	°C	--	15 - 29	24	25	20 - 31	25	26	20 - 29	25	26	15 - 31	25	25
Condutividade Elétrica	µS/cm	--	77 - 408	174	216	33 - 339	202	255	98-404	237	279	21 - 547	190,4	247
Sólidos Dissolv. Totais	mg/L	1000	79 - 305	144	170	51 - 249	182	227	120-361	187	241	49 - 452	157	197
Resíduo Seco 180°C	mg/L	--	58 - 320	140	158	53 - 250	181	218	110-331	184	232	38 - 456	150	196
Dureza Total	mg/L CaCO3	500	11 - 145	62	80	10 - 172	62	107	3-159	74	110	3 - 241	68	101
Alcalinidade Bicarbon.	mg/L CaCO3	--	5 - 166	77	93	16 - 190	82	127	37-156	77	95	2 - 190	80	108
Alcalinidade Carbonato	mg/L CaCO3	--	0 - 15	0	0	0 - 24	0	0	0-54	0	0	0 - 54	0	0
Alcalinidade Hidróxido	mg/L CaCO3	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carbono Org. Dissolv.	mg/L C	--	1,0 - 16,0	1,3	3,8	1,0 - 18,3	2,1	7,0	1,0 – 21,8	2,5	9,4	<1 - 34,9	1,9	7,5
Alumínio Total	mg/L Al	0,2	<0,01 - 0,25	0,01	0,04	0,002	0,002	0,002	0,01 – 0,28	0,02	0,06	0,001 - 0,17	<0,01	0,04
Arsênio Total	mg/L As	0,01	<0,002 - 0,003	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002 - 0,003	<0,002	<0,002
Bário Total	mg/L Ba	0,7	<0,08 - 1,35	0,12	0,20	0,03 - 0,51	0,13	0,03	0,007-0,9	0,2	0,3	0,007 – 1,35	0,17	0,25
Boro	mg/L B		<0,03	<0,03	<0,03	0,03	0,03	7,0	<0,03-0,04	<0,03	<0,03	<0,03 - 0,04	<0,03	<0,03
Cálcio total	mg/l Ca	--	4,6 - 54,6	17	21	3,3 - 36,8	16	32	0,6 – 51,5	22	29	0,6 - 68,8	18,8	27,0
Cádmio Total	mg/L Cd	0,005	<0,0001- 0,004	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001-0,008	<0,0001	<0,0001	<0,0001- 0,004	<0,0001	<0,0001
Cloreto	mg/L Cl	250	0,5 - 14	2,5	4,0	0,15 – 11,0	1,3	2,4	0,152-29,7	1,9	11,4	0,051 - 41,1	2,5	4,7
Chumbo Total	mg/L Pb	0,01	<0,002 - 0,007	<0,002	<0,002	<0,002-0,01	<0,002	<0,002	0,0005-0,03	<0,002	<0,003	<0,0005 - 0,03	<0,002	<0,002

Continua ...

Tabela 6 - Síntese dos resultados para o Sistema Aquífero Baurucontinuação

Parâmetro	Unidade	padrão 1469/00 MS	Adamantina 31 poços			Santo Anastácio 7 poços			Adamantina e Sto Anastácio 16 poços			Sistema Bauru 63 poços (*)		
			variação	med	3º quartil 75%	variação	med	3º quartil 75%	variação	med	3º quartil 75%	variação	med	3º quartil
Cobre	mg/L Cu		<0,01 - 0,05	<0,01	<0,01	<0,01 - 0,03	<0,01	<0,01	<0,01-0,02	<0,01	<0,01	<0,01 - 0,05	<0,01	<0,01
Cobalto	mg/L Co		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cromo Total	mg/L Cr	0,05	<0,0005 - 0,17	0,03	0,045	<0,0005 - 0,09	0,03	0,04	<0,0005-0,12	0,02	0,06	<0,0005 - 0,17	0,02	0,04
Ferro Total	mg/L Fe	0,3	<0,01 - 0,58	0,02	0,03	<0,01 - 0,24	<0,02	<0,03	<0,01 - 0,23	<0,02	<0,03	<0,002 - 0,58	<0,02	<0,03
Fluoreto	mg/L F	1,5	<0,03 - 1,24	0,14	0,28	<0,03 - 0,86	0,25	0,4	<0,03 - 0,28	0,18	0,26	<0,005 - 1,24	0,14	0,27
Magnésio Total	mg/L Mg	--	0,2 - 18,0	4,6	7,5	0,3 - 34,4	4,8	11,5	<0,1 - 17,7	5,2	8,6	<0,1 - 37,4	5,0	8,3
Manganês Total	mg/L Mn	0,1	0,002 - 0,05	0,005	0,006	0,002 - 0,009	0,005	0,006	0,002 - 1,08	0,005	0,006	<0,002 - 0,1	<0,005	<0,006
Mercúrio Total	mg/L Hg	0,001	0,0001 - 0,001	0,0001	0,0001	0,0001 - 0,001	0,0001	0,0001	0,0001 - 0,001	0,0001	0,0001	<0,0001-<0,001	<0,0001	<0,0001
Nitrogênio Nitrato	mg/L N	10	0,01- 4,80	1,20	2,10	0,01 - 4,98	0,30	0,92	0,04-4,87	0,51	1,35	<0,001 - 5,00	0,98	1,87
Nitrogênio T. Kjeldhal	mg/L N	--	0,02 - 0,54	0,07	0,15	0,003 - 0,31	0,03	0,12	0,002-0,46	0,038	0,071	<0,002 - 0,785	0,05	0,15
Níquel	mg/L Ni		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Potássio	mg/L K	--	0,8 - 7,61	3,49	4,5	0,5 - 4,7	3,3	3,9	0,01 - 8,40	3,8	4,6	<0,01- 8,4	3,5	4,5
Selênio	mg/L Se		0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Sódio Total	mg/L Na	--	1,8 - 34,6	7,4	16,3	0,01 - 55,00	8,2	13,0	1,7 - 69,4	9,2	19,4	0,38 - 69,4	7,4	15
Vanádio	mg/L V		0,02 - 0,10	0,02	0,02	0,02 - 0,08	0,02	0,02	0,02 - 0,11	0,05	0,10	<0,02 - 0,11	<0,02	<0,02
Zinco	mg/L Zn	5	0,01	0,01	0,01	<0,01 - 0,33	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01 - 0,33	<0,01	<0,01
Cont. de Bactérias	UFC/mL	500	0 - 1100	0	0	0 - 1300	0	4	0 - 650	0	0	0 - 1300	0	1
Coliforme Total	NC.MF/100 mL	0	0 - 296	0	0	0 - 80	0	0	0 - 80	0	0	0 - 296	0	0
Coliforme Fecal	P/A/100 mL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(*) inclui também 1 poço na formação Marília, 2 poços na formação Caiuá, 3 poços nas formações Santo Anastácio/Caiuá e 3 poços nas formações Marília/Adamantina

Tabela 7 - Síntese dos resultados para o Sistema Aquífero Guarani

Parâmetro	Unidade	padrão 1469/00 MS	Pirambóia Semi Confinado 2 poços	Pirambóia Livre 2 poços	Botucatu Confinado 12 poços			Botucatu livre 5 poços			Botucatu e Pirambóia 19 poços		
			variação	variação	variação	med	3º quartil 75%	variação	med	3º quartil	variação	med	3º quartil
pH		6,5-9,5	5,3 – 8,7	4,7 – 7,1	5 – 8,5	6,2	6,5	4,6 - 7,8	5,6	6	4,0 – 9,0	6,9	7,5
Temperatura	°C	--	25 – 27,4	23 – 26	20 - 34	25,5	28	22 – 34,5	25	25	21 - 37	27	31
Condutividade Elétrica	µS/cm	--	28,8 – 204	13 - 20	10,3 - 189	62	84	12 - 136	46	85	25 - 324	154	180
Sólidos Dissolv. Totais	mg/L	1000	34 – 169	20 - 52	30 - 176	70	92	17 - 96	58	74	31 - 229	114	142
Resíduo Seco 180°C	mg/L	--	32 – 140	13 - 33	16 - 139	60	90	19 - 96	58	75	21 - 216	102	138
Dureza Total	mg/L CaCO3	500	9,5 – 21	2,2 - 16	2 - 82	24	34	1,4 – 40	16	24	4 - 113	57	72,5
Alcalinidade Bicarbon.	mg/L CaCO3	--	10 – 114	0 - 7	4 - 101	25	42	2 - 36	10	17	6 - 171	75	60
Alcalinidade Carbonato	mg/L CaCO3	--	0–2,0	0 - 2	0	0	0	0	0	0	0 - 80	0	0
Alcalinidade Hidróxido	mg/L CaCO3	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0 - 14	0	0
Carbono Org. Dissolv.	mg/L C	--											
Alumínio Total	mg/L Al	0,2	<0,01–0,05	0,01–0,12	0,003–0,1	0,01	0,02	0,003–0,12	0,01	0,03	0,005 – 0,16	0,01	0,02
Arsênio Total	mg/L As	0,01	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002 0,003	<0,002	<0,002
Bário Total	mg/L Ba	0,7	0,005–0,08	0,02–0,14	0,005–0,17	0,08	0,08	0,06 – 0,84	0,08	0,11	0,005 – 0,8	0,08	0,08
Boro	mg/L B		<0,03	<0,03	<0,03 - 2,14	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03- 4,35	<0,03	<0,03
Cálcio total	mg/l Ca	--	2 – 4,4	0,3 – 2,0	0,28 - 22	5,2	9,2	0,11 – 9,62	2,3	3,9	0,9 – 68,3	14,2	21,8
Cádmio Total	mg/L Cd	0,005	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Cloreto	mg/L Cl	250	0,5 – 1,5	0,5 – 1,5	0,15 – 3,0	0,7	1	0,4 – 11,5	1	5	0,1 - 9	1,0	1,0
Chumbo Total	mg/L Pb	0,01	<0,002 - 0,007	<0,002	<0,002- 0,006	<0,002	<0,002	<0,002 - 0,03	<0,002	0,005	<0,002- 0,02	<0,002	<0,002

continua

Tabela 7 - Síntese dos resultados para o Sistema Aquífero Guarani.....continuação

Parâmetro	Unidade	padrão 1469/00 MS	Pirambóia Semi Confinado 2 poços	Pirambóia Livre 2 poços	Botucatu Confinado 12 poços			Botucatu livre 5 poços			Botucatu e Pirambóia 19 poços		
			variação	variação	variação	med	3º quartil 75%	variação	med	3º quartil	variação	med	3º quartil
Cobre	mg/L Cu		<0,01	<0,01	0,01- 0,25	<0,01	<0,01	<0,01-0,14	<0,01	<0,01	<0,01- 0,04	<0,01	<0,01
Cobalto	mg/L Co		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cromo Total	mg/L Cr	0,05	<0,0005–0,005	<0,0005–0,001	<0,0005–0,008	0,002	0,003	<0,0005–0,05	0,0007	0,003	0,0005–0,02	0,002	0,004
Ferro Total	mg/L Fe	0,3	<0,002 – 0,04	0,01 – 0,08	0,002–0,03	0,02	0,02	0,01 – 0,91	0,04	0,16	0,01–0,29	0,02	0,02
Fluoreto	mg/L F	1,5	<0,01 – 0,26	<0,1 – 0,24	<0,03–0,42	0,13	0,24	0,08 – 0,32	0,17	0,21	0,03–0,42	0,13	0,24
Magnésio Total	mg/L Mg	--	0,7 – 4,9	0,12 – 3,6	0,22 – 9,2	1,9	3,0	0,3 – 9,1	2,2	3,4	0,2 - 9,2	3,2	4,6
Manganês Total	mg/L Mn	0,1	<0,002 –<0,006	<0,002 – 0,05	<0,002–0,009	<0,005	<0,006	<0,002 – 0,09	<0,006	<0,03	0,002–0,22	0,005	0,006
Mercúrio Total	mg/L Hg	0,001	<0,0001-< 0,001	<0,0001- 0,001	0,0001- 0,001	<0,0001	<0,0001	<0,0001- <0,001	<0,0001	<0,0001	<0,0001-<0,001	<0,0001	<0,0001
Nitrogênio Nitrato	mg/L N	10	<0,01 – 0,52	0,01 – 0,95	0,01 – 3,81	0,07	0,2	0,01 – 6,6	0,43	1,72	0,01–6,0	0,06	0,3
Nitrogênio T. Kjeldhal	mg/L N	--	<0,05 – 0,45	<0,05 – 0,35	<0,022 – 0,41	<0,14	<0,15	<0,03 – 1,01	<0,15	<0,15	<0,02–0,69	<0,13	<0,15
Níquel	mg/L Ni		<0,02	<0,02	<0,02 - 0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Potássio	mg/L K	--	0,4 – 2,0	0,002 – 2,5	1,3 – 9,4	3	4	0,71 – 7,75	3,6	6,4	0,5–8,8	3,0	4,0
Selênio	mg/L Se		<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Sódio Total	mg/L Na	--	0,8 – 48	<0,01 – 0,8	<0,01 – 20,4	2,0	2,9	<0,01 – 6,0	1,1	2,3	0,01 - 84	5,0	10,5
Vanádio	mg/L V		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,002	<0,002	<0,02– 0,03	<0,02	<0,02
Zinco	mg/L Zn	5	<0,01	<0,01	<0,0005 – 0,02	0,003	0,008	<0,01- 0,16	<0,01	<0,01	<0,01–0,07	<0,01	<0,01
Cont. de Bactérias	UFC/mL	500	0 – 93	0 – 26	0 - 290	0	7,5	0 - 95	6	13	0–1300	0	4
Coliforme Total	NC.MF/100 mL	0	0 – 1,0	0 - 37	0 - 59	0	0	0 - 9	0	1	0 – 59	0	0
Coliforme Fecal	PA/100 mL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 – 13	0	0

Continua...

Tabela 7 - Síntese dos resultados para o Sistema Aquífero Guarani continuação

PARÂMETRO	UNIDADE	PADRÃO (PORTARIA 1469/00-MS)	AMPLITUDE DE VARIACÃO 40 poços	MEDIANA	3º QUARTIL 75%
pH		6,5-9,5	3,7 - 9,0	6,4	7,0
Temperatura	°C		20 - 37	25	29
Condutividade Elétrica	µS/cm		10,3 - 324	85	160
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	1000	17 - 229	88,5	118
Resíduo Seco 180°C	mg/L		13 - 216	83	111
Dureza Total	mg/L CaCO3	500	1,39 - 113	26,5	56
Alcalinidade Bicarbonato	mg/L CaCO3		0 - 171	40	78
Alcalinidade Carbonato	mg/L CaCO3		0 - 80	0	0
Alcalinidade Hidróxido	mg/L CaCO3		0	0	0
Alumínio Total	mg/L Al	0,2	0,003 - 0,16	<0,01	0,02
Arsênio Total	mg/L As	0,01	<0,002 - 0,003	<0,002	<0,002
Bário Total	mg/L Ba	0,7	<0,005 - 0,84	<0,08	<0,08
Boro	mg/L B		<0,03 - 4,35	<0,03	<0,03
Carbono Org. Dissolvido	mg/L C		1,0 - 24,0	1,0	3,4
Cálcio total	mg/l Ca		0,11 - 68,3	5,6	17,2
Cádmio Total	mg/L Cd	0,005	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Cloreto	mg/L Cl	250	0,1 - 11,5	1,0	1,0
Chumbo Total	mg/L Pb	0,01	<0,002 - 0,03	<0,002	<0,002
Cobre	mg/L Cu		<0,01 - 0,25	<0,01	<0,01
Cobalto	mg/L Co		<0,01	<0,01	<0,01
Cromo Total	mg/L Cr	0,05	< 0,0005 - 0,05	0,001	0,004
Ferro Total	mg/L Fe	0,3	<0,01 - 0,91	<0,02	<0,02
Fluoreto	mg/L F	1,5	<0,03 - 0,42	0,14	0,24
Magnésio Total	mg/L Mg		0,12 - 9,2	2,5	3,9
Manganês Total	mg/L Mn	0,1	<0,002 - 0,22	<0,005	<0,006
Mercúrio Total	mg/L Hg	0,001	< 0,0001 - < 0,001	<0,0001	<0,0003
Nitrogênio Nitrato	mg/L N	10	<0,01 - 4,81	0,08	0,3
Nitrogênio Total Kjeldhal	mg/L N		<0,002 - 1,01	<0,15	0,15
Níquel	mg/L Ni		<0,02	<0,02	<0,02
Potássio	mg/L K		0,04 - 9,38	2,9	4,2
Selênio	mg/L Se		< 0,002	<0,002	<0,002
Sódio Total	mg/L Na		<0,1 - 84	2,3	7,4
Vanádio	mg/L V		<0,02 - 0,03	< 0,02	< 0,02
Zinco	mg/L Zn	5	<0,01	<0,01	<0,01
Contagem de Bactérias	UFC/mL	500	0 - 1300	0	6
Coliforme Total	NC.MF/100 mL	0	0 - 59	0	0
Coliforme Fecal	P/A/100 mL	0	0 - 13	0	0

Tabela 8 - Síntese dos resultados para o Sistema Aquífero Serra Geral

PARÂMETRO	UNIDADE	PADRÃO (PORTARIA 1469/00-MS)	AMPLITUDE DE VARIAÇÃO 10 poços	MEDIANA	3º QUARTIL 75%
pH	--	6,5-9,5	4,9 - 10,0	7,3	8,1
Temperatura	°C		21 - 30	25	27
Condutividade Elétrica	µS/cm		11,4 - 247	127	174
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	1000	20 - 242	121	146
Resíduo Seco 180°C	mg/L		26 - 237	119	135
Alcalinidade Bicarbonato	mg/L CaCO3		8 - 120	66	79
Alcalinidade Carbonato	mg/L CaCO3		0 - 80	0	0
Alcalinidade Hidróxido	mg/L CaCO3		0 - 7	0	0
Alumínio Total	mg/L Al	0,2	<0,01 - 0,34	<0,01	0,03
Arsênio Total	mg/L As	0,01	<0,002	<0,002	<0,002
Bário Total	mg/L Ba	0,7	<0,005 - 0,11	<0,08	<0,08
Boro	mg/L B		< 0,03	< 0,03	< 0,03
Carbono Org. Dissolvido	mg/L C	--	0,1 - 13,9	1,8	5,2
Cálcio total	mg/l Ca		0,7 - 29,6	12,1	15,6
Cádmio Total	mg/L Cd	0,005	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Cloreto	mg/L Cl	250	0,25 - 6,0	1,0	1,5
Chumbo Total	mg/L Pb	0,01	<0,002 - 0,007	<0,002	<0,002
Cromo Total	mg/L Cr	0,05	<0,0005 - 0,04	<0,0005	0,004
Cobre	mg/L Cu		<0,01	<0,01	<0,01
Cobalto	mg/L Co		<0,01	<0,01	<0,01
Dureza Total	mg/L CaCO3	500	3 - 100	42	59
Ferro Total	mg/L Fe	0,3	<0,01 - 0,63	<0,02	0,02
Fluoreto	mg/L F	1,5	<0,01 - 0,58	0,14	0,26
Magnésio Total	mg/L Mg		0,1 - 9,2	3,2	4,6
Manganês Total	mg/L Mn	0,1	<0,002 - 0,01	<0,005	<0,006
Mercúrio Total	mg/L Hg	0,001	<0,0001 - <0,001	<0,0001	<0,0001
Nitrogênio Nitrato	mg/L N	10	0,01 - 2,43	0,30	0,45
Nitrogênio Total Kjeldhal	mg/L N		0,022 - 0,31	0,10	0,15
Níquel	mg/L Ni		<0,02	0,02	0,02
Potássio	mg/L K		0,10 - 4,76	1,4	2,6
Selênio	mg/L Se		<0,002	<0,002	<0,002
Sódio Total	mg/L Na		0,8 - 54,7	10	14
Vanádio	mg/L V		<0,02 - 0,11	<0,02	<0,02
Zinco	mg/L Zn	5	<0,01 - 0,15	0,01	0,02
Contagem de Bactérias	UFC/mL	500	0 - 290	0	5
Coliforme Total	NC.MF/100 mL	0	0 - 52	0	0
Coliforme Fecal	P/A/100 mL	0	0	0	0

Tabela 9 - Síntese dos resultados para o Sistema Aquífero Cristalino

Parâmetro	Unidade	padrão 1469/00 MS	UGRHI 6				Demais UGRHI's (1)			Sistema Cristalino		
			Fissurado 9 poços			Manto de alteração 4 nascentes	Fissurado 14 poços			27 poços		
			variação	med	3º quartil	variação	variação	med	3º quartil	variação	med	3º quartil
pH		6,5-9,5	6,5 – 8,4	7,3	7,7	5,6 – 7,9	4,4 – 9,6	7,2	7,8	4,4 - 9,6	7,2	7,7
Temperatura	°C	--	19 – 24,5	22	23	18 – 21,7	19 - 28	23	24	18 - 28	22	23
Condutividade Elétrica	µS/cm	--	104,4 – 432	174	276	26,8 – 275	48 - 1039	211	259	26,8 - 1039	205	258
Sólidos Dissolv. Totais	mg/L	1000	100 – 297	153	210	25 – 258	7 - 944	176	208	25 - 944	171	204
Resíduo Seco 180°C	mg/L	--	104 – 300	152	211	27 – 274	3 – 897,7	144	182	25 - 897,7	143	188
Dureza Total	mg/L CaCO3	500	19 – 172	49	75	3,2 – 85,9	11 – 1430	76	106	3,23 - 1430	69	100
Alcalinidade Bicarbon.	mg/L CaCO3	--	46 – 166	80	140	4 – 132	9 – 130	75	104	4 - 166	75	104
Alcalinidade Carbonato	mg/L CaCO3	--	0	0	0	0	0 – 2	0	0	0 - 2	0	0
Alcalinidade Hidróxido	mg/L CaCO3	--	0	0	0	0	0	0	0	0 - 2	0	0
Carbono Org. Dissolv.	mg/L C	--								<1,0 - 13,9	1,8	5,2
Alumínio Total	mg/L Al	0,2	<0,01 – 0,11	0,03	0,04	<0,01 – 0,02	<0,01 – 0,15	0,02	0,04	0,01 - 0,15	0,02	0,04
Arsênio Total	mg/L As	0,01	<0,002 – 0,007	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002-0,03	<0,002	<0,002	<0,002 - 0,03	<0,002	0,006
Bário Total	mg/L Ba	0,7	<0,005 – 0,20	0,04	0,05	<0,01 – 0,04	<0,0005 – 0,16	<0,08	<0,08	<0,002 - 0,20	<0,08	0,08
Boro	mg/L B		<0,03 – 0,06	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03 – 1,11	<0,03	0,03	<0,03 –1,11	<0,03	0,03
Cálcio total	mg/l Ca	--	7,6 – 40,4	14	22	0,47 – 20	2,35 – 561	27	34	0,47 - 561	21	32
Cádmio Total	mg/L Cd	0,005	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001-0,005	<0,0001	<0,0001	<0,0001-<0,005	<0,0001	<0,0001
Cloreto	mg/L Cl	250	1,25 – 29	3,3	7,1	1,48 – 3,38	0,5 – 27,5	2,9	4,5	0,54 - 29	2,58	4,4
Chumbo Total	mg/L Pb	0,01	<0,002 – 0,04	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002 – 0,05	<0,002	<0,003	<0,002 - 0,05	<0,002	0,002

(1) UGRHI's 2, 5, 9, 10 e 14

Continua ...

Tabela 9 - Síntese dos resultados para o Sistema Aquífero Cristalinocontinuação

Parâmetro	Unidade	padrão 1469/00 MS	UGRHI 6				Demais UGRHI' s (1)			Sistema Cristalino 27 poços		
			Fissurado 9 poços			Manto de alteração 4 nascentes	Fissurado 14 poços					
			variação	med	3º quartil	variação	variação	med	3º quartil	variação	med	3º quartil
Cobre	mg/L Cu		<0,01 – 1,55	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01 – 0,02	<0,01	<0,01	<0,01 - 1,55	<0,01	0,01
Cobalto	mg/L Co		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01 - <0,08	<0,01	<0,01
Cromo Total	mg/L Cr	0,05	<0,0005-0,004	0,001	0,002	0,0008 – 0,002	0,0005-0,01	0,0005	0,002	<0,0005 – 0,01	<0,0005	0,002
Ferro Total	mg/L Fe	0,3	<0,01 – 0,62	0,07	0,35	<0,01 – 0,06	<0,01 – 2,93	0,02	0,07	<0,01 - 2,93	0,02	0,07
Fluoreto	mg/L F	1,5	0,12 – 1,96	0,3	0,7	0,12 – 1,73	0,03 – 16,1	0,33	0,66	<0,03 - 16,1	0,28	0,65
Magnésio Total	mg/L Mg	--	0,1 – 17,4	2,4	9,3	0,5 – 2,2	0,56 – 12	4,1	6,6	<0,1 - 17,4	3,4	6,3
Manganês Total	mg/L Mn	0,1	<0,005 – 0,06	0,03	0,05	0,005 – 0,03	0,002 – 0,34	0,007	0,02	<0,002 - 0,34	0,006	0,03
Mercúrio Total	mg/L Hg	0,001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001-0,001	<0,0001	0,0006	<0,0001-<0,001	<0,0001	<0,0001
Nitrogênio Nitrato	mg/L N	10	0,2 – 3,12	0,2	0,4	0,2 – 4,41	0,002-3,27	0,23	0,53	<0,002 - 5,39	0,20	0,39
Nitrogênio T. Kjeldhal	mg/L N	--	0,003 – 3,12	0,17	0,41	<0,03 – 0,41	0,005-2,4	0,11	0,31	<0,003 - 3,12	0,12	0,33
Níquel	mg/L Ni		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,01-0,02	0,01	0,01	<0,02	<0,02	<0,02
Potássio	mg/L K	--	0,80 – 2,71	1,7	2,4	0,97 – 1,59	0,6 – 5,1	1,8	3,2	0,6 - 5,1	1,8	3,0
Selênio	mg/L Se		0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Sódio Total	mg/L Na	--	2,22 – 95	8,1	23,4	2,4 – 41,9	2,5 – 82	11	15	2,22 - 95	10	16
Vanádio	mg/L V		0,02	0,02	0,02	0,02	0,02 – 0,34	0,02	0,02	<0,02 - <0,34	<0,02	<0,02
Zinco	mg/L Zn	5	0,01 – 0,65	0,01	0,01	0,01	0,01 – 0,19	0,02	0,05	<0,01 - 0,65	<0,01	0,01
Cont. de Bactérias	UFC/mL	500	0 – 1500	50	188	0 – 77	0 – 5700	1	22	0 – 5700	3	28
Coliforme Total	NC.MF/100 mL	0	0	0	0	0	0 – 940	0	0	0 – 940	0	0
Coliforme Fecal	P/A/100 mL	0	0	0	0	0	0 – 2	0	0	0 - 2	0	0

(1) UGRHI' s 2, 5, 9, 10 e 14

Tabela 10 - Síntese dos resultados para o Sistema Aquífero Tubarão

PARÂMETRO	UNIDADE	PADRÃO (PORTARIA 1469/00-MS) 16 poços	AMPLITUDE DE VARIACÃO	MEDIANA	3º QUARTIL 75%
pH		6,5-9,5	5,0 - 10,5	7,8	8,9
Temperatura	°C		21 - 28	24	26
Condutividade Elétrica	µS/cm		11,9 - 1067	323	407
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	1000	20 - 676	257	417
Resíduo Seco 180°C	mg/L		20 - 657	222	285
Alcalinidade Bicarbonato	mg/L CaCO ₃		5 - 319	95	150
Alcalinidade Carbonato	mg/L CaCO ₃		0 - 47	0	2
Alcalinidade Hidróxido	mg/L CaCO ₃		0	0	0
Alumínio Total	mg/L Al	0,2	<0,01 - 0,13	0,01	0,03
Arsênio Total	mg/L As	0,01	<0,002	<0,002	<0,002
Bário Total	mg/L Ba	0,7	<0,005 - 0,25	<0,08	<0,08
Boro	mg/L B		<0,03 - 0,54	<0,03	<0,03
Carbono Org. Dissolvido	mg/L C		1,0 - 43,8	2,8	6,4
Cálcio total	mg/l Ca		0,83 - 101	6,41	22,9
Cádmio Total	mg/L Cd	0,005	<0,0001 - 0,0003	<0,0001	<0,0001
Cloreto	mg/L Cl	250	0,26 - 54,7	2,73	16,3
Chumbo Total	mg/L Pb	0,01	<0,002 - 0,03	<0,002	0,002
Cobre	mg/L Cu		<0,01 - 0,03	<0,01	<0,01
Cobalto	mg/L Co		<0,01	<0,01	<0,01
Cromo Total	mg/L Cr	0,05	<0,0005 - <0,05	<0,0005	<0,0005
Dureza Total	mg/L CaCO ₃	500	2 - 362	26	66
Ferro Total	mg/L Fe	0,3	<0,01 - 0,29	<0,02	0,02
Fluoreto	mg/L F	1,5	0,05 - 2,00	0,22	0,55
Magnésio Total	mg/L Mg		0,06 - 63,4	2	3,85
Manganês Total	mg/L Mn	0,1	<0,001 - 0,16	<0,006	0,03
Mercúrio Total	mg/L Hg	0,001	<0,0001 - <0,001	<0,0001	<0,0001
Nitrogênio Nitrato	mg/L N	10	0,01 - 3,7	<0,2	<0,2
Nitrogênio Total Kjeldhal	mg/L N		<0,03 - 2,14	<0,15	0,38
Níquel	mg/L Ni		<0,02	<0,02	<0,02
Potássio	mg/L K		0,1 - 3,3	1,9	2,4
Selênio	mg/L Se		<0,002	<0,002	<0,002
Sódio Total	mg/L Na		0,68 - 232	24	89
Vanádio	mg/L V		<0,02	<0,02	<0,02
Zinco	mg/L Zn	5	<0,01	<0,01	<0,01
Contagem de Bactérias	UFC/mL	500	0 - 740	0	10
Coliforme Total	NC.MF/100 mL	0	0 - 108	0	0
Coliforme Fecal	P/A/100 mL	0	0	0	0

Tabela 11 - Síntese dos resultados para o Sistema Aquífero Taubaté

PARÂMETRO	UNIDADE	PADRÃO (PORTARIA 1469/00-MS) 4 poços	AMPLITUDE DE VARIACÃO	MEDIANA	3º QUARTIL 75%
pH		6,5-9,5	6,45 - 7,5	6,9	7,1
Temperatura	°C		22 - 28,2	25	26
Condutividade Elétrica	µS/cm		91 - 288	136	164
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	1000	64 - 174	140	160
Resíduo Seco 180°C	mg/L		78 - 180	136	164
Dureza Total	mg/L CaCO ₃	500	14 - 135	23	42
Alcalinidade Bicarbonato	mg/L CaCO ₃		38 - 155	66	77
Alcalinidade Carbonato	mg/L CaCO ₃		0	0	0
Alcalinidade Hidróxido	mg/L CaCO ₃		0	0	0
Alumínio Total	mg/L Al	0,2	<0,01 - <0,15	<0,15	<0,15
Arsênio Total	mg/L As	0,01	<0,002 - <0,007	<0,002	<0,002
Bário Total	mg/L Ba	0,7	0,04 - 0,58	0,1	0,14
Boro	mg/L B		< 0,03	< 0,03	< 0,03
Carbono Org. Dissolvido	mg/L C		1,7 - 21,5	2,8	7,5
Cálcio total	mg/l Ca		1,6 - 35,5	6,0	20,7
Cádmio Total	mg/L Cd	0,005	<0,0001 - <0,005	<0,0001	<0,005
Cloreto	mg/L Cl	250	0,2 - 14	0,9	1,3
Chumbo Total	mg/L Pb	0,01	<0,002 - <0,04	<0,002	<0,04
Cobre	mg/L Cu		<0,01	<0,01	<0,01
Cobalto	mg/L Co		<0,01	<0,01	<0,01
Cromo Total	mg/L Cr	0,05	<0,0005 - <0,01	<0,005	<0,005
Ferro Total	mg/L Fe	0,3	<0,01 - 0,3	<0,07	0,12
Fluoreto	mg/L F	1,5	0,09 - 0,39	0,22	0,30
Magnésio Total	mg/L Mg		0,19 - 6,35	0,52	0,73
Manganês Total	mg/L Mn	0,1	<0,005 - 0,14	0,02	0,08
Merúrio Total	mg/L Hg	0,001	<0,0001 - 0,002	<0,0001	0,0004
Nitrogênio Nitrato	mg/L N	10	<0,01 - 0,28	<0,01	<0,04
Nitrogênio Total Kjeldhal	mg/L N		<0,002 - 1,3	0,05	0,2
Níquel	mg/L Ni		<0,02	<0,02	<0,02
Potássio	mg/L K		1,23 - 4,5	3,3	3,6
Sódio Total	mg/L Na		4,75 - 20,7	13,5	16,8
Selênio	mg/L Se		<0,002	<0,002	<0,002
Vanádio	mg/L V		<0,02 - <1,7	<0,02	<0,02
Zinco	mg/L Zn	5	<0,01	<0,01	<0,01
Contagem de Bactérias	UFC/mL	500	0 - 1000	0	1
Coliforme Total	NC.MF/100 mL	0	0 - 80	0	0
Coliforme Fecal	P/A/100 mL	0	0 - 50	0	0

Resultados sintetizados por UGRHI's

Os resultados obtidos para o 3º quartil dos dados do monitoramento realizado no período de 2001 a 2003 são apresentados nas tabelas 12 a 17, de forma sistematizada por aquífero nas diferentes UGRHI's, evidenciando onde a qualidade das águas subterrâneas apresenta alteração.

Foram escolhidos os parâmetros pH, temperatura, sólidos totais dissolvidos, dureza, cloretos, sódio, ferro, fluoreto, manganês, nitrato, bário, cromo e contagem de bactérias por serem esses os que apresentam maiores variações em um mesmo aquífero.

Tabela 12- Resultados do 3º quartil para o Sistema Aquífero Bauru por UGRHI

UGRHI	PARÂMETROS														Nº de poços
	pH	Temp. C°	STD mg/L	C.E. µS/cm	Cl mg/L	Dureza mg/L	Na mg/L	N-NO ³ mg/L	Fe mg/L	F mg/L	Mn mg/L	Cr mg/L	Ba mg/L	Contag. bacter. UFC	
9	8,1	25	146	217	2,4	92	12,2	0,05	0,02	0,30	0,006	0,030	0,12	16	1
15	7	24	197	248	3,5	105	14,8	2,8	0,02	0,03	0,01	0,030	0,20	5	14
16	7	25	118	164	2,9	60	7,0	3,55	0,03	0,22	0,008	0,050	0,20	0	4
17	7,6	25	163	222	1,0	80	8,8	0,97	0,05	0,08	0,006	0,006	0,62	4	3
18	7,0	24	187	243	3,0	88	23,5	1,09	0,02	0,42	0,006	0,090	0,15	2	7
19	8,2	26	308	331	2,1	114	11,5	15,3	0,03	0,20	0,006	0,030	0,46	43	6
20	7,8	26	219	261	5,1	110	8,3	5,1	0,03	0,16	0,006	0,020	0,39	0	12
21	9,3	26	273	347	13,2	133	337,7	5,1	0,03	0,26	0,006	0,075	0,30	0	7
22	8,1	26	190	198	1,8	65	19,4	1,3	0,03	0,24	0,006	0,020	0,28	0	7

Esse Sistema Aquífero ocorre também nas UGRHI's 4, 5, 8, 10, 12, 13 e 14.

Tabela 13- Resultados do 3º quartil para o Sistema Aquífero Serra Geral por UGRHI

UGRHI	PARÂMETROS														Nº de poços
	pH	Temp. C°	STD mg/L	C.E. µS/cm	Cl mg/L	Dureza mg/L	Na mg/L	N-NO ³ mg/L	Fe mg/L	F mg/L	Mn mg/L	Cr mg/L	Ba mg/L	Contag. bactér. UFC	
4	7,9	32	111	171	1,0	70	5,2	0,27	0,02	0,23	0,01	0,0008	0,08	0	2
9	6,4	26	153	174	2,5	63	9,8	0,79	0,02	0,38	0,006	0,0005	0,08	3	2
12	7,9	27	121	126	1,0	56	13	0,22	0,02	0,29	0,006	0,0005	0,08	4	2
13	8,3	27	136	170	1,5	46	30,1	0,50	0,03	0,10	0,006	0,0060	0,08	13	3
19	8,3	26	179	245	0,5	97	13,4	0,30	0,003	0,08	0,006	0,0100	0,08	15	1
20	10	27	235	244	0,7	3	54,2	0,3	0,01	0,36	0,005	0,0400	0,005	0	1

Esse Sistema Aquífero ocorre também nas UGRHI's 5, 8, 10, 14, 15, 16, 17, 18, 21 e 22.

Tabela 14- Resultados do 3º quartil para o Sistema Aquífero Guarani por UGRHI

UGRHI	PARÂMETROS														Nº de poços
	pH	Temp. C°	STD mg/L	C.E. µS/cm	Cl mg/L	Dureza mg/L	Na mg/L	N-NO ³ mg/L	Fe mg/L	F mg/L	Mn mg/L	Cr mg/L	Ba mg/L	Contag. bactér. UFC	
4	6,4	28	90	85	1,0	28	2,6	0,10	0,002	0,24	0,001	0,003	0,08	2	11
8	7,0	30	134	155	1,0	54	11,5	0,08	0,02	0,24	0,006	0,002	0,08	16	5
9	6,8	30	117	167	1,5	77	4,6	0,33	0,02	0,24	0,006	0,004	0,08	6	5
10	6,2	25	77	93	6,7	27	2,3	3,04	0,04	0,18	0,006	0,01	0,08	10	1
12	6,6	26	173	190	7,5	71	9,1	3,37	0,03	0,12	0,006	0,0005	0,08	3	1
13	7,7	26	106	130	1,0	40	5,8	0,30	0,03	0,20	0,02	0,003	0,11	22	11
14	6,5	23	95	81	0,6	31	5,2	0,20	0,02	0,15	0,006	0,002	0,08	0	1
16	7,6	31	142	224	1,0	110	8,3	0,13	0,02	0,24	0,006	0,004	0,08	0	2
17	7,6	29	172	220	0,9	100	10,7	0,20	0,03	0,22	0,005	0,006	0,08	1	1

Esse Sistema Aquífero ocorre também nas UGRHI's 5, 15, 18, 19, 20, 21 e 22.

Tabela 15- Resultados do 3º quartil para o Sistema Aquífero Tubarão por UGRHI

UGRHI	PARÂMETROS														Nº de poços
	pH	Temp. C°	STD mg/L	C.E. µS/cm	Cl mg/L	Dureza mg/L	Na mg/L	N-NO ³ mg/L	Fe mg/L	F mg/L	Mn mg/L	Cr mg/L	Ba mg/L	Contag. bactér. UFC	
5 ⁽¹⁾	9,3	27	395	400	14,5	62	88,4	0,69	0,02	0,42	0,006	0,0007	0,08	23	7
9 ⁽²⁾	5,6	24	29	14	1,0	11	0,7	0,05	0,02	0,22	0,006	0,0005	0,08	8	1
10 ⁽¹⁾	8,7	26	584	704	18,1	84	116	0,21	0,04	0,97	0,12	0,0005	0,08	2	7
14 ⁽¹⁾	7,0	23	124	134	0,7	43	12,3	0,2	0,002	0,10	0,04	0,0005	0,08	0	2

(1) Formação Itararé (2) Formação Aquidauana
Esse Sistema Aquífero ocorre também na UGRHI 4.

Tabela 16- Resultados do 3º quartil para o Sistema Aquífero Cristalino por UGRHI

UGRHI	PARÂMETROS														Nº de poços
	pH	Temp. C°	STD mg/L	C.E. µS/cm	Cl mg/L	Dureza mg/L	Na mg/L	NO ³ mg/L	Fe mg/L	F mg/L	Mn mg/L	Cr mg/L	Ba mg/L	Contag. bactér. UFC	
5	8,2	24	238	239	6,6	70	16,5	0,81	0,02	0,69	0,007	0,002	0,08	27	5
6 ⁽¹⁾	7,5	22,6	193	246	7,6	82,4	24,7	0,47	0,18	0,74	0,05	0,002	0,05	112	9
6 ⁽²⁾	6,4	21,6	136	140	2,9	32	13,7	1,32	0,04	0,86	0,01	0,001	0,08	25	4
9	7,3	24	193	266	6,5	120	11,4	0,88	0,42	0,26	0,14	0,002	0,08	18	2
10	7,5	23	364	420	3,4	254	16,4	0,73	0,06	0,74	0,02	0,005	0,08	28	6
14	6,2	22	93	72	4,0	17	11,2	,035	0,16	0,09	0,02	0,0005	0,08	0	1

(1) Embasamento Cristalino propriamente dito (2) Manto de intemperismo (nascentes)
Esse Sistema Aquífero ocorre também nas UGRHI's 1, 2, 3, 4 e 11.

Tabela 17 - Resultados do 3º quartil para os Aquíferos Terciários por UGRHI

UGRHI	PARÂMETROS														Nº de poços
	pH	Temp. C°	STD mg/L	C.E. µS/cm	Cl mg/L	Dureza mg/L	Na mg/L	NO ³ mg/L	Fe mg/L	F mg/L	Mn mg/L	Cr mg/L	Ba mg/L	Contag. bactér. UFC	
2 ⁽¹⁾	7,1	26	160	164	1,3	42	16,8	0,04	0,12	0,25	0,08	0,005	0,14	1	4
6 ⁽²⁾	7,4	25	200	162	1,0	32	20,3	0,20	0,70	0,50	0,15	0,001	0,16	15	2

(1) Sistema Aquífero Taubaté (2) Formação São Paulo

7 Estabelecimento de valores orientadores

A CETESB publicou no Diário Oficial do Estado em 26.10.2001, uma lista com valores orientadores para solos e águas subterrâneas. Este relatório apresenta uma complementação dessa lista para os valores de referência de qualidade das águas subterrâneas.

O valor de referência de qualidade indica o nível de qualidade para um solo considerado limpo ou a qualidade natural das águas subterrâneas. É utilizado em ações de prevenção da poluição e no controle de áreas contaminadas. Foi estabelecido para substâncias inorgânicas com base em análises químicas dos diversos tipos de solos do Estado de São Paulo, com as mais variadas características físicas e químicas. O valor de referência de qualidade é estabelecido como sendo o 3º quartil da análise descritiva dos resultados. Para substâncias orgânicas antropogênicas adotou-se o limite de detecção praticado nos laboratórios da CETESB

A mesma metodologia utilizada para o estabelecimento de valores de referência em solos pode ser adotada para estabelecer as concentrações normalmente encontradas nas águas subterrâneas, para fins de controle de poluição.

O valor de alerta indica uma possível alteração da qualidade natural dos solos. Tem caráter preventivo e quando excedido deverá ser exigida a identificação e o controle das fontes de poluição. No solo, foi derivado para metais, com base em fitotoxicidade. Recentemente a nomenclatura de valor de alerta está sendo alterada para valor de prevenção.

O valor de intervenção indica o limite de contaminação do solo e das águas subterrâneas, acima do qual, existe risco potencial à saúde humana. É utilizado em caráter corretivo no gerenciamento de áreas contaminadas e quando excedido requer alguma forma de intervenção na área avaliada, de forma a interceptar as vias de exposição, devendo ser efetuada uma avaliação de risco caso a caso, como resolvido no Relatório de Diretoria RD nº 023/00/C/E de 15.06.2000 “Implantação de procedimentos para o gerenciamento de áreas contaminadas”.

Esse valor foi derivado com base em modelo matemático de avaliação de risco, considerando diversas vias de exposição em três cenários de uso e ocupação do solo. Para as águas subterrâneas, considerou-se como valor de intervenção, os padrões de potabilidade da Portaria 1.469 de 29.12.2000, do Ministério da Saúde.

A tabela 18 apresenta, para os Sistemas Aqüíferos monitorados, os valores do 3º quartil dos dados obtidos no período 2001-2003 em comparação com aqueles obtidos no período 1998-2000.

Com base nestes dados, foi estabelecido o valor de referência de qualidade das águas subterrâneas do Estado em complementação aos valores orientadores para solo já publicados.

A tabela 19 apresenta os valores orientadores para solos e águas subterrâneas no Estado de São Paulo para algumas substâncias prioritárias.

Evidentemente, assim como para solos, as concentrações naturais nas águas subterrâneas variam de aquífero, entretanto, para fins práticos de controle da poluição pode-se utilizar os valores de referência de qualidade como mais uma ferramenta na gestão das águas subterrâneas.

Com base na experiência de utilização dos valores de referência de qualidade para solo, observa-se que os casos de contaminação são facilmente distinguidos, mesmo considerando a variabilidade natural de concentrações que existe na natureza.

Tabela 18-Resultados do 3º quartil, por Sistema Aquífero, nos períodos 1998-2000 e 2001-2003

PARÂMETRO	UNIDADE	GUARANI		BAURU		TUBARÃO		TAUBATÉ		SERRA GERAL		CRISTALINO	
		98/00	01/03	98/00	01/03	98/00	01/03	98/00	01/03	98/00	01/03	98/00	01/03
pH	--	7,6	7,0	7,7	7,7	9,0	8,9	7,4	7,1	8,0	8,1	7,9	7,7
Temperatura	°C	28	29	26	25	26	26	26	26	26	27	24	23
Cond. Elétrica	µS/cm	153	160	238	247	452	407	148	164	159	174	251	252
Sólidos Dissol. Totais	mg/L	115	118	201	197	372	417	163	160	139	146	195	201
Resíduo Seco 180°C	mg/L	121	111	193	196	331	285	145	164	135	135	180	184
Dureza Total	mg/L CaCO ₃	62	56	112	101	60	66	45	42	56	58	82	102
Alcal. Bicarbonato	mg/L CaCO ₃	87	78	117	108	156	150	74	77	85	79	98	104
Alcal. Carbonato	mg/L CaCO ₃	0	0	0	0	17	2	0	0	0	0	0	0
Alcal. Hidróxido	mg/L CaCO ₃	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0
Alumínio Total	mg/L Al	0,03	0,02	0,05	0,04	0,035	0,03	<0,01	<0,15	0,04	0,03	0,02	0,04
Arsênio Total	mg/L As	<0,002	<0,002	<0,002	0,002	<0,002	<0,002	0,003	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,006
Bário Total	mg/L Ba	<0,4	<0,08	<0,4	0,25	<0,4	0,08	<0,4	0,14	<0,4	<0,08	<0,4	<0,08
Boro	mg/L B	--	<0,03	--	<0,03	--	<0,03	--	<0,03	--	<0,03	--	<0,03
Carb Org. Dissolvido	mg/L C	10,9		15,6		22,6	6,4	14,0	7,5	12,6	5,2	19,05	
Cálcio total	mg/l Ca	18,8	17,2	29,3	27,0	18,7	22,9	14,1	20,7	17,2	15,6	30,0	32,0
Cádmio Total	mg/L Cd	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0004	<0,0001	0,0035	<0,005	<0,0001	<0,0001	0,0002	<0,0001
Cloreto	mg/L Cl	1,5	1,0	6,5	4,7	16,2	16,3	1,7	1,3	1,5	1,5	3,6	4,4
Chumbo Total	mg/L Pb	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,002	<0,002	<0,04	<0,002	<0,002	<0,002	0,002
Cobre	mg/L Cr	--	<0,01	--	<0,01	--	<0,01	--	<0,01	--	<0,01	--	<0,01
Cobalto	mg/L Cu	--	<0,01	--	<0,01	--	<0,01	--	<0,01	--	<0,01	--	<0,01
Cromo Total	mg/L Co	0,0028	0,004	0,04	0,04	<0,0005	0,0005	0,010	<0,005	0,003	0,004	0,0006	0,002
Ferro Total	mg/L Fe	<0,12	<0,02	<0,120	0,03	<0,12	0,02	0,29	0,12	<0,12	0,02	<0,12	0,07
Fluoretos	mg/L F	0,20	0,24	0,30	0,27	0,80	0,55	0,41	0,30	0,18	0,26	0,7	0,65
Magnésio Total	mg/L Mg	4,13	3,9	9,9	8,3	3,35	3,85	1,17	0,73	4,6	4,6	5,36	6,3
Manganês Total	mg/L Mn	<0,009	<0,006	<0,009	<0,006	<0,009	0,003	0,075	0,080	<0,009	<0,006	0,009	0,0012
Mercúrio Total	mg/L Hg	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0001	<0,0003	<0,0001	<0,0003	0,0004	<0,0003	<0,0001	<0,0003	<0,0001
Nitrogênio Nitrato	mg/L N	0,23	0,3	1,14	1,87	<0,2	<0,2	0,012	0,04	0,30	0,45	0,20	0,30
Nitrog.Total Kjeldhal	mg/L N	0,08	0,15	0,06	0,15	0,39	0,38	0,50	0,2	0,08	0,15	0,30	0,33
Níquel	mg/L Ni	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02
Potássio	mg/L K	4,0	4,2	4,9	4,5	2,5	2,4	4,8	3,6	2,5	2,6	3,2	3,0
Selênio	mg/L Se	--	0,002	--	0,002	--	0,002	--	0,002	--	0,002	--	0,002
Sódio Total	mg/L Na	6,9	7,4	15,0	15,0	103	89	19,7	16,8	17,5	14,0	16,0	16,0
Vanádio	mg/L V	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02
Zinco	mg/L Zn	--	<0,01	--	<0,01	--	<0,01	--	<0,01	--	<0,01	--	<0,01
Contagem Bactérias	UFC/mL	21	6	38	1	13	10	1	1	25	5	20	35
Coliforme Total	NMP/100 mL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coliforme Fecal	NMP/100 mL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 19- Valores orientadores para solos e águas subterrâneas no Estado de São Paulo.

Substância	Valores orientadores						
	Referência de qualidade	Alerta	Solos (mg.kg ⁻¹)			Águas Subterrâneas(µg.L ⁻¹)	
			Residencial	Agrícola	Industrial	Referência de qualidade	Intervenção
METAIS							
Alumínio	--	--	--	--	--	40	200 ⁽²⁾
Antimônio	<0,5	2,0	5,0	10,0	25	--	5 ⁽¹⁾
Arsênio	3,50	15	25	50	100	2	10 ⁽¹⁾
Bário	75	150	300	400	700	80	700 ⁽¹⁾
Boro	--	--	--	--	--	30	100
Cádmio	<0,5	3	10	15	40	0,1	5 ⁽¹⁾
Chumbo	17	100	200	350	1200	3	10 ⁽¹⁾
Cobalto	13	25	40	80	100	10	30 ⁽⁵⁾
Cobre	35	60	100	500	700	10	2000 ⁽¹⁾
Cromo	40	75	300	700	1000	4 ⁽⁶⁾	50 ⁽¹⁾
Ferro	--	--	---	--	--	100	300 ⁽²⁾
Fluoreto	--	--	--	--	--	650	1500
Manganês	--	--	---	--	--	80	100 ⁽²⁾
Mercurio	0,05	0,5	2,5	5	25	0,3	1 ⁽¹⁾
Molibdênio	<25	30	50	100	120	--	250 ⁽⁵⁾
Níquel	13	30	50	200	300	20	50 ⁽⁴⁾
Prata	0,25	2	25	50	100	--	50 ⁽³⁾
Selênio	0,25	5	--	--	--	2	10 ⁽¹⁾
Vanádio	275	--	--	--	--	20	100 ⁽⁸⁾
Zinco	60	300	500	1000	1500	10	5000 ⁽²⁾
ORGÂNICOS							
Benzeno	0,25	--	0,6	1,5	3,0	2,5	5 ⁽¹⁾
Tolueno	0,25	--	30	40	140	2,5	170 ⁽²⁾
Xilenos	0,25	--	3,0	6,0	15	2,5	300 ⁽¹⁾
Estireno	0,05	--	15	35	80	2,5	20 ⁽¹⁾
Naftaleno	0,20	--	15	60	90	--	100 ⁽⁵⁾
Diclorobenzeno	0,02	--	2,0	7,0	10,0	2,5	40 ⁽⁵⁾
Hexaclorobenzeno	0,0005	--	0,1	1,0	1,5	0,002	1 ⁽¹⁾
Tetracloroetileno	0,10	--	1,0	1,0	10	2,5	40 ⁽¹⁾
Tricloroetileno	0,10	--	5,0	10	30	2,5	70 ⁽¹⁾
1,1,1 Tricloroetano	0,01	--	8,0	20	50	2,5	600 ⁽⁵⁾
1,2 Dicloroetano	2,00	--	0,5	1,0	2,0	2,5	10 ⁽¹⁾
Cloreto de Vinila	0,05	--	0,1	0,2	0,7	2,5	5 ⁽¹⁾
Pentaclorofenol	0,01	--	2,0	5,0	15,0	0,1	9 ⁽¹⁾
Triclorofenol	0,2	--	1,0	5,0	6,0	0,2	200 ⁽¹⁾
Fenol	0,3	--	5,0	10,0	15,0	--	0,1 ⁽³⁾
Aldrin e Dieldrin	0,00125	--	0,5	1,0	5,0	0,005	0,03 ⁽¹⁾
DDT	0,0025	--	0,5	1,0	5,0	0,01	2 ⁽¹⁾
Endrin	0,00375	--	0,5	1,0	5,0	0,015	0,6 ⁽¹⁾
Lindano (δ-BHC)	0,00125	--	0,5	1,0	5,0	0,005	2 ⁽¹⁾

- 1- Padrão de Potabilidade da Portaria 1.469 do Ministério da Saúde para Substâncias que apresentam risco à saúde
 - 2- Padrão de Potabilidade da Portaria 1.469 do Ministério da Saúde para aceitação de consumo (critério organoléptico).
 - 3- Padrão de Potabilidade da Portaria 36 do Ministério da Saúde;
 - 4- Comunidade Econômica Européia
 - 5- Com base no valor de intervenção para solos no Cenário Agrícola/Área de Proteção Máxima(APMax)
 - 6- Com exceção do Sistema Aquífero Bauru onde o VRQ para cromo é 40 µg/L
 - 7- Sistemas Aquíferos: Bauru, Itararé, Serra Geral e Embasamento Cristalino.
 - 8- CONAMA 20.
- não estabelecido

8 Avaliação do efeito antrópico na qualidade das águas subterrâneas

Deve ser esclarecido que o monitoramento da qualidade das águas subterrâneas realizado pela CETESB não tem o propósito de avaliar a qualidade da água servida à população, cuja atribuição é da Secretaria da Saúde e responsabilidade das concessionárias de água. Essa análise visa identificar problemas de poluição do recurso hídrico subterrâneo e demandar uma investigação das possíveis fontes de contaminação.

8.1 Nitrato como indício de alteração da qualidade natural das águas.

As principais fontes de nitrato para as águas subterrâneas são de origem antrópica difusa, podendo ser citadas: aplicação de fertilizantes e insumos nitrogenados, utilização de fossas negras, vazamentos das redes coletoras de esgoto e influência de rios contaminados na zona de captação de poços.

O nitrogênio de origem mineral ocorre em rochas denominadas evaporitos que não têm registro de ocorrência no Estado de São Paulo. Dessa forma, pode-se dizer que o nitrato observado nas águas subterrâneas tem origem no ciclo biológico desse elemento na natureza.

Entretanto, concentrações de Nitrogênio Nitrato acima de 5,0 mg/L indicam uma alteração do equilíbrio natural, principalmente por influência antrópica sobre a

qualidade das águas subterrâneas. Assim, essa concentração foi adotada como um valor de alerta.

Em 11 poços tubulares da rede de monitoramento, o parâmetro nitrato apresenta resultados acima de 5,0 mg/L, apontando assim, indícios de contaminação, conforme apresentado na tabela 20.

A tabela 21 apresenta os poços tubulares nos quais detectou-se concentrações de nitrogênio nitrato acima do padrão de potabilidade estabelecido pela Portaria 1469/00 do Ministério da Saúde, que é de 10 mg/L. Estes poços estão localizados nas regiões de Araçatuba, Marília, Presidente Prudente e São José do Rio Preto, e todos captam água do Sistema Aquífero Bauru.

Poços contaminados por nitrato representam 3% do total de poços monitorados e 7% dos poços monitorados que captam água no Sistema Aquífero Bauru.

Tabela 20 – Poços tubulares que apresentaram concentrações de nitrato entre 5,0 e 10 mg/L.

AGÊNCIA ATENDIMENTO DA CETESB	MUNICÍPIO	AQÜÍFERO	AMPLITUDE DE VARIAÇÃO mg/L N-NO ₃	
			1998-2000	2001-2003
Araçatuba	Nova Independência	Santo Anastácio	2,32 - 5,72	1,47 - 6,19
Araraquara	Ribeirão Bonito	Guarani	0,57 - 6,33	2,44 - 6,60
Bauru	Avaí	Marília	2,70 - 8,32	3,47 - 5,30
Marília	Parapuã	Adamantina	4,65 - 8,80	5,19 - 7,57
Marília	Tupã	Adamantina e Santo Anastácio	3,90 - 10,8	5,12 - 6,51
Paulínia	Paulínia	Itararé	4,21 - 7,60	3,70 - 8,40
Ribeirão Preto	Orlândia	Guarani	0,02 - 6,20	1,60 - 6,00
Pres. Prudente	Monte Castelo	Santo Anastácio/Caiuá	1,82 - 6,77	4,22 - 5,34
Pres. Prudente	Santa Mercedes	Adamantina	1,90 - 5,61	3,22 - 5,66
S. J. Rio Preto	Jales	Adamantina e Santo Anastácio	0,03 - 6,30	0,04 - 7,40
S. J. Rio Preto	Uchoa	Adamantina	0,20 - 4,20	0,52 - 5,50

Tabela 21 – Poços tubulares contaminados por N-nitrato e número de ultrapassagem do padrão de potabilidade

AGÊNCIA ATENDIMENTO CETESB	MUNICÍPIO	AQÜÍFERO	AMPLITUDE DE VARIAÇÃO (mg/L N-NO ₃)		Nº de ultrapassagem em 6 análises
			1998-2000	2001-2003	
Araçatuba	Andradina	Santo Anastácio e Caiuá	5,40 - 17,5	15,0 - 19,2	6
	Muritinga do Sul	Adamantina e Sto. Anastácio	4,20 - 20,9	5,60 - 22,1	5
Marília	Quatá	Adamantina e Sto. Anastácio	0,30 - 0,71	0,45 - 10,7	1
	Pompeia	Marília e Adamantina	3,16 - 9,56	6,40 - 10,9	1
Pres. Prudente	Indiana	Adamantina e Sto. Anastácio	2,20 - 17,5	desativado	-
	Inúbia Paulista	Adamantina e Sto. Anastácio	5,40 - 18,4	8,18 - 14,4	3

Houve redução do número de poços com indícios de contaminação e contaminados. Entretanto, observa-se um aumento as concentrações mínimas e máximas detectadas no período 2001-2003 em relação ao período anterior, tanto para os poços com indícios de contaminação como para aqueles já contaminados, indicando que é progressivo o aporte de nitrato nesses poços.

Os poços monitorados, localizados nos municípios de Clementina, Presidente Alves, Botucatu, Cajobi, Tupã e General Salgado apresentaram redução da concentração de nitrato em relação ao período anterior.

Já os poços localizados nos municípios de Pompéia, Uchoa e Quatá apresentaram aumento nas concentrações de nitrato. Destaca-se que a concentração obtida para o poço do município de Quatá em setembro de 2003 é anômala devendo esse dado ser verificado nas próximas campanhas analíticas.

Para os poços dos municípios de Andradina e Muritinga do Sul, as elevadas concentrações de nitrato foram sistematicamente observadas em praticamente todas as campanhas realizadas.

É preciso avaliar a localização e a construção dos poços que apresentam concentrações de nitrato acima de 5 mg/L, bem como o uso e ocupação do seu entorno, como uma primeira etapa da investigação da origem dessa contaminação.

A figura 15 indica os municípios que apresentam nitrato no poço monitorado pela CETESB acima do valor de alerta ou do padrão de potabilidade. A figura 16 apresenta os gráficos da série histórica das concentrações de nitrato para os poços contaminados.

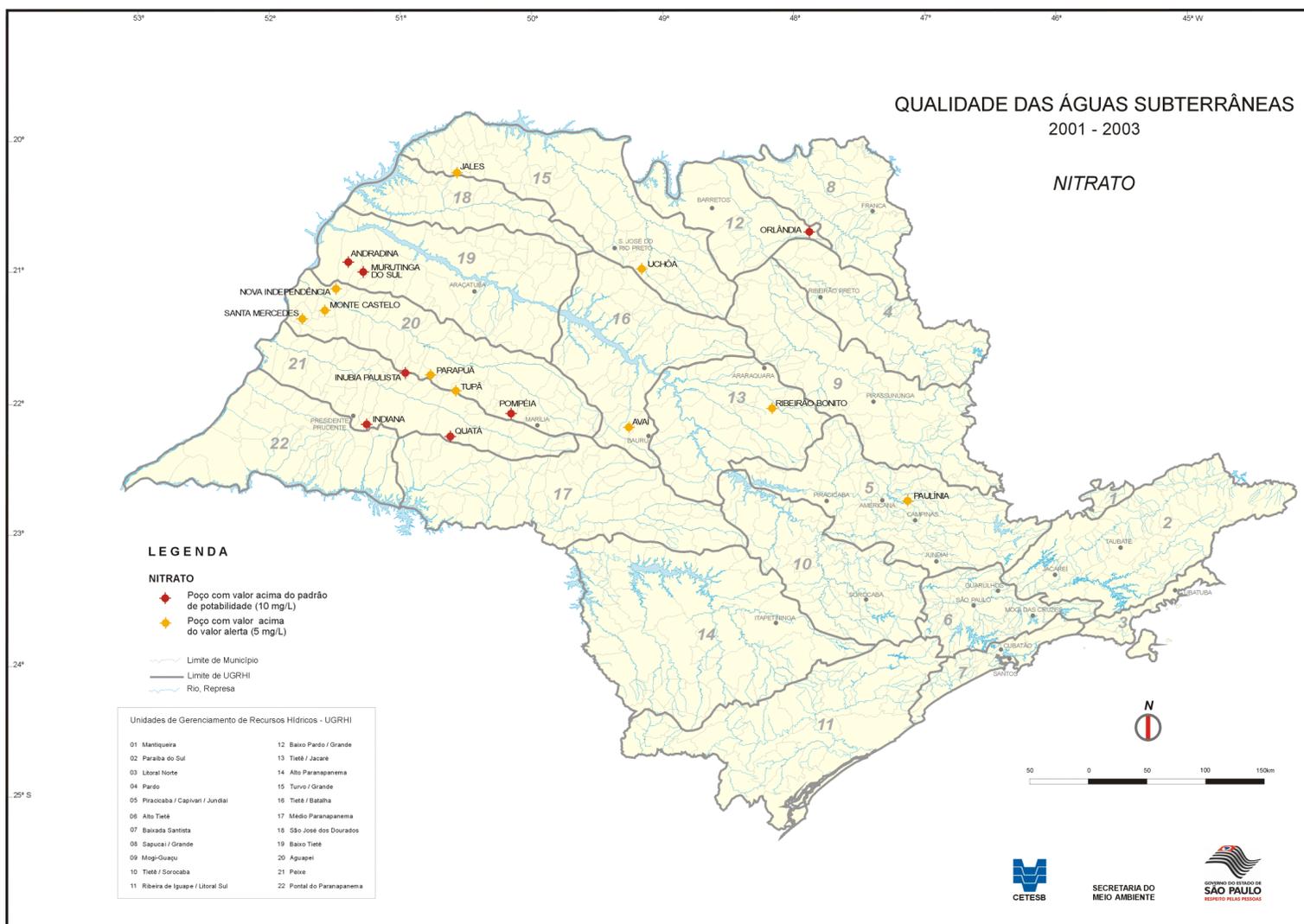


Figura 15 Localização dos municípios que apresentam nitrato no poço monitorado pela CETESB acima do valor de alerta ou do padrão de potabilidade

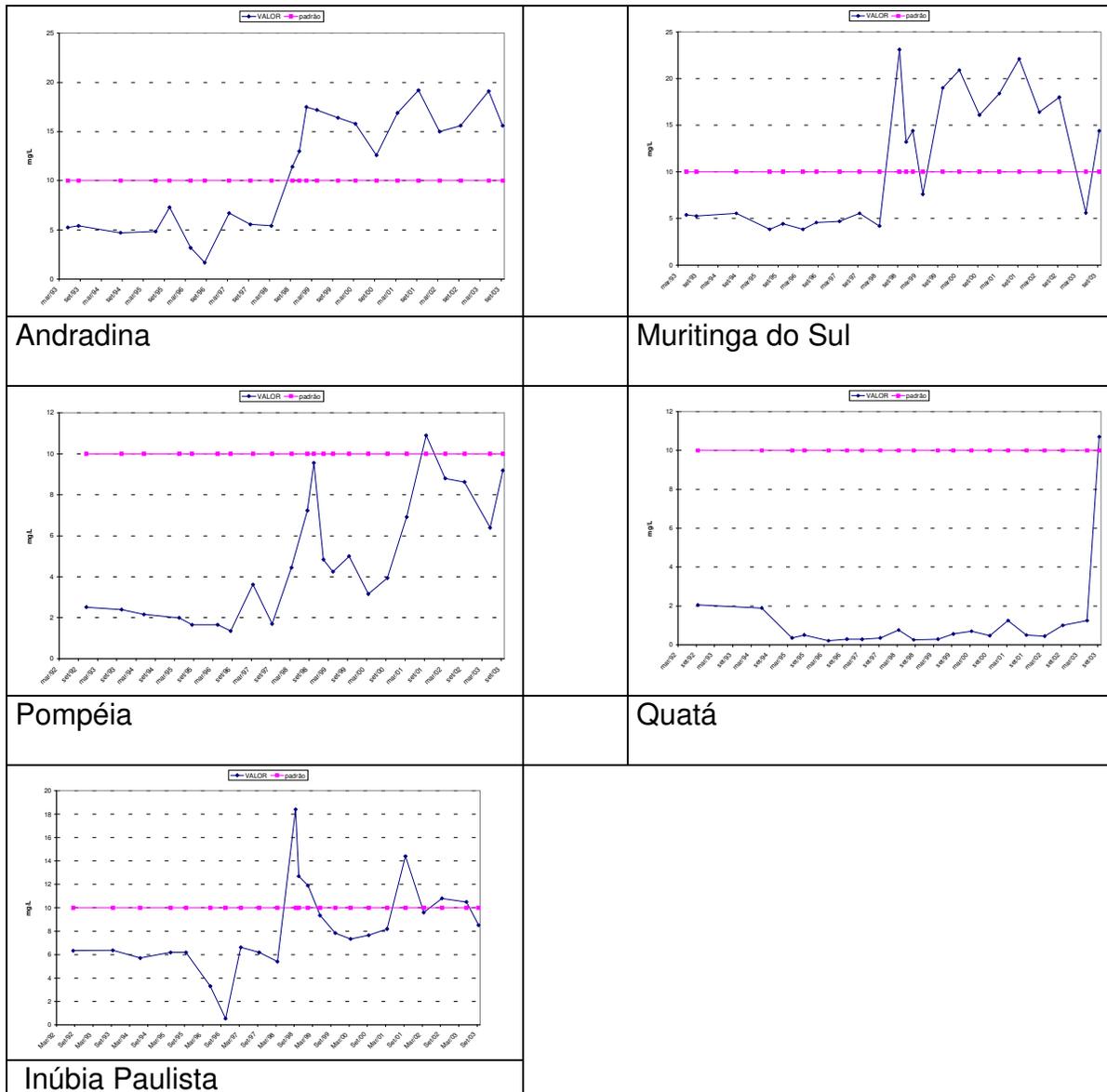


Figura 16 - Gráficos da série histórica das concentrações de nitrato para os poços contaminados.

8.2 Poços tubulares que apresentam ultrapassagem do padrão de potabilidade para Cromo total

Poços contaminados por cromo total representam 11% do total de poços monitorados e 22% dos poços monitorados que captam água no Sistema Aquífero Bauru.

A tabela 22 apresenta a relação dos poços tubulares monitorados pela CETESB que apresentaram, no período 2001-2003, ultrapassagem do padrão de potabilidade para o cromo, que é de 0,05 mg/L, conforme estabelecido pela Portaria 1469/00 do Ministério da Saúde. A figura 17 apresenta a localização dos municípios citados e a figura 18 apresenta os gráficos das séries históricas das concentrações de cromo nesses poços.

Tabela 22 - Poços tubulares que apresentaram ultrapassagem do padrão de potabilidade para cromo total, dados de 2001 - 2003.

AGÊNCIA ATENDIMENTO CETESB	MUNICÍPIO	AQUÍFERO	AMPLITUDE VARIAÇÃO (mg Cr /L)		N° de ultrapassagens em 6 análises (2001-2003)
			1998-2000	2001-2003	
Padrão de potabilidade 0,05 mg/L					
Araçatuba	Sud Mennucci	Santo Anastácio	0,05 – 0,08	0,06 - 0,09	6
	Valparaíso	Adamantina/Santo Anastácio	0,01 – 0,06	0,04 - 0,10	3
Presidente Prudente	Alfredo Marcondes	Adamantina/Santo Anastácio	0,007 – 0,12	0,06 - 0,12	6
	Caiabú	Adamantina/Santo Anastácio	0,04 – 0,11	0,06 - 0,11	6
	Flórida Paulista	Adamantina	0,04 – 0,14	0,07 - 0,17	6
São José do Rio Preto	Aparecida do Oeste	Santo Anastácio	0,03 – 0,12	0,03 - 0,09	1
	Catigua	Adamantina	0,03	0,03 - 0,12	2
	Dirce Reis	Adamantina/Santo Anastácio	0,03 – 0,11	0,01 - 0,12	5
	Floreal	Adamantina	0,01 – 0,03	0,02 - 0,09	2
	General Salgado	Adamantina	0,009 – 0,03	0,03 - 0,09	3
	Guzolândia	Adamantina/Santo Anastácio	0,03 - 0,10	0,03 - 0,10	3
	Jales	Adamantina/Santo Anastácio	0,01 – 0,08	0,01 - 0,06	1
	Marinópolis	Adamantina	0,04 – 0,09	0,03 - 0,09	3
	Nova Granada	Adamantina	0,03 – 0,10	0,04 - 0,07	3
	Potirendaba	Adamantina	0,02 – 0,09	0,03 - 0,11	3
	São João Duas Pontes	Adamantina	0,04 – 0,11	0,05 - 0,09	4
	Uchoa	Adamantina	0,02 – 0,04	0,02 - 0,12	2
	Tabapuã (Novais)	Adamantina	0,04 – 0,06	0,03 - 0,07	1

Os poços tubulares monitorados pela CETESB, localizados nos municípios de Mariópolis, Pirapozinho, Mirassol, Fernando Prestes e São José do Rio Preto citados no relatório de 1998-2000, não apresentaram ultrapassagem do padrão de potabilidade no período 2001-2003, apresentando, entretanto em algumas campanhas, concentrações iguais ao limite estabelecido pela Portaria MS 1469/00.

Destaca-se que nos municípios de Sud Mennucci, Alfredo Marcondes, Caiabú e Flórida Paulista, o padrão foi ultrapassado em todas as análises realizadas. Os poços localizados nos municípios de Catigua, Floreal, General Salgado e Uchoa que não constavam da relação de 1998-2000, apresentaram no período 2001-2003 pelo menos uma ultrapassagem.

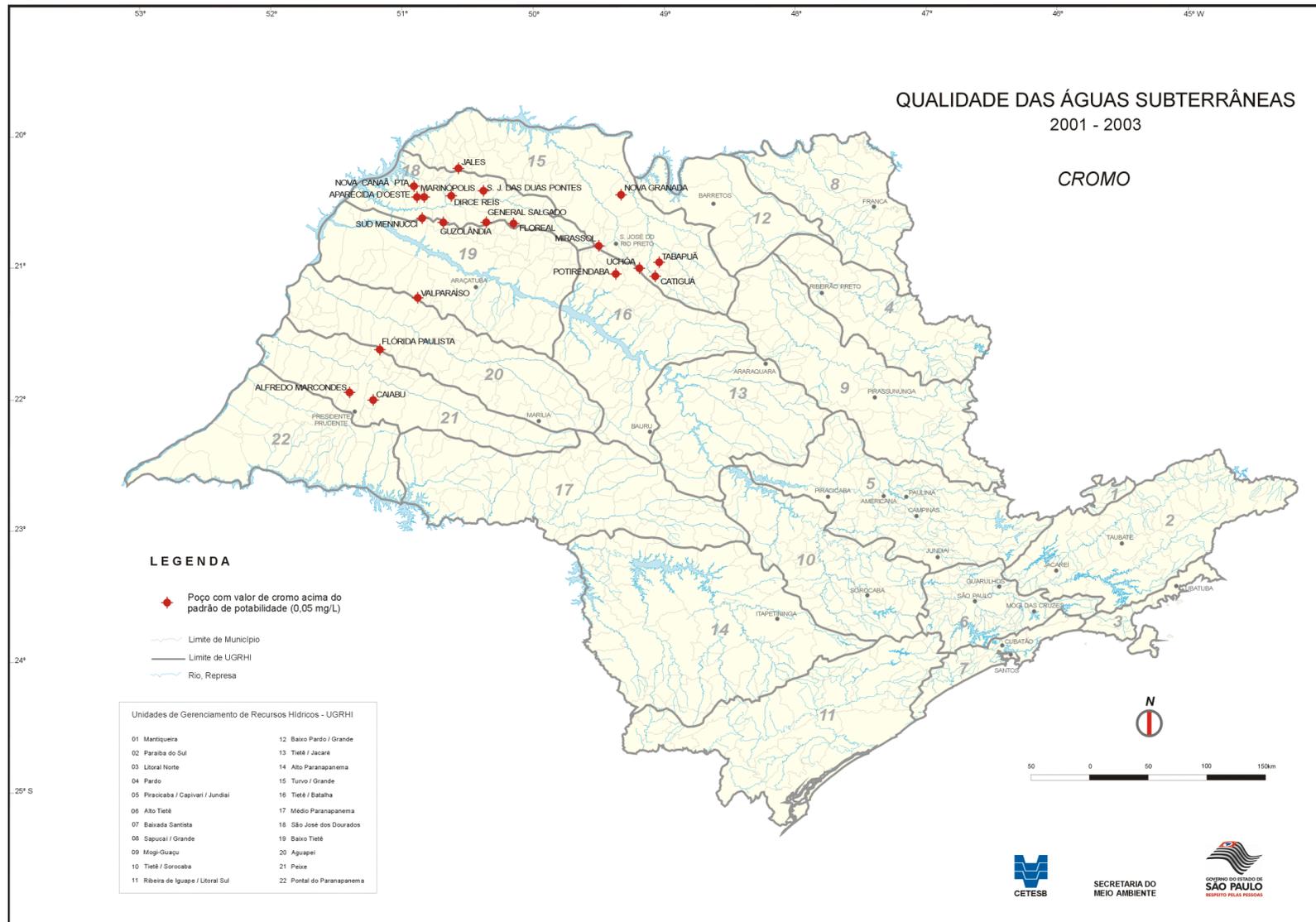


Figura 17- Localização dos municípios que apresentam cromo nas águas subterrâneas acima do padrão de potabilidade

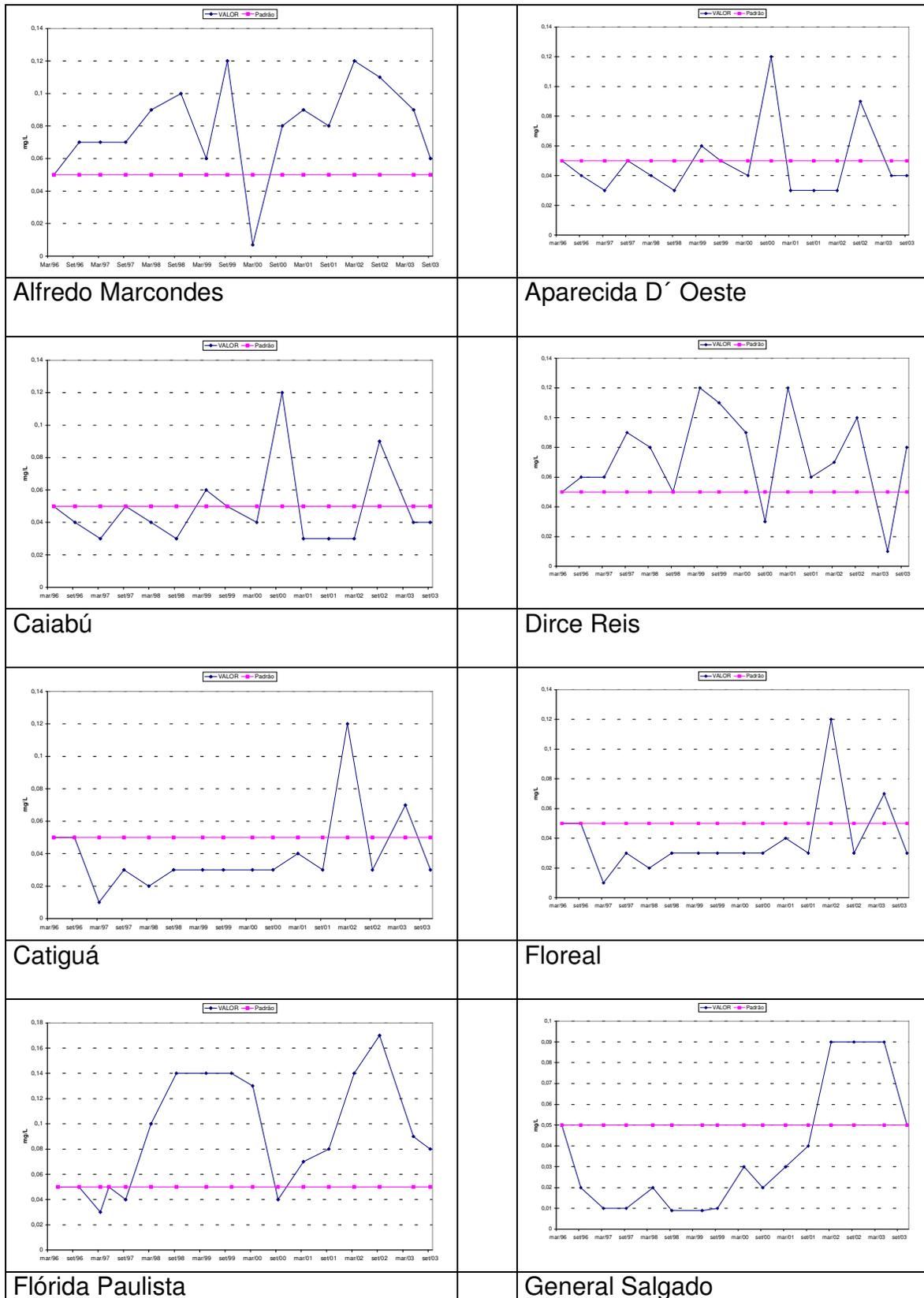
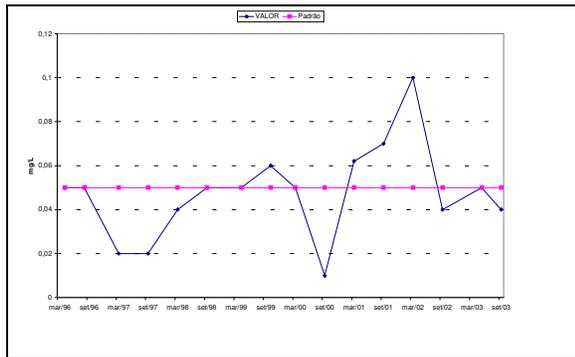
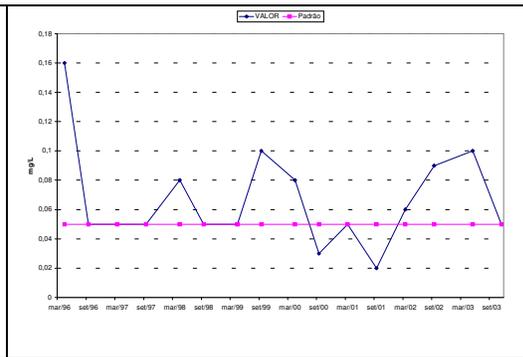


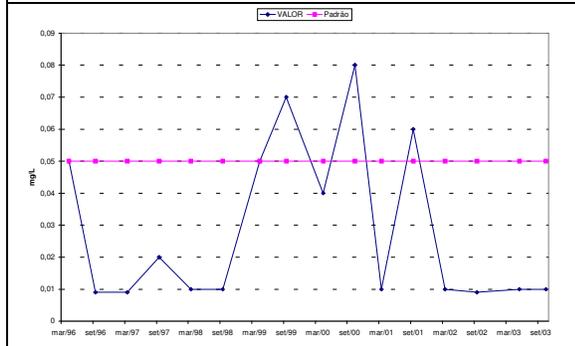
Figura 18 - gráficos das séries históricas das concentrações de cromo por poços



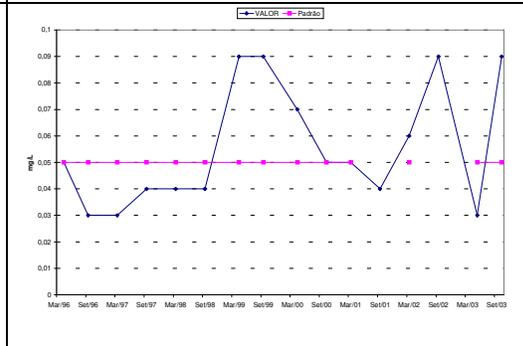
Valparaíso



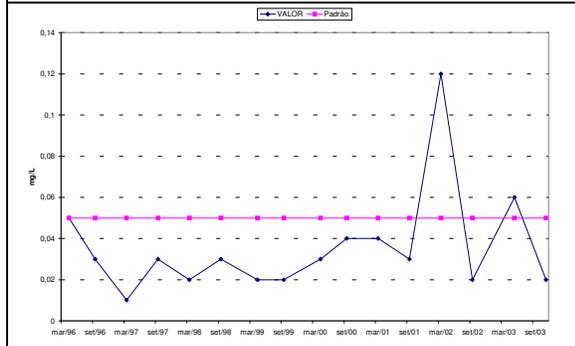
Guzolândia



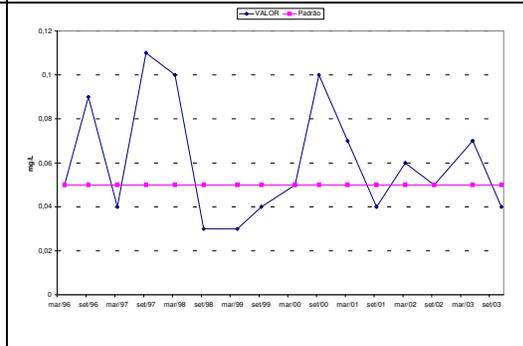
Jales



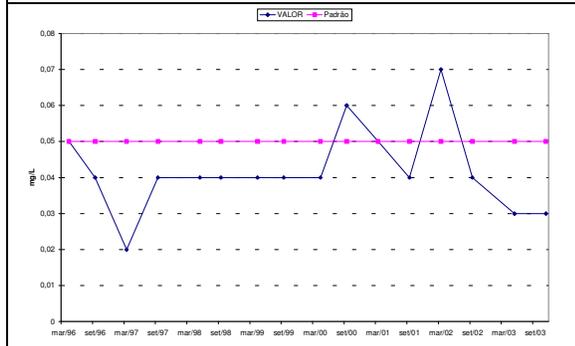
Marinópolis



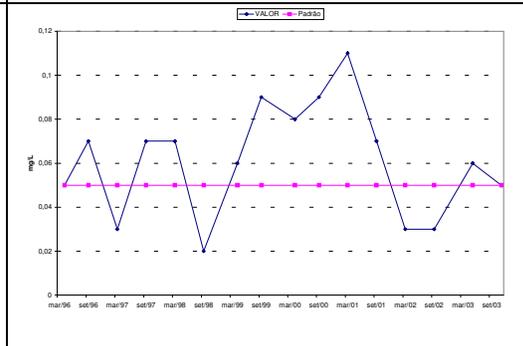
Uchoa



Nova Granada



Tabapuã



Potirendaba

Figura 18 - gráficos das séries históricas das concentrações de cromo por poços

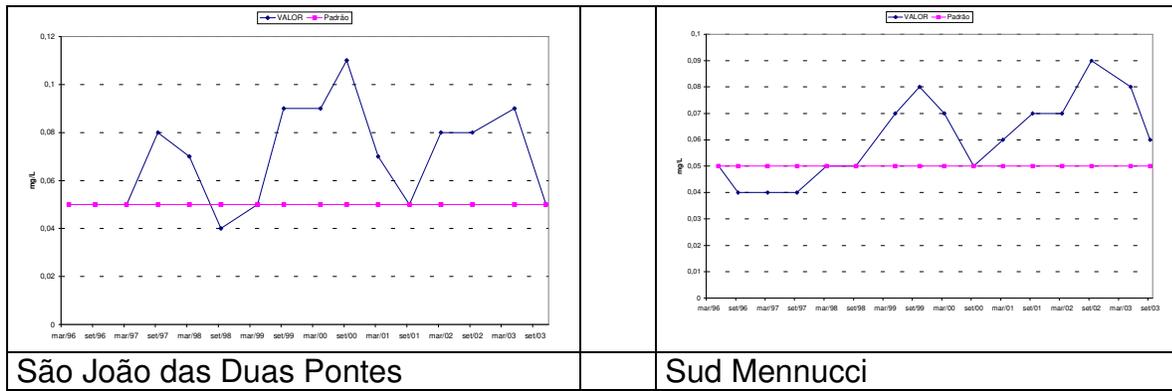


Figura 18 - gráficos das séries históricas das concentrações de cromo por poços

A presença de cromo nas águas subterrâneas do noroeste paulista é um fato já conhecido pelos órgãos gestores da água, concessionárias de água e universidades.

Há na literatura, trabalhos que apontam para a possibilidade do cromo ter origem natural, associados aos sedimentos da formação Adamantina. Entre as fontes naturais de contaminação ambiental estão os incêndios florestais e as erupções vulcânicas. Em áreas onde ocorrem depósitos significativos de cromo, as fontes de água podem apresentar concentrações superiores a 0,05 mg/L, valores estes que ultrapassam os padrões nacionais e internacionais para água potável (WHO, 1988).

Por outro lado, as duas regiões onde estão sendo encontrados elevados teores de cromo total, são regiões em que há décadas ocorre a disposição no solo de resíduos sólidos da Indústria de Curtume. As outras atividades nas quais o cromo e seus compostos são liberados para o meio ambiente, são: emissões decorrentes da fabricação do cimento; construção civil, devido aos resíduos provenientes do cimento; soldagem de ligas metálicas; fundições; manufatura do aço e ligas; indústria de galvanoplastia; lâmpadas; minas; lixos urbano e industrial; incineração de lixo; cinzas de carvão; preservativos de madeiras; e fertilizantes.

Existem também inovações no tratamento da água com cromo para atendimento aos padrões de potabilidade visando o abastecimento da população. Entretanto, alguns municípios não têm ainda acesso econômico a essas inovações.

Considera-se assim que a questão do cromo nas águas subterrâneas do Estado requer um programa especial de estudo no qual devem participar todos os setores envolvidos.

8.3 Poços tubulares que apresentam ultrapassagem do padrão de potabilidade para os indicadores biológicos

De modo geral, as águas subterrâneas apresentam excelente qualidade de potabilidade em termos de indicadores biológicos, como contagem de bactérias, coliformes fecais e totais e *Echichirichia coli*.

Eventualmente, foram detectadas bactérias acima do valor máximo permitido que é de 500 UFC's (unidades formadoras de colônia) e também a presença de coliformes, quando o padrão de potabilidade é a ausência. As figuras 19 a 21 apresentam a porcentagem de ultrapassagens dos padrões de potabilidade para os parâmetros biológicos.

A Portaria 518/04 prevê que toda água distribuída à população seja desinfetada por meio de cloração. Nos serviços de abastecimento públicos isso é rigorosamente controlado. O mesmo não ocorre nos sistemas alternativos de abastecimento.

A presença de coliformes nas águas subterrâneas indica que o poço não está devidamente protegido contra as fontes de poluição. Não é raro encontrar poços mal construídos, sem laje de proteção e tubo de boca, sem perímetro de proteção e sob influência de rios poluídos com esgotos urbanos.

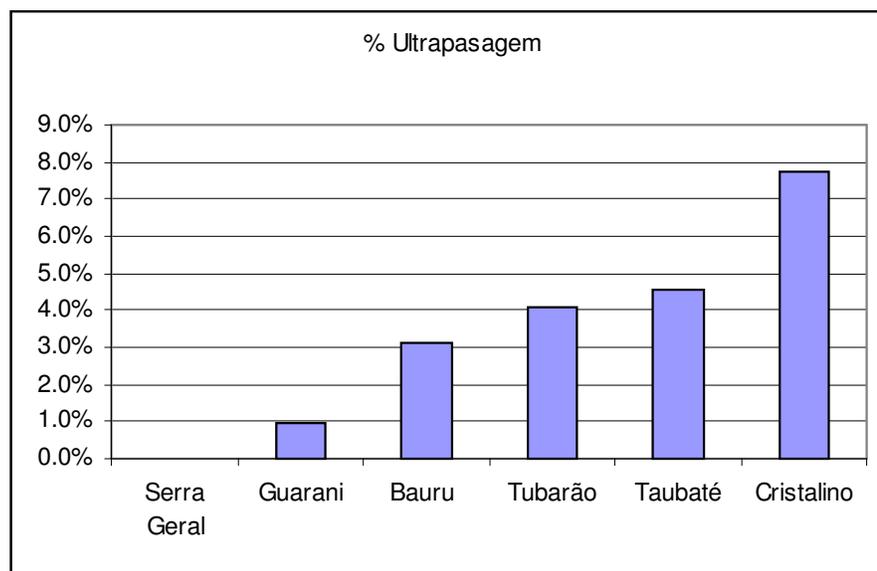


Figura 19 - Porcentagem (%) de amostras que ultrapassaram o padrão de potabilidade para Contagem de Bactérias

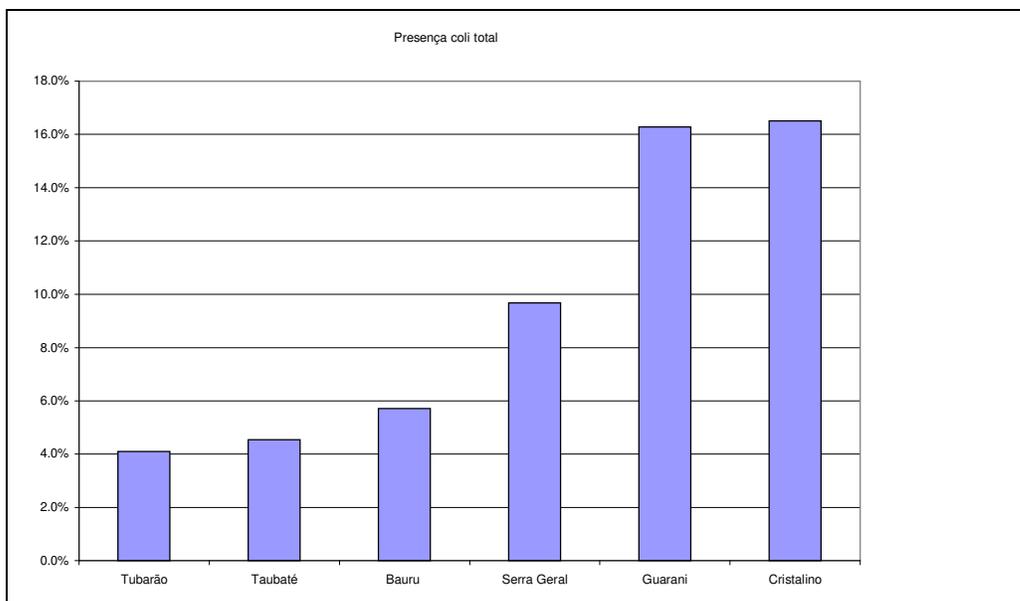


Figura 20 Porcentagem (%) de amostras com presença de Coliformes Totais

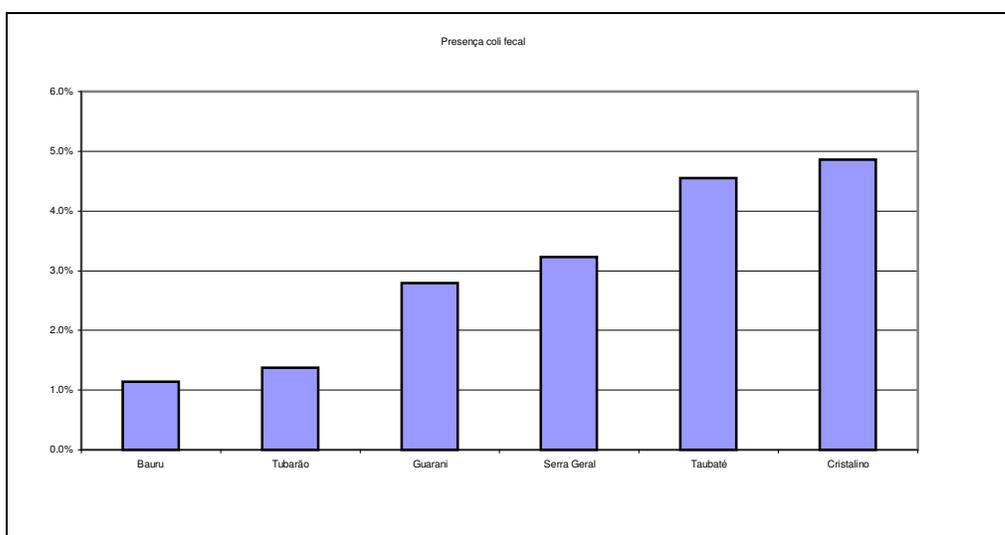


Figura 21 - Porcentagem (%) de amostras com presença de Coliformes Fecais

8.4 Substâncias Orgânicas monitoradas na Região Metropolitana de São Paulo

Nos águas subterrâneas amostradas na Região Metropolitana de São Paulo foram determinados os seguintes parâmetros: 1,2 dicloroetano, tetracloroetileno, cloreto de vinila, clorofórmio e benzeno. Estas substâncias apresentaram-se abaixo do limite de detecção analítica em todas as amostras, com exceção do clorofórmio em uma das amostras.

Sendo o método analítico realizado por varredura, foi detectado tolueno no poço localizado em uma Escola no bairro do Canindé em concentração abaixo do valor máximo permitido. O proprietário do poço foi comunicado do fato.

8.5 Demais parâmetros que apresentaram ultrapassagem do padrão de potabilidade

Nos poços monitorados localizados nos municípios de Gália, Muritinga do Sul e Ribeirão Bonito detectou-se sistematicamente concentrações de Bário acima do padrão de potabilidade que é de 0,7 mg/L. Os municípios de Floreal, Inúbia Paulista e Teodoro Sampaio tiveram uma única ultrapassagem do padrão.

No período de 2001 a 2003, parâmetro Chumbo apresentou ultrapassagens esporádicas do padrão de potabilidade, que é de 0,01 mg/L duas vezes no município de Botucatu e uma vez nos municípios de Buritizal, Cesário Lange, Iperó, Itapira, Itirapina, Pedregulho, Presidente Prudente e São Paulo (Canindé).

Para o Alumínio, observou-se que 7 amostras apresentaram concentrações em desacordo com os padrões de potabilidade, o que representa menos de 0,9% das amostras analisadas. Para o Ferro total, 2,4% das amostras encontram-se acima do padrão de potabilidade. Esse número sobe para 3,4% no caso do Manganês.

Deve ser esclarecido que o ferro e o manganês tem seus "valores máximos permitidos" estabelecidos com base em critérios organolépticos, ou seja, que conferem gosto ou odor na água, não sendo considerados tóxicos nessas concentrações.

Foram identificados 04 poços tubulares onde as concentrações de fluoreto nas águas ultrapassaram o padrão de potabilidade. Destes, destaca-se o poço industrial localizado no município de Amparo pelas elevadas concentrações detectadas em todas as amostragens. Excesso de flúor na água pode causar fluorose, que é uma doença que ataca o esmalte dos dentes.

As tabelas 23 a 28 apresentam os resultados de bário, chumbo, alumínio, ferro, manganês e fluoreto em desconformidade com a Portaria 1469/00 do Ministério da Saúde.

A figura 22 apresenta a porcentagem de poços monitorados nos quais foram observadas ultrapassagens do padrão de potabilidade para os parâmetros mencionados.

Tabela 23 - Resultados de Bário em desconformidade com a Portaria 1469/00 do Ministério da Saúde.

Sistema Aquífero	Município	Data de Coleta	Bário mg/L
Padrão de Potabilidade			0,70
Guarani	RIB BONITO	01-Set-01	0,76
		01-Mar-02	0,74
		01-Set-02	0,84
		01-Mai-03	0,77
Bauru	FLOREAL	01-Set-01	1,35
	GÁLIA	01-Set-01	1,18
		01-Mar-02	0,81
		01-Set-02	0,95
	INÚBIA PAULISTA	01-Set-01	0,71
		01-Set-01	0,90
	MURITINGA SUL	01-Mar-02	0,83
		01-Set-02	0,88
		01-Mai-03	0,74
	TEODORO SAMPAIO	01-Set-01	0,84

Tabela 24 - Resultados de Chumbo em desconformidade com a Portaria 1469/00 do Ministério da Saúde.

Sistema Aquífero	Município	Data de Coleta	Chumbo mg/L
Padrão de Potabilidade			0,01
Bauru	ESTRELA NORTE	01-Set-01	0,02
	MARIÁPOLIS	01-Mar-02	0,02
	S JOÃO DUAS PTE	01-Set-02	0,02
	PRES PRUDENTE	01-Set-03	0,03
Guarani	BOTUCATU	01-Set-01	0,03
	BOTUCATU	01-Set-03	0,02
	BURITIZAL	01-Out-03	0,02
	ITIRAPINA	01-Mar-02	0,03
	PEDREGULHO	01-Out-03	0,02
Tubarão	CAPELA DO ALTO	01-Mai-03	0,02
	CESÁRIO LANGE	01-Set-01	0,03
	IPERÓ	01-Set-01	0,03
Cristalino	ITAPIRA	01-Set-02	0,05
	SÃO PAULO - Canindé	01-Set-03	0,04

Tabela 25 - Resultados de Alumínio em desconformidade com a Portaria 1469/00 do Ministério da Saúde.

Sistema Aquífero	Município	Data de Coleta	Alumínio mg/L
Padrão de Potabilidade			0,20
Serra Geral	DOURADO	01-Set-01	0,33
	PITANGUEIRAS	01-Set-02	0,34
Bauru	GENERAL SALGADO	01-Set-02	0,36
	GUZOLÂNDIA	01-Set-02	0,28
	MONTE ALTO	01-Set-02	0,33
	MONTE CASTELO	01-Set-01	0,26
	S JOÃO DUAS PTE	01-Set-02	0,25

Tabela 26 - Resultados de Manganês em desconformidade com a Portaria 1469/00 do Ministério da Saúde.

Sistema Aquífero	Município	Data de Coleta	Manganês mg/L	
Padrão de Potabilidade			0,10	
Bauru	PIRAPOZINHO	01-Set-02	0,29	
	REGENTE FEIJÓ	01-Set-02	1,08	
Tubarão	CAPELA DO ALTO	01-Set-01	0,12	
		01-Mar-02	0,13	
		01-Set-02	0,12	
		01-Out-03	0,14	
	ELIAS FAUSTO	01-Mar-02	0,14	
		01-Set-02	0,16	
		01-Mai-03	0,14	
01-Set-03	0,13			
Guarani	DOIS CÓRREGOS	01-Mar-02	0,14	
	MACATUBA	01-Mar-02	0,22	
	MATÃO	01-Set-03	0,12	
	MATÃO	01-Nov-03	0,12	
Serra Geral	BORACÉIA	01-Mar-02	0,16	
		SOCORRO	01-Set-01	0,16
			01-Set-02	0,22
	01-Mai-03		0,17	
	PIEIDADE	01-Set-01	0,34	
		01-Mar-02	0,21	
		01-Set-02	0,17	
		01-Mai-03	0,20	
AMPARO	01-Mar-02	0,16		
Taubaté	ROSEIRA	01-Set-02	0,11	
	S JOSÉ CAMPOS	01-Set-01	0,14	
Form. São Paulo	GUARULHOS P14	01-Mai-03	0,19	
		01-Out-03	0,11	
	GUARULHOS - P17	01-Out-03	0,14	

Tabela 27 - Resultados de Ferro em desconformidade com a Portaria 1469/00 do Ministério da Saúde.

Sistema Aquífero	Município	Data de Coleta	Ferro mg/L
Padrão de Potabilidade			0,30
Cristalino	ITAPIRA	01-Mar-01	0,37
		01-Set-02	0,43
		01-Mai-03	2,93
	EMBU	01-Nov-03	0,62
	SANT PARNAÍBA	01-Mai-03	0,44
	SANT PARNAÍBA	01-Set-03	0,55
	S MIGUEL ARCJ	01-Mai-03	0,36
	SOCORRO	01-Mar-02	1,21
	POÁ	01-Mai-03	0,39
PIEDADE	01-Mai-03	0,36	
Bauru	MACEDÔNIA	01-Set-01	0,58
	MURITINGA SUL	01-Set-01	0,35
	RANCHARIA	01-Set-01	0,62
Guarani	ARARAQUARA	01-Mar-01	0,91
	ITIRAPINA	01-Mar-02	0,91
		01-Set-02	0,72
		01-Mai-03	0,32
	SALES OLIVEIRA	01-Mai-03	0,63
	GUARULHOS	01-Mai-03	1,83
		01-Nov-03	0,33

Tabela 28 - Resultados de Fluoreto em desconformidade com a Portaria 1469/00 do Ministério da Saúde.

Sistema Aquífero	Município	Data de Coleta	Fluoreto mg/L
Padrão de Potabilidade			1,5
Tubarão	Cesário Lange P4, SABESP	01-Abr-01	1,75
		01-Set-01	1,66
		01-Set-02	1,50
		01-Mai-03	1,68
		01-Set-03	1,65
Cristalino	Ibiúna - P1, SABESP	01-Out-03	1,52
	Amparo - Poço artesiano, na Indústria de Papel Fernandez	01-Mai-01	9,1
		01-Set-01	16,1
		01-Mai-02	13,8
		01-Set-02	12,5
		01-Mai-03	10,7
		01-Set-03	10,7
	São Paulo - Escola Tec. Fed.	01-Mai-03	1,96
	01-Set-03	1,94	

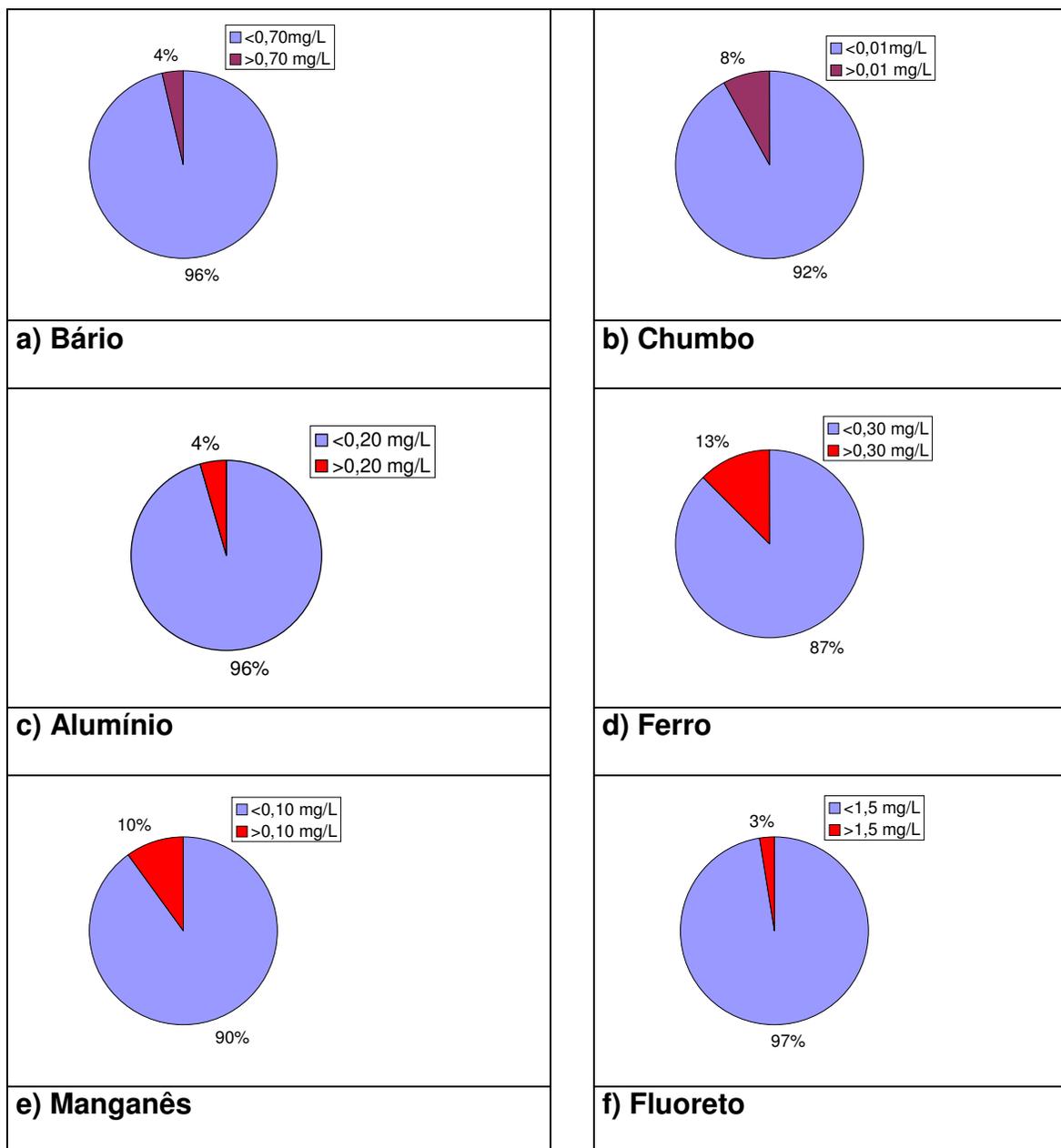


Figura 22 - Porcentagem de poços monitorados nos quais foram observadas ultrapassagens do padrão de potabilidade para bário, chumbo, alumínio, ferro, manganês e fluoreto.

Observa-se que os poços de Amparo e Cesário Lange apresentam contaminação por fluoreto em todas as campanhas realizadas no período de 2001 a 2003. Esses resultados são compatíveis com os obtidos nos monitoramentos realizados no período de 1998 a 2000. Em Cesário Lange detectou-se também concentrações anômalas de sulfato e sódio nas águas subterrâneas.

O poço localizado no município de Ibiúna apresentou ultrapassagem do padrão de potabilidade para o fluoreto na análise de outubro de 2003, entretanto as concentrações verificadas entre 1997 a 2000 também se mostram elevadas em relação ao valor esperado para o Aquífero Cristalino.

Estudos hidroquímicos sobre concentrações naturais de flúor em águas subterrâneas no Estado de São Paulo têm reportado a ocorrência de fluoreto acima do padrão de qualidade, nas águas subterrâneas dos Sistemas Aquíferos Serra Geral e Guarani, mas não encontrou-se na literatura referências a ocorrências naturais de fluoreto nos Sistemas Aquíferos Embasamento Cristalino e Itararé.

Em estudos realizados pela CETESB, o fluoreto foi encontrado em diversos poços das UGRHÍ s 5 e 10 e pode ocorrer também como produto da ação humana, originado de atividades industriais como, por exemplo, cerâmicas e processamento de alumínio, onde a via de transporte é principalmente a atmosférica (CETESB, 1991, CETESB, 1994 e CETESB, 2001).

Assim, faz-se necessária a investigação da origem do fluoreto nas águas subterrâneas nas mencionadas UGRHÍ s.

9 Conclusões e Demandas Futuras

De acordo com os resultados obtidos neste monitoramento, conclui-se que, de modo geral, as águas subterrâneas do Estado apresentam boa qualidade para consumo humano e devem ser protegidas para essa finalidade.

Casos esporádicos e/ou pontuais de ultrapassagem dos padrões de potabilidade também foram observados. No caso do nitrato e dos parâmetros microbiológicos, estima-se que a origem das contaminações observadas seja antrópica.

A presença nas águas subterrâneas de substâncias inorgânicas como fluoreto, cromo e bário, em concentrações acima dos padrões de potabilidade, deve ser observada sob dois aspectos: um sobre a possível ocorrência natural pelo efeito do intemperismo sobre as rochas ricas em minerais e outro sobre a existência de fontes potenciais de poluição instaladas no Estado, prioritariamente a disposição no solo de resíduos, lodos de estações de tratamento e efluentes, além de emissões atmosféricas.

A presença de substâncias orgânicas como hidrocarbonetos e solventes halogenados nas águas subterrâneas em concentrações que causam risco à saúde humana devem ser avaliadas diferenciando-as em função de suas características químicas. Os hidrocarbonetos BTEX, que são menos densos do que a água, tendem a permanecer na superfície dos aquíferos livres, sendo transportado para as áreas de descarga, nas águas superficiais. Já os solventes halogenados, mais densos do que a água, tendem a migrar em profundidade, podendo ocorrer nos aquíferos utilizados para abastecimento. Apesar dessas substâncias não terem sido detectadas nos poços monitorados, recomenda-se prioritariamente sua análise periódica aos proprietários de poços localizados em áreas urbanas, para sua segurança.

Nesta atividade continuada da CETESB, pretende-se aumentar o número de pontos de monitoramento na Formação São Paulo, já que é grande a carga potencial poluidora em sua área de ocorrência e também em UGRHÍ's com poucos ou nenhum pontos de amostragem. Além disso, pretende-se realizar avaliações sobre a origem das contaminações em parcerias com Institutos de Pesquisa e Universidades.

Considera-se que concentrações abaixo dos valores de referência de qualidade (VRQ) indicam que a água subterrânea tem qualidade excelente. Acima dos VRQ e abaixo dos padrões de potabilidade indicam que a água tem qualidade boa. Em concentrações acima desses padrões, a água poderá ter qualidade aceitável se a substância em desacordo for removida por tratamentos convencionais. Para as substâncias antrópicas carcinogênicas e para aquelas tóxicas não removidas por tratamentos convencionais, sua presença em concentrações acima dos padrões indicam qualidade ruim e uma possível contaminação local, cuja origem deve ser investigada.

Os resultados obtidos no monitoramento de águas subterrâneas estão possibilitando o conhecimento da qualidade das águas dos sistemas aquíferos do Estado de São Paulo e o estabelecimento de valores de referência de qualidade para cada aquífero. Com base nesses valores e na adaptação dos Índices de Qualidade de Água (IQA) e de Substâncias Tóxicas (ISTO) utilizados para a classificação de águas superficiais, será possível propor critérios de classificação das águas subterrâneas.

De modo geral, houve pouca variação entre os resultados obtidos neste monitoramento quando comparados ao monitoramento realizado no período de 1998 a 2000. Algumas características marcantes de cada Sistema Aquífero foram confirmadas e são descritas abaixo.

Aquífero Bauru

O Sistema Aquífero Bauru, de ocorrência livre a semi confinado, é muito extenso e representa uma das principais fontes de exploração de água subterrânea no Estado de São Paulo por ser o de mais fácil captação de água, com poços relativamente rasos com até 200m de profundidade. Apresenta águas bicarbonatadas e fracamente salinas.

Dos 62 poços monitorados, a maioria está localizada nos Aquíferos Adamantina e Santo Anastácio, e ocorrem espacialmente em 9 UGRHÍ's, a saber: 9 (Mogi-Guaçu), 15 (Turvo/Grande), 16 (Tietê/Batalha), 17 (Médio Paranapanema), 18 (São José dos Dourados), 19 (Baixo Tietê), 20 (Aguapeí), 21 (Peixe) e 22 (Pontal do Paranapanema)

Quanto ao nitrogênio nitrato, as concentrações são mais elevadas em relação aos outros sistemas aquíferos do Estado. O Aquífero Adamantina apresenta valores mais elevados que o Aquífero Santo Anastácio. Observou-se acréscimo em relação aos valores apresentados no Relatório CETESB (2001).

As águas subterrâneas da UGRHÍ 19 e 21 possuem concentrações de nitrogênio nitrato acima do padrão de potabilidade. Os municípios de Andradina e Muritinga do Sul, que apontaram indícios de contaminação por nitrogênio nitrato já em 1997, atualmente apresentam concentrações acima da potabilidade em todas as campanhas de monitoramento, além de elevadas concentrações de potássio.

Segundo consta de CETESB (1997) esses poços estavam inadequadamente localizados, podendo ser essa a origem da contaminação.

O aumento das concentrações de nitrogênio nitrato também já começa a ocorrer nas águas subterrâneas da UGRHI 20, ainda que atendendo ao limite de potabilidade.

Desde 1994, observa-se que as concentrações de cromo total são elevadas nesse Sistema Aqüífero. No monitoramento atual observou-se que as águas subterrâneas das UGRHIs 18 e 21 são as que apresentam as maiores concentrações.

Nos municípios de Sud Mennucci, Alfredo Marcondes, Caiabú e Flórida Paulista, o padrão para cromo total foi ultrapassado em todas as análises realizadas e ocorreu um aumento das concentrações nos poços localizados nos municípios de Catigua, Floreal, General Salgado e Uchoa.

Alem disso, na maioria dos poços monitorados, as concentrações de cromo total mostraram-se elevadas em relação aos demais Sistemas Aqüíferos, estando próximas do padrão de potabilidade.

Por outro lado, houve diminuição das concentrações nas águas dos poços tubulares localizados nos municípios de Mariápolis, Pirapozinho, Mirassol, Fernando Prestes e São José do Rio Preto. As águas subterrâneas da UGRHI 17 são as que apresentam as menores concentrações de cromo total.

Cabe ressaltar que nos relatórios anteriores foi colocada a necessidade de investigar a origem do cromo no Sistema Aqüífero Bauru, tendo em vista que, se por um lado existem na literatura evidências de origem natural, por outro lado o conhecimento da ocorrência de disposição no solo de resíduos da indústria do couro, nessas regiões, não permite descartar a hipótese de ocorrência antrópica.

Também foram constatadas concentrações de bário nas águas desse Sistema Aqüífero. Os poços localizados na UGRHI 17 foram os que apresentaram as maiores concentrações, muito próximas do padrão de potabilidade. Nessa UGRHI, localiza-se o município de Gália, cujo poço apresentou em todas as campanhas de monitoramento desse período, essa substância ultrapassando o padrão de potabilidade.

Aqüífero Serra Geral

Os poços monitorados no Sistema Aqüífero Serra Geral localizam-se nas UGRHI's 13 (Tietê/Jacaré), 4 (Pardo), 9 (Mogi-Guaçu), 12 (Baixo Pardo/Grande), 19 (Baixo Tietê) e 20 (Aguapeí).

De um modo geral, a qualidade das águas desse aqüífero é boa e as concentrações determinadas não apresentaram variações significativas em relação ao período de monitoramento anterior.

As águas subterrâneas do aquífero Serra Geral que ocorrem na UGRHI 9 apresentam as maiores concentrações de cloreto e ultrapassam o padrão de potabilidade para o alumínio no município de Pitangueiras, tendo qualidade aceitável se receberem tratamento antes da distribuição para consumo humano. Por outro lado, as águas que ocorrem na UGRHI 20 apresentam as maiores concentrações de sódio e cromo, este em concentrações próximas ao padrão de potabilidade e apresentando-se muito alcalina, acima do padrão de potabilidade.

Já no município de Serra Azul (UGRHI 4), as águas são ácidas não atendendo ao padrão para consumo humano.

Sistema Aquífero Guarani

Os poços amostrados no Sistema Aquífero Guarani compreendem as UGRHI's: 4 (Pardo), 8 (Sapucai/Grande), 9 (Mogi-Guaçu), 13 (Tietê/Jacaré), 16 (Tietê/Batalha), 10 (Tietê/Sorocaba), 12 (Baixo Pardo/Grande), 14 (Alto Paranapanema) e 17 (Médio Paranapanema).

As concentrações determinadas nesse Sistema Aquífero não tiveram alterações significativas em relação ao monitoramento anterior, mantendo baixas concentrações de sais e nitrogênio nitrato.

Observou-se uma concentração mais elevada de sódio nas águas da porção confinada do Pirambóia, sendo que na UGRHI 8 são as que apresentam as maiores concentrações, principalmente no poço localizado no município de Guará. Apesar de baixas, as concentrações de nitrogênio nitrato mais elevadas foram observadas nas águas da porção livre do Botucatu, nas UGRHI's 10 e 12.

Nesse Sistema Aquífero as águas apresentaram temperatura e salinidade aumentando desde a zona livre até as mais fortemente confinadas. O pH é predominantemente neutro, sendo mais ácido na porção livre e alcalino na confinada onde as concentrações de sólidos dissolvidos totais, dureza total, condutividade elétrica e sódio são maiores.

De modo geral, as águas captadas no Sistema Aquífero Guarani apresentam qualidade boa para consumo humano, entretanto observou-se elevadas concentrações de boro em Santa Lúcia e Agudos; ferro em Santa Lúcia, Araraquara e Itirapina e manganês nos municípios de Dois Córregos, Macatuba e Matão.

O monitoramento efetuado pela CETESB não contempla ainda parâmetros indicadores de radioatividade, que tornam-se importantes à medida que as águas da porção confinada são muito antigas (milhares de anos).

Sistema Aquífero Tubarão

Os poços amostrados no Sistema Aquífero Tubarão estão situados nas UGRHI's 5 (Piracicaba/Capivari/Jundiaí), 9 (Mogi-Guaçu), 10 (Tietê/Sorocaba) e 14 (Alto Paranapanema).

Este Sistema Aqüífero apresenta águas alcalinas. As concentrações de resíduo seco a 180°C, condutividade elétrica; sólidos dissolvidos totais; sódio; cálcio e cloreto apresentam-se como as mais elevadas em comparação com os demais aqüíferos monitorados. Essas águas podem ser classificadas como de qualidade boa, entretanto sua salinidade média a alta limita sua utilização para fins de irrigação.

Na UGRHI 10 a formação monitorada é a Aquidauana que apresenta, na água subterrânea, substâncias em menores concentrações, caracterizando-a como a de melhor qualidade para esse sistema aqüífero, à exceção do pH ácido.

Nas águas subterrâneas do aqüífero Tubarão que ocorrem na UGRHI 10 o Manganês (municípios de Elias Fausto e Capela do Alto) e o Fluoreto (município de Cesário Lange) ultrapassam sistematicamente o padrão de potabilidade. Além disso, os municípios de Capela do Alto, Cesário Lange e Iperó apresentaram um resultado de chumbo em desconformidade com o padrão de potabilidade.

Assim, as águas do Sistema Aqüífero Tubarão podem apresentar alguma restrição localizada para uso na agricultura e também para consumo humano. As origens de manganês, fluoreto e chumbo na UGRHI 10 devem ser investigada pela CETESB.

Aqüífero Cristalino

Os poços monitorados no Aqüífero Cristalino estão localizados nas UGRHI's 6 (Alto Tietê), 10 (Tietê/Sorocaba), 5 (Piracicaba/Capivari/Jundiaí), 9 (Mogi-Guaçu) e 14 (Alto Paranapanema). Nesse Sistema Aqüífero foram monitorados não somente poços, como também nascentes. As águas em geral apresentaram qualidade boa, apesar do aumento das concentrações de várias substâncias, em relação ao período de monitoramento anterior.

De modo geral, as águas subterrâneas apresentam baixas concentrações de cálcio, fluoreto, nitrato e sódio, em relação aos padrões de potabilidade. Entretanto as que ocorrem na UGRHI 9 apresentam Ferro e Manganês em concentrações acima dos padrões de potabilidade.

Nas águas subterrâneas da UGRHI 10 observou-se concentrações mais elevadas de dureza total, podendo a água ser considerada "dura", e também condutividade elétrica elevada, o que limita seu uso para algumas atividades industriais e agrícolas.

O fluoreto apresentou concentrações acima do padrão de potabilidade nas águas dos poços dos municípios de Amparo, Ibiúna e também em um poço localizado no município de São Paulo.

As substâncias orgânicas tóxicas são aquelas encontradas com maior frequência em casos de contaminação de águas subterrâneas verificadas em poços tubulares em regiões industrializadas, havendo, portanto necessidade de estabelecimento de um índice de substâncias tóxicas (ISTO), tal como utilizado para águas interiores (CETESB,2003). Assim, nas amostras coletadas na UGRHI 6, foram também determinados tetracloroetileno, 1,2 dicloroetano, cloreto de vinila, clorofórmio e benzeno, que não foram detectadas, com exceção de um resultado de clorofórmio, mas em concentrações inferiores ao padrão estabelecido pela Organização Mundial da Saúde - OMS.

O vanádio e zinco que começaram ser determinados em 2002 apresentaram as maiores concentrações nas águas desse Sistema Aqüífero. O zinco manteve-se abaixo dos padrões de potabilidade. Não existe padrão de potabilidade na Portaria 1469/00 para o vanádio, sendo adotado o padrão para classe 2 da Resolução CONAMA n° 20.

Assim, de forma geral, as águas do Sistema Aqüífero Cristalino apresentam qualidade boa ou aceitável para abastecimento. Foram identificados casos pontuais de ultrapassagem dos padrões de potabilidade, principalmente para fluoreto, cuja origem deve ser investigada pela CETESB. Há também possíveis limitações do uso das águas para fins agrícolas e industriais na UGRHI 10.

Sistema Aqüífero Taubaté

As águas do Sistema Aqüífero Taubaté apresentam substâncias em concentrações que atendem aos padrões de potabilidade. Os resultados de pH (neutro), condutividade elétrica e dureza total indicam excelente qualidade para consumo humano e usos na agricultura e em processos industriais.

Houve a redução na concentração de bário, cromo, ferro, fluoreto e potássio, em relação ao monitoramento realizado no período de monitoramento anterior. Assim, as águas subterrâneas deste Sistema Aqüífero são as menos mineralizadas do Estado.

10 Referências Bibliográficas

MMA. **Recursos Hídricos: conjunto de normas legais**. 2ed. Brasília. Secretaria de Recursos Hídricos. 2002. 141p.)

ABNT - NBR 9896 - **Glossário de poluição das águas**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas. Agosto de 1993.

ANA- Agência Nacional de Águas. **Informações Hidrogeológicas**. 2004.
www.ana.gov.br/gestaoRecHidricos/InfoHidrologicas/aguasSubterr/mapaProvHidr.

BONOTTO D. M. **Grupo de Pesquisa do IGCE - Rio Claro aponta presença de radioatividade no aquífero do Guarani**.
<http://proex.reitoria.unesp.br/edicao30abr2003/materias/radiacaonoguarani.htm>. 2004

CETESB. Poluição das águas subterrâneas no Estado de São Paulo: Estudo Preliminar. São Paulo: Secretaria de Obras e do Meio Ambiente. 1977. 88p.

Remoção de fluoretos de águas de abastecimento. Relatório final. São Paulo: CETESB. 1991. 77 p.

Estudo de Fluoreto no município de Alumínio. São Paulo: CETESB. 1994. 9 p.

Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo 1997. Série Relatórios. CETESB. 106 p.:il São Paulo. 1998.

Avaliação dos níveis de fluoreto no município de Cordeirópolis. São Paulo: CETESB. 2001. 7 p.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Hidrogeologia - Conceitos e Aplicações**. 2ª ed. Coord. Feitosa, A. C e Filho, J. M. Fortaleza:CPRM 2000.

DAEE, 2004 <http://www.daee.sp.gov.br/servicos/outorga06.htm>. 30.03.2004.

DAEE. **Estudos de águas subterrâneas. Região Administrativa 1 - Grande São Paulo**. Volume 1 - Resumos. Departamento de Águas e Energia Elétrica. São Paulo: Encibra S. A. 220 p. 1975.

FOSTER.S.S.D; HIRATA, R.C.A. **Grondwater pollution risk evaluation: the methodology using available data**. Lima: CEPIS/PAHO/WHO.1988. 78P.

HIRATA, R. C. A; FERREIRA, L. M. R **Os aquíferos da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê: disponibilidade hídrica e vulnerabilidade à poluição**. Revista Brasileira de Geociências. Volume 31(1):43-50, março de 2001.

IG, CETESB e DAEE. **Mapeamento da Vulnerabilidade e risco de poluição das águas subterrâneas no Estado de São Paulo**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente. 1997. 2v. v1 144p. v2 mapas (Série Documentos).

IPT. **Mapa Geológico do Estado de São Paulo**. Escala 1:500.000. Volume 1. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. São Paulo. 1981. 126p.

*Jornal ABAS Informa. Associação Brasileira de Águas subterrâneas. Jan-Fev de 2004. **Geólogos pedem restrição de licenças para perfuração de poços. Pag. 7** São Paulo, 2004).*

PORTO, M. **Mesa redonda: Águas Subterrâneas em Centros Urbanos**. Palestra: Abastecimento público de água na Região Metropolitana de São Paulo. Instituto de Geociências. Universidade de São Paulo. São Paulo:IGc. 2003.

REBOUÇAS, A. **O Paradoxo Brasileiro**. Revista Cadernos Le Monde Diplomatique. N° 3; 2003. P 38-41. Instituto Abaporu S/C. São Paulo. 2003 tiragem 10.000 ex.

SABESP/CEPAS Diagnóstico Hidrogeológico da Região Metropolitana de São Paulo. Relatório Final. Convênio SABESP/CEPAS-IGc-USP. São Paulo. 1994. 115 p + anexos.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria do Meio Ambiente - SMA **Informações Básicas para o Planejamento Ambiental**. Coordenadoria de Planejamento Ambiental. São Paulo: SMA. 2000 84 p.: mapas coloridos 35x50 cm.

TEIXEIRA, W; TOLEDO; M. C. M; FAIRCHILD, T. M; TAIOLI; F. **Decifrando a Terra**. São Paulo: Oficina de Textos. P 115. 2000

Índice de Tabelas

Tabela	Título	Página
1	Número de municípios por tipos de captação de água para abastecimento público e as populações atendidas, por UGRHI	13
2	Empreendimentos licenciados pela CETESB por UGRHI, por diferentes tipos de captação de água	15
3	Consumo médio de água em empreendimentos licenciados pela CETESB por UGRHI, por diferentes tipos de captação.	16
4	Captação de água subterrânea por atividade por UGRHI.	17
5	Municípios do Estado de São Paulo que apresentam mais de 40% de sua área no Afloramento do Sistema Aquífero Guarani	43
6	Síntese dos resultados para o Sistema Aquífero Bauru	59
7	Síntese dos resultados para o Sistema Aquífero Guarani	61
8	Síntese dos resultados para o Sistema Aquífero Serra Geral	64
9	Síntese dos resultados para o Sistema Aquífero Cristalino	65
10	Síntese dos resultados para o Sistema Aquífero Tubarão	67
11	Síntese dos resultados para o Sistema Aquífero Taubaté	68
12	Resultados do 3º quartil para o Sistema Aquífero Bauru por UGRHI	69
13	Resultados do 3º quartil para o Sist. Aquífero Serra Geral por UGRHI	70
14	Resultados do 3º quartil para o Sistema Aquífero Guarani por UGRHI	70
15	Resultados do 3º quartil para o Sistema Aquífero Tubarão por UGRHI	71
16	Resultados do 3º quartil para o Sistema Aquífero Cristalino por UGRHI	71
17	Resultados do 3º quartil para o Sistema Aquífero Taubaté por UGRHI	71
18	Resultados do 3º quartil (75%) nas águas dos diferentes Sistemas Aquíferos em dois períodos de monitoramento (1998-2000/2001-2003)	75
19	Valores orientadores para solos e águas subterrâneas no Estado	76
20	Poços tubulares que apresentaram concentrações de nitrato acima de 5,0 mg/L.	78
	Poços tubulares contaminados por N-nitrato e número de ultrapassagem do padrão de potabilidade	78
22	Poços tubulares que apresentaram ultrapassagem do padrão de potabilidade para cromo total, dados de 2001 - 2003.	82
23	Resultados de Bário em desconformidade com a Portaria 1469/00 do Ministério da Saúde.	90
24	Resultados de Chumbo em desconformidade com a Portaria 1469/00 do Ministério da Saúde.	90
25	Resultados de Alumínio em desconformidade com a Portaria 1469/00 do Ministério da Saúde	91
26	Resultados de Manganês em desconformidade com a Portaria 1469/00 do Ministério da Saúde	91
27	Resultados de Ferro em desconformidade com a Portaria 1469/00 do Ministério da Saúde	92
28	Resultados de Fluoreto em desconformidade com a Portaria 1469/00 do Ministério da Saúde	92

Índice de Figuras

Figura	Título	página
1	A distribuição das águas no planeta	6
2	Ciclo hidrológico esquematizado	8
3	Porcentagem de uso das águas subterrâneas para abastecimento público por municípios do Estado de São Paulo	12
4	Evolução do número total de outorgas concedidas pelo DAEE	28
5	Proposta da gestão integrada dos recursos hídricos	29
6	Provincias Hidrogeológicas Brasileiras	34
7	Provincias Hidrogeológicas do Estado de São Paulo	35
8	Seção geológica esquemática do Estado de São Paulo	37
9	Mapa geológico do Estado de São Paulo	38
10	Localização do Aqüífero Guarani	40
11	Área de afloramento do Sistema Aqüífero Guarani no Estado	42
12	Mapa hidrogeológico da Bacia do Alto Tietê	49
13	Localização dos pontos de amostragem no Estado de São Paulo	55
14	Localização dos pontos de amostragem na R M S P	56
15	Localização dos municípios que apresentam nitrato no poço monitorado pela CETESB acima do valor de alerta ou do padrão de potabilidade	80
16	Gráficos da série histórica das concentrações de nitrato para os poços contaminados.	81
17	Localização dos municípios que apresentam cromo nas águas subterrâneas acima do padrão de potabilidade	83
18	Gráficos das séries históricas das concentrações de cromo por poços	84
19	Porcentagem (%) de amostras que ultrapassaram o padrão de potabilidade para Contagem de Bactérias	87
20	Porcentagem (%) de amostras com presença de Coliformes Totais	88
21	Porcentagem (%) de amostras com presença de Coliformes Fecais	88
22	Porcentagem de poços monitorados nos quais foram observadas ultrapassagens do padrão de potabilidade para bário, chumbo, alumínio, ferro, manganês e fluoreto.	93

Índice de Anexos

ANEXO	TÍTULO
1	DESCRIÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO DA CETESB NO PERÍODO 2001 -2003
2	PARÂMETROS MONITORADOS, METODOLOGIAS ANALÍTICAS E DE PRESERVAÇÃO DE AMOSTRAS
3	RESULTADOS DAS ANÁLISES DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NOS PONTOS MONITORADOS PELA CETESB NO PERÍODO 2001 -2003
4	COMPILAÇÃO DAS PRINCIPAIS LEGISLAÇÕES RELACIONADAS À QUESTÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

ANEXO 1

**DESCRIÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO
DA CETESB NO PERÍODO 2001 -2003**

Tabela 6 – Descrição dos pontos de amostragem da rede de monitoramento durante o período 2001 a 2003 para o Sistema Aquífero Bauru.

Agência Ambiental	Ponto de Amostragem e Denominação do Poço	Formação	Tipo de Aquífero	Prof. (m)	Nível estático
Araçatuba	Andradina P26, DAEE	F S Anast e Caiuá	livre	105	26,33
	Bilac P7, DAEE/Pref.	Form Adamant	multi camadas	126	21,8
	Clementina P4, DAEE	Form Adamant	livre	94	32,6
	Guaraçai P9, DAEE/Pref.	F Adam e F Anas	semi confinado	172	51,92
	Muritinga do Sul P5, DAEE/Pref.	F Adam e F Anas		140	15
	Nova Independência P26, DAEE/Pref.	Form S Anast		91	7
	Nova Luzitânia P4, SABESP	Form Adamant	semi confinado	125	40,2
	Piacatu P4, SABESP	F Adam e F Anas	semi confinado	150	14,08
	Sud Mennucci P2, SABESP	Form S Anastácio	semi confinado	179	37,44
	Valparaíso P42, DAEE	F Adam e F Anas	livre	187	30
Barretos	Cajobi - P2, SABESP	Form Adamantina	semi confinado	126	33,62
Bauru	Avai P1, SABESP	Form Marília	semi confinado	62	27,63
	Presidente Alves - P1, SABESP	Form Adamant	semi confinado	80	22
Marília	Gália P2, SABESP	F Marília F Adam.	semi confinado	250	13
	Oriente - R. Antonio Reis, DAEE	F Marília F Adam.	livre	264	144,5
	Parapuã P5, SABESP	Form Adamantina	semi confinado	180	22,49
	Pompéia - Lojas Rodrigues, DAEE	F Marília F Ada	livre	259	120
	Quatã SABESP/Açucareira, Part.	F Adam e F Anas	semi confinado	148	30
	Rancharia - Balneário, DAEE/Pref.	Form S Anastácio	livre	108	21,71
	Tupã - P1, SABESP	Form Adamantina	semi confinado	122	9,6
Presidente Prudente	Alfredo Marcondes - P3, SABESP	F Adam e F Anas	semi confinado	210	52,3
	Alvares Machado P10	F Adam e F Anas	semi confinado	168	79,32
	Álvares Machado - P7, SABESP	F Adam e F Anas	multi camadas	260	85,5
	Caiabu - P2 – SABESP	F Adam e F Anas	livre	189	45
	Dracena - P16, DAEE/Pref.	F Adam e F Anas	livre	180	65,2
	Estrela do Norte - P2, SABESP	Form Adamant	semi confinado	172	84
	Flórida Paulista - P7, SABESP	Form Adamant	semi confinado	200	13,8
	Indiana - P5, Prefeitura	F Adam e F Anas	semi confinado	151	43,5
	Inúbia Paulista - P4, SABESP	F Adam e F Anas	semi confinado	220	41,5
	Irapuru - P13, Pref. Municipal	Form S Anast	livre	196	63,85
	Mariápolis - P2, SABESP	Form S Anast	semi confinado	231	34,7
	Monte Castelo - Próximo ao Reserv.	F S Anast e Cai	livre	100	17,2
	Panorama - Av. K, DAEE	Form Caiuá		107	42
	Pirapozinho - P6, SABESP	F Adam e F Anas	semi confinado	228	13,18
	Presidente Prudente P16	F Adam e F Anas	semi confinado	162	50,1
	Pres.Venceslau- Reserv. Vila Sumaré,	F S Anast e Cai	livre	238	74,1
	Regente Feijó - P11, SABESP	F Adam e F Anas	multi camadas	255	75
	Sagres - P2, SABESP	Form Adamant	semi confinado	140	39,13
	Santa Mercedes R.Marc.Dias, SABESP	Form Adamant		160	23,1
	Teodoro Sampaio - P5, SABESP	Form Caiuá	livre	156	70,42
Ribeirão Preto	Monte Alto P1, SABESP	Form Adamant	semi confinado	140	88,8

Tabela 6 – Descrição dos pontos de amostragem da rede de monitoramento durante o período 2001 a 2003 para o Sistema Aquífero Bauru. continuação

Agência Ambiental	Ponto de amostragem	Formação	tipo de aquífero	Prof. (m)	Nível estático
São José do Rio Preto	Aparecida D' Oeste - P3, SABESP	Form S Anast	semi confinado	116	0
	Cândido Rodrigues - P4, SABESP	Form Adamant		110	35,7
	Catiguá - P3 Prefeitura Municipal	Form Adamant	livre	102	26,42
	Dirce Reis - P3, DAEE/Pref.	F Adam e F Anas	semi confinado	101	26
	Fernando Prestes - P2, SABESP	F Adam e F S Ge		180	0,3
	Floreal - P1, SABESP	Form Adamant		113	27,8
	General salgado - P9, DAEE/Pref.	Form Adamant	livre	169	11,6
	Guzolândia - P3, SABESP	F Adam e F Anas	semi confinado	211	34,8
	Indiaporã - P1, SABESP	Form Adamant		98	30
	Jales - P4 Almojarifado, SABESP	F Adam e F Anas	semi confinado	145	19,38
	Macedônia - P3, SABESP	Form Adamant	semi confinado	178	21,88
	Marinópolis - P2, SABESP	Form Adamant	semi confinado	156	14,6
	Mirassol - P23, DAEE/Pref.	Form Adamant	livre	221	70,75
	Nova Canaã Paulista - P1, SABESP	Form S Anast	semi confinado	96	18,83
	Nova Granada - P1 Mangaratu,	Form Adamant	semi confinado	84	0
	Palmares Paulista - P3, SABESP	Form Adamant	semi confinado	120	44,4
	Pedranópolis - P6, SABESP	Form Adamant	semi confinado	40	11,85
	Potirendaba - P10 Cooperativa, DAEE	Form Adamant		120	26,13
	São João das Duas Pontes - P1,	Form Adamant		120	56
	São José do Rio Preto - P219, Sede	Form Adamant	livre	130	21,8
Tabapuã - DAEE/Pref.	Form Adamant	multi camadas	100	34,85	
Uchôa - Prefeitura	Form Adamant	livre	130	29,99	

Obs: Todos os poços são utilizados para abastecimento público

Tabela 7 – Descrição dos pontos de amostragem da rede de monitoramento durante o período 2001 a 2003 para o Sistema Aquífero Serra Geral.

Agência Ambiental	Ponto de amostragem	Tipo de aquífero	Prof. (m)	Nível Estático
Araçatuba	Nova Luzitânea P6, SABESP	fissurado	230	3,5
Araraquara	Américo Brasiliense P4, DAEE	fissurado	120	
	Dourado P3, SABESP	fissurado	120	
Barretos	Colômbia - P1, SABESP	fissurado	150	2,0
Bauru	Boracéia - P1, SABESP		200	
	Pederneiras - P2 Santelmo, SABESP	fissurado	237	2,5
Pres. Prudente	Salmourão P6	fissurado	150	95
Ribeirão Preto	Pitangueiras P7 J. Bela Vista, Pref.		250	40
	Sales de Oliveira P3-Pref. Munic.	Fissurado	115	14,7
	Morro Agudo P3 Santo Inácio		224	

Obs: Todos os poços são utilizados para abastecimento público

Tabela 8 – Descrição dos pontos de amostragem da rede de monitoramento durante o período 2001 a 2003 para o Sistema Aquífero Guarani.

AGÊNCIA CETESB	MUNICÍPIO	Ponto de amostragem	AQUÍFERO ETIPO	PROF. (m)
Araraquara	Araraquara	Poço Ouro; Pref.Munic.	Botuc. Livre	256
	Itirapina	Pedágio Km 216/DER	Botuc. Livre	100
	Itirapina	P1-Santelmo; Pref. Munic.	Piramb. Livre	110
	Ribeirão Bonito	Jd. Centenário; Pref.Mun.	Botuc. Livre	85
	Ibaté	P7-DAEE-Pref. Munic.	Botuc/Piram Conf.	338
	Matão	P22-DAEE/Pref.Munic.	Botuc/Piram Conf	456
	Rincão	P3-DAEE/Pref. Munic.	Botuc. Conf.	205
	Santa Lúcia	P2-DAEE-Pref. Munic.	Botuc/Piram Conf.	205
	Taquaritinga	P2-DAEE	Botuc. Conf.	658
Bauru	Agudos	P21-DAEE/SAEE	Botuc. Conf.	182
	Bauru	Poço DAEE	Botuc/Piram Conf	310
	Dois Córregos	P3-DAEE/Pref. Munic.	Botuc/Piram Conf	558
	Macatuba	Matadouro; Pref. Munic.	Botuc/Piram Conf	258
	Pederneiras	Distr. Vanglória/SABESP	Botuc. Conf.	170
	São Manuel	P2-SABESP	Botuc/Piram Conf	386
Franca	Pedregulho	P01-Igaçaba/DAEE	Botuc. Livre	122
	Batatais	Santa Cruz; Pref. Munic.	Botuc. Conf.	266
	Buritizal	Faz. Pedra Branca/SABESP	Botuc/Piram Conf	122
	Guará	P6-DAEE-Pref. Munic.	Botuc/Piram Conf	436
	S.Joaquim da Barra	P15-DAEE/Pref. Munc.	Botuc/Piram Conf	589
Itapetininga	Avaré	P6-SABESP	Botuc/Piram Conf	426
	Botucatu	P1-SABESP	Botuc. Livre	76
	Sarutaiá	P1-DAEE/SABESP	Botuc. Conf.	152
Ribeirão Preto	Luis Antônio	P5-DAEE-Pref. Munic.	Botuc/Piram livre	174
	São Simão	P2-São Luis; Pref. Munic.	Piramb. Livre	230
	Brodosqui	Poço Dist. Ind. ; Pref. Munic.	Botuc/Piram Conf	565
	Cravinhos	Jd. Itamarati; Pref. Munic.	Botuc. Conf.	240
	Dumont	P-181-DAEE/Pref. Munic.	Botuc/Piram Conf	359
	Guariba	P1-DAEE-Pref. Munic.	Botuc/Piram Conf	600
	Jardinópolis	Poço Fincotti; Pref. Munic	Botuc. Conf.	337
	Orlândia	P1-DAEE-Pref. Munic.	Botuc/Piram Conf	450
	Rib. Preto (desativado)	P111-São José/DAERP	Botuc/Piram Conf	204
	Ribeirão Preto	P125-Quintinol/DAERP	Botuc. Conf.	198
	Ribeirão Preto	P137- DAERP	Botuc. Conf.	234
	Ribeirão Preto	P176- DAERP	Botuc. Conf.	--
	Sales de Oliveira	Distrit. Indust.; Pref. Munic.	Botuc/Piram Conf	550
	Stá. C. Esperança	P2- SABESP	Piramb. Semi conf.	202
	Serrana	P1-Pref. Munic.	Botuc. Conf.	170
	Serra Azul	P1, DAEE	Piramb. Semi conf.	196
Sertãozinho	P24-Pref. Munic.	Botuc/Piram Conf	307	

Tabela 9 – Descrição dos pontos de amostragem da rede de monitoramento durante o período 2001 a 2003 para o Sistema Aquífero Tubarão.

Agência Ambiental	Ponto de amostragem	Formação	tipo de aquífero	Prof. (m)	Nível estát.
Americana	Americana - Bica Cariobinha	Itararé			18
Campinas I	Elias Fausto P4, SABESP	Itararé	multi camadas	171	6
	Monte- Mor P3, SABESP	Itararé	semi confinado	350	7
	Mombuca				
Limeira	Limeira - TRW - Varga S/A (1)	Itararé		172	106
	Águas de Limeira - Bairro Tatu	Itararé			
Paulínia	Paulínia - Escola Técnica ETEP	Itararé	multi camadas	180	6
Itapetininga	Itapetininga P2, SABESP	Itararé	multi camadas	133	35
	São Miguel Arcanjo P1A, SABESP	Itararé		117	
	Sarapui P3, SABESP	Itararé	semi confinado	303	
Sorocaba	Capela do Alto - P6, SABESP	Itararé	semi confinado	390	
	Cesário Lange P4, SABESP	Itararé	semi confinado	280	21
	Iperó - P4 - SABESP	Itararé	semi confinado	120	47
	Iperó - P6, SABESP Desativado	Itararé	semi confinado	355	32
	Tatuí P1, SABESP	Itararé	semi confinado	101	3
Pirassununga	Mogi Guaçu-B.Samambaia-Pref.	Aquidauana		150	39

(1) poço industrial

Tabela 10 – Descrição dos pontos de amostragem da rede de monitoramento durante o período 2001 a 2003 para o Sistema Aquífero Taubaté.

Agência Ambiental	Ponto de amostragem	Tipo de Aquífero	Prof. (m)	Nível estático
Aparecida	Roseira P4, SABESP desativado	Multi Camadas	196	9
Taubaté	Caçapava - P21A, SABESP	Multi Camadas	210	47
	São José dos Campos - P108A,	Multi Camadas	161	72
	São José dos Campos - P128, SABESP	Multi Camadas	227	60

Obs: Todos os poços são utilizados para abastecimento público

Tabela 11 – Descrição dos pontos de amostragem da rede de monitoramento durante o período 2001 a 2003 para o Aquífero Sedimentar da Bacia de São Paulo.

Agência Ambiental	Ponto de amostragem	Tipo de Aquífero	Prof. (m)	Nível estático
Guarulhos	Guarulhos - SAAE P14 - Cid. Seródio	Sedimentar		
	Guarulhos - SAAE P17 - Jd Novo Portugal	Sedimentar		

Obs: Poços utilizados para abastecimento público

Tabela 12 – Descrição dos pontos de amostragem da rede de monitoramento durante o período 2001 a 2003 para o Sistema Aquífero Cristalino.

Agência Ambiental	Ponto de amostragem	Usos	Tipo Aquífero	Prof. (m)	Nível estático
Campinas I	Valinhos - Poço San Fernando	Abast. Público	fissurado	150	2
Campinas II	Amparo - Ind. Papel Fernandez	Abast. Industrial	fissurado	121	19
	Jarinu - P1, SABESP	Abast. Público	fissurado	200	
	Pedra Bela P2, SABESP	Abast. Público	fissurado	180	0,2
	Tuiuti P1, SABESP, Poço Arraial	Abast. Público	fissurado	141	0,5
Jacareí	Jambeiro - P4, SABESP	Abast. Público	fissurado	199	
Taubaté	Redenção da Serra -P1, SABESP	Abast. Público	fissurado	160	5,7
Osasco	São Roque- Miner. Est. São Roque	Água mineral	nascente		
	São Roque- Miner. Est. São Roque	Água mineral	fissurado	152	14
	Santana do Parnaíba P7 - Fazendinha	Abast. Público	fissurado	30	4
	Santana do Parnaíba - P3 Jd.São Pedro	Abast. Público	fissurado	120	0,7
	Cotia - Cotia Foods	Água mineral			
Mogi das Cruzes	Mogi das Cruzes - SPAL	Água mineral			
	Poa - Mineração Planeta Água	Água mineral			
Santo Amaro	Embu - Empresa de Águas Criss	Água mineral	fissurado		22
	Embu - Empresa de Águas Criss	Água mineral	nascente		
	São Lourenço da Serra - Itafonte	Água mineral	nascente		
	Itapeccerica da Serra - Mineração Zulu	Água mineral	nascente		
Santana	São Paulo - Mineração Água Fontalis	Água mineral	nascente		
	São Paulo - Mineração Água Hoori	Água mineral	Rocha alterada	29	11
	São Paulo - Indust. Mclane do Brasil	Abast. Industrial	fissurado	102	6
	São Paulo - Escola Técnica Federal	Abast. Público	fissurado	250	34,5
Pirassununga	Itapira - Pref. - Barão Ataliba Nogueira	Abast. Público	fissurado	113	1,5
	Socorro - Ind. Laticínios LESP	Abast. Industrial		107	7,4
Itapetininga	São Miguel Arcanjo P1, SABESP	Abast. Público	fissurado	151	2
Sorocaba	Araçoiaba Serra-P2, SABESP- (DESATIVADO)	Abast. Público	fissurado	200	0,5
	Ibiúna - P1, SABESP	Abast. Público	fissurado	180	0,44
	Piedade - P1A, SABESP	Abast. Público	fissurado	180	1,23
	Piedade - P1, SABESP	Abast. Público	fissurado	251	0,77

Obs: Redenção da Serra e Piedade: Formação Açungui.

ANEXO 2

**PARÂMETROS MONITORADOS, METODOLOGIAS ANALÍTICAS
E DE PRESERVAÇÃO DE AMOSTRAS**

Tabela 13 – Métodos analíticos e padrões de potabilidade

Parâmetros	Unidade	Padrão de Potabilidade	Métodos analíticos 20 ^a Ed Standard methods for the examination of water and wastewater
pH		6,5-9,5	Phgâmetro
Temperatura	°C	--	Termômetro
Condutividade Elétrica	µS/cm	--	condutímetro
Sólidos Totais Dissolv.	mg/L	1000	Sólidos Dissolvidos a 103-105°C Método 2540 D
Sólidos Totais Fixos	mg/L	--	Sólidos Totais Fixos a 180°C Método 2540 D
TOC	mg/L C	--	Método de combustão - infra vermelho. Métdodo 5310, item B
Dureza Total	mg/L CaCO ₃	500	Titulometria com EDTA Método 2340
Alcalinidade Hidróxido	mg/L CaCO ₃	--	Titulometria Potenciométrica Método 2320
Alcalinidade Bicarbonato	mg/L CaCO ₃	--	Titulometria Potenciométrica Método 2320
Alcalinidade Carbonato	mg/L CaCO ₃	--	Titulometria Potenciométrica Método 2320
Alumínio Total	mg/L Al	0,2	Espectrometria de absorção atômica-forno de grafite Método 3113
Arsênio Total	mg/L As	0,05	Espectrometria de absorção atômica-forno de grafite Método 3113
Bário Total	mg/L Ba	0,7	Espectrometria ótica de emissão com plasma de argônio-ICP/OES Método 3120-B
Boro	mg/L B		Espectrometria ótica de emissão com plasma de argônio-ICP/OES Método 3120-B
Cálcio Total	mg/l Ca	--	Espectrometria ótica de emissão com plasma de argônio-ICP/OES Método 3120-B
Cádmio Total	mg/L Cd	0,005	Espectrometria de absorção atômica-forno de grafite Método 3113
Chumbo Total	mg/L Pb	250	Espectrometria de absorção atômica-forno de grafite Método 3113
Cloreto Total	mg/L Cl	0,01	Colorimetria automática com tiocianato de mercúrio Método 4500-Cl, Ítem G Laboratório de Ribeirão Preto: Método do Nitrato de Mercúrio Método4500Cl C
Cobalto	mg/L Cu		Espectrometria ótica de emissão com plasma de argônio-ICP/OES Método 3120-B
Cobre	mg/L Co		Espectrometria ótica de emissão com plasma de argônio-ICP/OES Método 3120-B
Cromo Total	mg/L Cr	0,05	Espectrometria de absorção atômica-forno de grafite Método 3113
Ferro Total	mg/L Fe	0,3	Espectrometria ótica de emissão com plasma de argônio-ICP/OES Método 3120-B
Fluoreto Total	mg/L F	0,6-1,7	Potenciometria com eletrodo íon seletivo Método 4500-F, itens B e C

continua

Tabela 13 – Métodos analíticos e padrões de potabilidade **continuação**

Parâmetros	Unidade	Padrão de Potabilidade	Métodos analíticos 20 ^a Ed Standard methods for the examination of water and wastewater
Magnésio Total	mg/L Mg	--	Espectrometria ótica de emissão com plasma de argônio-ICP/OES Método 3120-B
Manganês Total	mg/L Mn	0,1	Espectrometria ótica de emissão com plasma de argônio-ICP/OES Método 3120-B
Mercúrio Total	mg/L Hg	0,001	Espectrometria de absorção atômica com geração de vapor frio Método 3112
Nitrogênio Amoniacal	mg/L N		Colorimetria automática com salicilato de sódio /Lab.Ribeirão Preto: Método do Fenato Mét.4500 NH ₃ F
Nitrogênio Nitrato	mg/L N	10	Colorimetria automática com N(1-naftil) etilenodiamina e sulfanilamida, após redução em coluna de cádmio Método 4500-NO ₃ , item E / Laboratório de Ribeirão Preto: Método do Ácido Fenoldissulfônico
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L N	--	Colorimetria automática com salicilato de sódio, após digestão ácida em meio sulfúrico. Laboratório de Ribeirão Preto: Método kjeldahl Método 4500 Norg B
Níquel	mg/L Ni		Espectrometria ótica de emissão com plasma de argônio-ICP/OES Método 3120-B
Potássio Total	mg/L K	--	Espectrometria ótica de emissão com plasma de argônio-ICP/OES Método 3120-B
Selênio	mg/L Se		Espectrometria de absorção atômica-forno de grafite Método 3113
Sódio Total	mg/L Na	--	Espectrometria ótica de emissão com plasma de argônio-ICP/OES Método 3120-B
Sulfato Total	Mg/L SO ₄		Colorimetria automática com azul de metil timol Método 4500-SO ₄ , item F Laboratório de Ribeirão Preto: Método Turbidométrico Método 4500 SO ₄ E
Vanádio	mg/L V		Espectrometria ótica de emissão com plasma de argônio-ICP/OES Método 3120-B
Zinco	mg/L Zn		Espectrometria ótica de emissão com plasma de argônio-ICP/OES Método 3120-B
Contag. Pad.de Bactérias	UFC/mL	500	
Coliformes Totais	Número Colônias	0	Membrana Filtrante
Coliformes Fecais	Número Colônias	0	Membrana Filtrante
E. coli	Pres./Ausente	ausente	Norma técnica CETESB L5.201
1,2 dicloroetano	µg/L	10	EPA Método 8260 A/B Volatile Organics By Gas Chromatography/Mass Spectrometry (CG/MS)
Tetracloroetileno	µg/L	40	EPA Método 8260 A/B Volatile Organics By Gas Chromatography/Mass Spectrometry (CG/MS)
Cloreto de vinila	µg/L	5	EPA Método 8260 A/B Volatile Organics By Gas Chromatography/Mass Spectrometry (CG/MS)
Clofórmio	µg/L	--	EPA Método 8260 A/B Volatile Organics By Gas Chromatography/Mass Spectrometry (CG/MS)
Benzeno	µg/L	5	EPA Método 8260 A/B Volatile Organics By Gas Chromatography/Mass Spectrometry (CG/MS)

Tabela 14 - Frascos utilizados, os métodos de preservação, o volume necessário e o prazo de validade das amostras, por parâmetro.

Parâmetro	Frasco	Preservação	Volume (mL)	Prazo de Validade
Acidez/alcalinidade	P, V	Refrigerar a 4 ± 2 °C	250	24 horas
pH	P, V	Refrigerar a 4 ± 2 °C	250	2 h
Condutividade	P, V	Refrigerar a 4 ± 2 °C	250	28 dias
Fluoreto	P	Não requerida	500	28 dias
Dureza	P, V	Adicionar HNO ₃ até pH<2	500	6 meses
Metais, Boro, Arsênio e Selênio	P, V ⁽¹⁾	Adicionar HNO ₃ até pH<2 (2)	500	6 meses
Sulfato.	P, V ⁽¹⁾	Refrigerar a 4 ± 2 °C	250	28 dias
Nitrogênio amoniacal, nitrato, Nitrogênio kjeldahl, Fósforo total	P, V	Adicionar H ₂ SO ₄ até pH<2	500	7 dias
Nitrato, Cloreto,	P, V	Refrigerar a 4 ± 2 °C	250	48 horas
Sólidos totais	P, V	Refrigerar a 4 ± 2 °C	1000	7 dias
Sólidos filtráveis	P, V	Refrigerar a 4 ± 2 °C	1500	24 horas
Carbono Org. Dissolvido	Frasco de OD	Adicionar H ₂ SO ₄ até pH 3,5 - 4,5 e refrigerar à 4° C		
Solventes Halogenados	FA	Preencher totalmente o frasco e refrigerar à 4° C	60 ml	
Benzeno	FA	Preencher totalmente o frasco e refrigerar à 4° C	60 ml	

(1) lavar com solução a 10% de HNO₃ e enxaguar com água tipo III (destilada ou osmose reversa).

P : frasco de polietileno ou equivalente.

V : frasco de vidro borosilicato.

FA : frasco âmbar com tampa esmerilhada

Referência: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, 20th ed., 1998.

ANEXO 3

**RESULTADOS DAS ANÁLISES DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NOS PONTOS
MONITORADOS PELA CETESB NO PERÍODO 2001 -2003**

**RELATÓRIO DE QUALIDADE DAS
ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
DO ESTADO DE SÃO PAULO
2001- 2003**

ANEXO 3

**RESULTADOS DAS ANÁLISES DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NOS PONTOS
MONITORADOS PELA CETESB**

REGIONAIS DA BACIA DO ALTO TIETÊ

**São Paulo
Abril de 2004**

REGIONAIS DA BACIA DO ALTO TIETÊ

MUNICÍPIO	Pb	Cr	Cu	Co	Fe	Fluoreto	Mg	Mn	Hg	N-NO3	N kjeldah	Ni	K	Se	Na	V	Zn	Bactérias	Coliformes	Coliformes
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	Heterotróf	totais	fecais
																		UFC	NPM/100	NPM/100 ml
SÃO PAULO	0,0020	< 0,0005	0,01	< 0,01	0,080	1,96	< 0,1	< 0,005	< 0,0001	< 0,2	< 0,03	< 0,02	0,95	< 0,002	95	< 0,02	< 0,01	72	0	0
Escola Técnica Federal	0,0400	0,0020	1,55	< 0,01	0,210	1,94	< 0,1	0,005	< 0,0001	< 0,2	0,44	< 0,02	0,80	< 0,002	88,6	< 0,02	< 0,01	3	0	0
SÃO PAULO B. TREMEMBÉ	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	0,020	0,25	1,58	< 0,005	< 0,0001	3,58	< 0,03	< 0,02	3,71	< 0,002	6,48	< 0,02	< 0,01	5700	0	0
Fontalis	< 0,0020	0,0010	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,12	1,47	< 0,005	< 0,0001	4,41	0,37	< 0,02	3,43	< 0,002	6,38	< 0,02	< 0,01	8	0	0
SÃO PAULO Pq Anhanguera	< 0,0020	< 0,0009	0,02	< 0,01	0,060	0,27	11,4	< 0,01	< 0,0001	2,05	2,05	< 0,02	2,71	< 0,002	2,32	< 0,02	< 0,01	0	0	0
Maclane	< 0,0020	< 0,0008	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,12	10,5	< 0,01	< 0,0001	3,12	3,12	< 0,02	2,47	< 0,002	2,22	< 0,02	< 0,01	1	0	0
GUARULHOS	< 0,0020	0,0010	< 0,01	< 0,01	0,170	0,4	2,16	0,100	< 0,0001	< 0,2	2,28	< 0,02	4,06	< 0,002	21	< 0,02	< 0,01	8	0	0
Guarulhos SAAE - P17	< 0,0020	0,0010	< 0,01	< 0,01	0,200	0,49	2,34	0,140	< 0,0001	< 0,2	0,26	< 0,02	4,32	< 0,002	20,1	< 0,02	< 0,01	17	0	0
GUARULHOS	< 0,0020	0,0010	< 0,01	< 0,01	1,830	0,52	2,48	0,190	< 0,0001	< 0,2	2,28	< 0,02	4,53	< 0,002	18,7	< 0,02	< 0,01	0	0	0
Guarulhos SAAE - P14	< 0,0020	0,0020	< 0,01	< 0,01	0,330	0,31	2,28	0,110	< 0,0001	< 0,2	0,43	< 0,02	4,51	< 0,002	13,8	< 0,02	< 0,01	0	0	0
MOGI DAS CRUZES	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,79	1,32	0,050	< 0,0001	< 0,2	0,05	< 0,02	2,90	< 0,002	37,7	< 0,02	< 0,01	41	0	0
Mogi das Cruzes - SPAL	< 0,0020	0,0020	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,35	1,11	0,006	< 0,0001	< 0,2	0,76	< 0,02	2,50	< 0,002	34,6	< 0,02	< 0,01	28	0	0
POÁ	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	0,390	0,4	0,46	0,060	< 0,0001	< 0,2	< 0,03	< 0,02	1,68	< 0,002	20,2	< 0,02	0,02	6	0	0
Mineração Planeta Água	< 0,0020	0,0040	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,62	0,28	0,040	< 0,0001	< 0,2	0,51	< 0,02	1,40	< 0,002	17,8	< 0,02	< 0,01	87	0	0

**RELATÓRIO DE QUALIDADE DAS
ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
DO ESTADO DE SÃO PAULO
2001- 2003**

ANEXO 3

**RESULTADOS DAS ANÁLISES DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NOS PONTOS
MONITORADOS PELA CETESB**

REGIONAL DA BACIA DO MOGI GUAÇU E PARDO

**São Paulo
Abril de 2004**

REGIONAL MOGI-GUAÇU E PARDO

Ponto	MUNICIPIO	Campanha	pH	Temp °C	Condut elétrica µS/cm	Solido totais dissolv. mg/L	Resid .180 °C mg/L	Alcalin. Bic mg/L	Alcalin. Carb mg/L	Alcalin. Hidrox. mg/L	Dureza mg/L	Al mg/L	As mg/L	Ba mg/L	B mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	Cianeto mg/L	Cloretos mg/L
18	BRODOWSKI	01-mar-01	6,3	35,0	69,0	60,0	64	37	0	0	25,0	0,040	< 0,002	< 0,080		5,60	< 0,0001		0,50
	Poço Industrial	01-set-01	6,2	35,4	72,1	60,0	51	36	0	0	36,0	0,030	< 0,002	0,130		6,00	< 0,0001		1,00
	Sistema Aquífero Guarani	01-mar-02	6,2	34,8	70,8	62,0	59	36	0	0	21,0	< 0,010	< 0,002	0,100		4,80	< 0,0001		0,50
	Ag. Ambiental de Rib. Preto	01-set-02	6,3	37,0	71,1	57,0	60	36	0	0	20,0	0,030	< 0,002	0,120	< 0,03	5,60	< 0,0001	< 0,006	1,00
	UGRHI 4	01-mar-03	6,1	35,2	69,5	86,0	54	34	0	0	20,0	< 0,010	< 0,002	0,120	< 0,03	5,43	< 0,0001	< 0,006	0,50
		01-set-03	6,5	34,5	72,2	65,0	67	36	0	0	19,0	0,010	< 0,002	0,110	< 0,03	5,30	< 0,0001		0,50
30	CRAVINHOS	01-mar-01	6,3	28,0	42,0	48,0	52	21	0	0	18,0	0,060	< 0,002	< 0,080		2,80	< 0,0001		1,00
	Poço J. Itamarati, Pref.	01-set-01	5,9	28,4	42,8	46,0	41	21	0	0	45,0	0,010	< 0,002	< 0,080		2,80	< 0,0001		1,00
	Sistema Aquífero Guarani	01-mar-02	5,8	28,2	41,2	44,0	44	22	0	0	17,0	< 0,030	< 0,002	< 0,080		2,40	< 0,0001		0,50
	Ag. Ambiental de Rib. Preto	01-set-02	6,3	29,6	41,9	54,0	49	22	0	0	13,0	0,010	< 0,002	0,080	< 0,03	2,40	< 0,0001	< 0,006	0,50
	UGRHI 4	01-mai-03	6,3	27,8	55,3	52,0	57	24	0	0	15,3	0,010	< 0,002	0,080	< 0,03	3,29	< 0,0001	< 0,006	1,00
		01-out-03	6,3	26,4	43,3	55,0	56	21	0	0	12,0	< 0,010	< 0,002	0,070	< 0,03	2,57	< 0,0001	< 0,006	0,50
35	DUMONT	01-mar-01	7,0	30,0	166,0	166,0	166	86	0	0	80,0	0,050	< 0,002	< 0,080		25,20	< 0,0001		1,00
	P181, DAEE	01-set-01	6,9	30,0	170,8	118,0	78	90	0	0	93,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		24,00	< 0,0001		1,00
	Sistema Aquífero Guarani	01-mar-02	6,8	26,0	167,7	116,0	108	91	0	0	78,0	< 0,010	< 0,002	< 0,800		25,60	< 0,0001		1,00
	Ag. Ambiental de Rib. Preto	01-set-02	6,7	30,5	165,6	124,0	112	89	0	0	77,0	0,030	< 0,002	0,050	< 0,03	24,80	< 0,0001	< 0,006	0,50
	UGRHI 9	01-mai-03	6,8	29,8	167,3	116,0	115	87	0	0	78,2	< 0,010	< 0,002	0,050	< 0,03	25,80	< 0,0001	< 0,006	1,00
		01-out-03	6,8	32,0	172,5	124,0	123	86	0	0	77,0	< 0,010	< 0,002	0,040	< 0,03	25,40	< 0,0001	< 0,006	0,50
45	GUARIBA	01-mar-01	8,0	31,0	175,0	86,0	94	76	0	0	73,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		22,80	< 0,0001		1,00
	P1, DAEE/Pref.	01-set-01	7,9	32,5	160,6	104,0	101	87	0	0	73,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		21,20	< 0,0001		1,00
	Sistema Aquífero Guarani	01-mar-02	7,9	32,7	162,5	113,0	103	86	0	0	73,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		21,20	< 0,0001		0,50
	Ag. Ambiental de Rib. Preto	01-set-02	7,8	32,0	158,9	90,0	101	85	0	0	70,0	0,050	< 0,002	< 0,005	< 0,03	23,20	< 0,0001	< 0,006	1,00
	UGRHI 9	01-mai-03	7,5	32,7	161,1	98,0	99	83	0	0	77,4	< 0,010	< 0,002	0,005	< 0,03	25,90	< 0,0001	< 0,006	1,00
		01-nov-03	7,3	33,0	164,1	98,0	95	84	0	0	67,1	< 0,010	< 0,002	0,007	< 0,03	22,40	< 0,0001	< 0,006	0,50

Ponto	MUNICÍPIO	Campanha	pH	Temp °C	Condut elétrica µS/cm	Sólido totais dissolv. mg/L	Resid. 180 °C mg/L	Alcalin. Bic mg/L	Alcalin. Carb mg/L	Alcalin. Hidrox. mg/L	Dureza mg/L	Al mg/L	As mg/L	Ba mg/L	B mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	Cianeto mg/L	Cloreto mg/L
61	JARDINÓPOLIS	01-mar-01	6,6	31,0	85,0	62,0	65	40	0	0	31,0	0,040	< 0,002	< 0,080		6,80	< 0,0001		0,50
	Poço Fincotti, Pref.	01-set-01	6,4	30,8	84,3	70,0	89	42	0	0	29,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		6,00	< 0,0001		0,50
	Sistema Aquífero Guarani	01-mar-02	6,1	30,0	83,7	69,0	56	42	0	0	26,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		7,20	< 0,0001		0,50
	Ag. Ambiental de Rib. Preto	01-set-02	6,2	32,3	81,5	73,0	70	41	0	0	23,0	0,010	< 0,002	0,040	< 0,03	7,20	< 0,0001	< 0,006	0,50
	UGRHI 4	01-mai-03	6,4	29,5	82,5	75,0	75	39	0	0	24,0	< 0,010	< 0,002	0,040	< 0,03	6,87	< 0,0001	< 0,006	1,00
		01-out-03	6,2	30,6	84,0	71,0	73	40	0	0	23,0	0,020	< 0,002	0,040	< 0,03	6,66	< 0,0001	< 0,006	0,50
63	LUÍS ANTÔNIO	01-mar-01	5,7	25,0	28,0	48,0	172	7	0	0	15,0	0,090	< 0,002	< 0,080		2,00	< 0,0001		1,50
	P5, DAEE/Pref.	01-set-01	5,5	24,5	26,0	43,0	47	9	0	0	18,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		2,00	< 0,0001		1,50
	Sistema Aquífero Guarani	01-mar-02	5,2	25,0	28,5	36,0	28	9	0	0	20,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		7,00	< 0,0001		1,50
	Ag. Ambiental de Rib. Preto	01-set-02	5,6	26,4	24,9	42,0	32	7	0	0	8,0	0,010	< 0,002	0,020	< 0,03	2,00	< 0,0001	< 0,006	1,00
	UGRHI 9	01-mai-03	5,6	24,2	26,5	31,0	38	6	0	0	8,3	< 0,010	< 0,002	0,030	< 0,03	1,79	< 0,0001	< 0,006	1,50
		01-out-03	5,3	24,5	25,9	37,0	42	7	0	0	8,0	< 0,010	< 0,002	0,030	< 0,03	1,69	< 0,0001	< 0,006	1,00
72	MONTE ALTO	01-mar-01	8,3	24,0	206,0	115,0	127	109	0	0	90,0	0,020	< 0,002	< 0,080		20,00	< 0,0001		1,50
	P1, SABESP	01-set-01	8,1	25,0	214,0	147,0	142	117	0	0	92,0	< 0,010	< 0,002	0,110		16,80	< 0,0001		2,50
	Sistema Aquífero Bauru	01-mar-02	8,1	25,0	217,0	156,0	144	119	0	0	92,0	< 0,010	< 0,002	0,110		16,80	< 0,0001		1,50
	Ag. Ambiental de Rib. Preto	01-set-02	7,9	26,0	209,0	134,0	144	114	0	0	91,0	0,330	< 0,002	0,130	< 0,03	18,40	< 0,0001	< 0,006	1,50
	UGRHI 9	01-mai-03	7,7	25,0	217,0	137,0	142	114	0	0	101,0	< 0,010	< 0,002	0,120	< 0,03	20,60	< 0,0001	< 0,006	2,00
		01-nov-03	7,6	25,0	217,0	143,0	144	114	0	0	83,1	< 0,010	< 0,002	0,090	< 0,03	17,10	< 0,0001	< 0,006	2,50
75	MORRO AGUDO	01-mar-01	8,1	27,0	149,0	119,0	97	65	0	0	39,0	0,020	< 0,002	< 0,080		11,20	< 0,0001		1,00
	P3 Santo Inácio, Pref.	01-set-01	7,8	28,0	122,1	111,0	106	70	0	0	42,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		12,40	< 0,0001		1,00
	Sistema Aquífero Guarani	01-mar-02	8,1	26,6	120,4	138,0	105	67	0	0	44,0	0,010	< 0,002	< 0,080		12,40	< 0,0001		1,00
	Ag. Ambiental de Rib. Preto	01-set-02	7,8	27,0	120,0	129,0	108	67	0	0	34,0	0,070	< 0,002	< 0,005	< 0,03	11,20	< 0,0001	< 0,006	1,00
	UGRHI 12	01-mai-03	7,7	26,7	118,0	106,0	118	48	0	0	35,0	< 0,010	< 0,002	< 0,005	< 0,03	11,70	< 0,0001	< 0,006	1,00
		01-nov-03	6,8	26,0	123,2	104,0	119	69	0	0	33,7	< 0,010	< 0,002	< 0,005	< 0,03	11,40	< 0,0001	< 0,006	1,00

Ponto	MUNICÍPIO	Campanha	pH	Temp °C	Condut elétrica µS/cm	Sólido totais dissolv. mg/L	Resid. 180°C mg/L	Alcalin. Bic mg/L	Alcalin. Carb mg/L	Alcalin. Hidrox. mg/L	Dureza mg/L	Al mg/L	As mg/L	Ba mg/L	B mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	Cianeto mg/L	Cloreto mg/L
86	ORLÂNDIA	01-mar-01	6,7	26,0	187,0	149,0	134	61	0	0	63,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		17,60	< 0,0001		6,00
	P1, DAEE/Pref.	01-set-01	6,5	25,8	179,8	154,0	138	60	0	0	78,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		19,20	< 0,0001		5,00
	Sistema Aquífero Guarani	01-mar-02	6,6	25,6	181,5	218,0	169	56	0	0	71,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		19,20	< 0,0001		7,00
	Ag. Ambiental de Rib. Preto	01-set-02	6,6	25,0	190,4	177,0	172	56	0	0	69,0	0,040	< 0,002	< 0,005	< 0,03	19,60	< 0,0001	< 0,006	7,50
	UGRHI 12	01-mai-03	6,3	25,8	184,3	160,0	142	9	0	0	66,0	< 0,010	< 0,002	< 0,005	< 0,03	19,60	< 0,0001	< 0,006	7,50
		01-nov-03	6,2	25,0	193,7	156,0	179	53	0	0	67,1	< 0,010	< 0,002	< 0,005	< 0,03	20,00	< 0,0001	< 0,006	9,00
101	PITANGUEIRAS	01-mar-01	5,9	26,5	64,0	31,0	38	20	0	0	19,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		3,20	< 0,0001		6,00
	P7 J. Bela Vista, Pref.	01-set-01	5,8	27,0	42,7	43,0	62	10	0	0	23,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		3,20	< 0,0001		2,50
	Sistema Aquífero Guarani	01-mar-02	5,8	26,4	29,9	46,0	31	14	0	0	15,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		2,00	< 0,0001		1,00
	Ag. Ambiental de Rib. Preto	01-set-02	5,5	26,5	27,1	24,0	32	13	0	0	11,0	0,340	< 0,002	0,020	< 0,03	2,00	< 0,0001	< 0,006	1,00
	UGRHI 9	01-mai-03	5,1	26,2	25,5	20,0	26	8	0	0	10,1	0,060	< 0,002	0,020	< 0,03	2,27	< 0,0001	< 0,006	1,00
		01-nov-03	5,8	26,0	31,1	31,0	32	14	0	0	9,8	< 0,010	< 0,002	0,020	< 0,03	2,33	< 0,0001	< 0,006	1,50
112	RIB PRETO	01-set-01	6,2	25,3	48,6	53,0		23	0	0	26,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		4,00	< 0,0001		1,00
	P111, DAERP DESATIVADO								0	0									
	Sistema Aquífero Guarani								0	0									
	Ag. Ambiental de Rib. Preto								0	0									
	UGRHI 4								0	0									
113	RIB PRETO	01-mar-01	5,8	25,5	21,0	32,0	36	11	0	0	10,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		2,00	< 0,0001		1,00
	P125, DAERP	01-set-01	5,5	24,7	22,2	35,0	23	10	0	0	14,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		1,20	< 0,0001		0,50
	Sistema Aquífero Guarani	01-mar-02	5,6	25,4	21,1	33,0	26	10	0	0	12,0	0,010	< 0,002	< 0,080		2,00	< 0,0001		0,50
	Ag. Ambiental de Rib. Preto	01-set-02	5,4	26,0	20,9	32,0	27	10	0	0	5,0	0,020	< 0,002	0,030	< 0,03	2,00	< 0,0001	< 0,006	0,50
	UGRHI 4	01-mai-03	5,4	25,4	20,8	50,0	20	10	0	0	6,7	< 0,010	< 0,002	0,030	< 0,03	1,62	< 0,0001	< 0,006	1,00
		01-out-03	6,2	25,0	22,8	33,0	34	10	0	0	7,0	0,010	< 0,002	0,030	< 0,03	1,68	< 0,0001	< 0,006	0,50

Ponto	MUNICÍPIO	Campanha	pH	Temp °C	Condut elétrica µS/cm	Sólido totais dissolv. mg/L	Resid .180°C mg/L	Alcalin Bic mg/L	Alcalin Carb mg/L	Alcalin. Hidrox. mg/L	Dureza mg/L	Al mg/L	As mg/L	Ba mg/L	B mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	Cianeto mg/L	Cloreto mg/L
114	RIB PRETO	01-mar-01	6,2	25,8	48,0	52,0	56	23	0	0	20,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		4,40	< 0,0001		1,00
	Ribeirão Preto P137, DAERP	01-set-01	6,2	25,3	48,6	53,0	38	23	0	0	26,0	0,010	< 0,002	< 0,080		4,00	< 0,0001		1,00
	Sistema Aquífero Guarani	01-mar-02	6,2	25,9	47,4	51,0	49	24	0	0	18,0	0,040	< 0,002	< 0,080		4,80	< 0,0001		0,50
	Ag. Ambiental de Rib. Preto	01-set-02	6,2	27,0	48,1	50,0	52	24	0	0	17,0	0,003	< 0,002	0,040	< 0,03	5,20	< 0,0001	< 0,006	1,00
	UGRHI 4	01-mai-03	6,1	25,7	47,2	75,0	41	25	0	0	16,0	< 0,010	< 0,002	0,040	< 0,03	4,64	< 0,0001	< 0,006	1,00
		01-out-03	6,5	24,5	50,5	54,0	53	23	0	0	16,0	0,050	< 0,002	0,040	< 0,03	4,68	< 0,0001	< 0,006	0,50
175	RIB PRETO	01-mar-03	5,3	24,8	10,3	48,0	16	5	0	0	2,1	< 0,010	< 0,002	0,040	< 0,03	0,30	< 0,0001	< 0,006	0,50
	P176 -Flamboyant	01-out-03	5,5	24,6	11,0	30,0	18	7	0	0	2,0	< 0,010	< 0,002	0,030	< 0,03	0,28	< 0,0001	< 0,006	0,50
	Sistema Aquífero Guarani																		
	Ag. Ambiental de Rib. Preto																		
	UGRHI 4																		
118	SALES OLIVEIRA	01-mar-01	6,5	24,6	107,0	96,0	83	87	0	0	39,0	0,010	< 0,002	< 0,080		10,40	< 0,0001		0,50
	Poço 3 Prefeitura	01-set-01	6,5	24,8	98,1	90,0	81	51	0	0	61,0	0,020	< 0,002	< 0,080		9,20	< 0,0001		1,00
	Sistema Aquífero Guarani	01-mar-02	6,4	32,0	78,0	90,0	82	91	0	0	36,0	0,020	< 0,002	< 0,080		8,80	< 0,0001		1,00
	Ag. Ambiental de Rib. Preto	01-set-02	6,5	24,0	101,3	108,0	90	55	0	0	40,0	0,060	< 0,002	< 0,005	< 0,03	11,60	< 0,0001	< 0,006	1,00
	UGRHI 4	01-mai-03	6,4	25,0	87,3	89,0	90	40	0	0	38,3	0,040	< 0,002	< 0,005	< 0,03	10,10	< 0,0001	< 0,006	1,00
		01-nov-03	6,4	24,0	11,4	95,0	108	55	0	0	39,9	< 0,010	< 0,002	< 0,005	< 0,03	11,10	< 0,0001	< 0,006	1,00
119	SALES OLIVEIRA	01-mar-01	8,0	31,7	183,0	114,0	101	87	0	0	69,0	0,040	< 0,002	< 0,080		22,00	< 0,0001		0,50
	Sales Oliveira P3, Prefeitura/ Distr. Industrial (DESATIVADO)	01-set-01	7,8	32,0	171,0	110,0	98	94	0	0	71,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		23,60	< 0,0001		1,00
	Sistema Aquífero Guarani	01-mar-02	8,0	32,0	168,6	146,0	112	91	0	0	83,0	< 0,020	< 0,002	< 0,080		24,40	< 0,0001		0,50
	Ag. Ambiental de Rib. Preto	01-set-02	7,9	31,0	171,0	144,0	100	96	0	0	32,0	0,030	< 0,002	0,030	< 0,03	10,00	< 0,0001	< 0,006	0,50
	UGRHI 4	01-mai-03	7,7	32,0	168,3	110,0	119	88	0	0	71,9	< 0,010	< 0,002	0,030	< 0,03	24,20	< 0,0001	< 0,006	1,00
		01-nov-03	7,0	26,0	172,4	99,0	115	87	0	0	69,4	< 0,010	< 0,002	0,030	< 0,03	23,40	< 0,0001	< 0,006	1,00

Ponto	MUNICÍPIO	Campanha	pH	Temp °C	Condut elétrica µS/cm	Sólido totais dissolv. mg/L	Resid. 180 °C mg/L	Alcalin. Bic mg/L	Alcalin. Carb mg/L	Alcalin. Hidrox. mg/L	Dureza mg/L	Al mg/L	As mg/L	Ba mg/L	B mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	Cianeto mg/L	Cloreto mg/L
134	SÃO SIMÃO	01-mar-01	4,7	24,8	20,0	28,0	13	0	0	0	10,0	0,050	< 0,002	< 0,080		2,00	< 0,0001		1,00
	P2 São Luiz, Pref.	01-set-01	5,2	24,7	15,4	20,0	20	4	0	0	16,0	0,060	< 0,002	< 0,080		1,00	< 0,0001		0,50
	Sistema Aquífero Guarani	01-mar-02	5,3	25,6	15,0	25,0	22	4	0	0	13,0	0,090	< 0,002	< 0,080		2,00	< 0,0001		0,50
	Ag. Ambiental de Rib. Preto	01-set-02	5,3	26,0	13,4	30,0	31	5	0	0	5,0	0,060	< 0,002	0,020	< 0,03	2,00	< 0,0001	< 0,006	1,00
	UGRHI 4	01-mai-03	5,3	25,3	15,9	52,0	27	3	0	0	2,8	0,090	< 0,002	0,020	< 0,03	0,88	< 0,0001	< 0,006	1,00
		01-nov-03	4,7	24,0	13,8	30,0	19				2,6	0,040	< 0,002	< 0,020	< 0,03	0,86	< 0,0001	< 0,006	1,00
137	SERRA AZUL	01-mar-01	5,8	25,2	33,0	41,0	32	15	0	0	14,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		2,80	< 0,0001		1,00
	P1, DAEE	01-set-01	5,8	25,0	31,2	34,0	34	20	0	0	15,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		2,40	< 0,0001		0,50
	Sistema Aquífero Guarani	01-mar-02	5,9	25,1	31,1	42,0	34	15	0	0	20,0	0,050	< 0,002	< 0,080		2,00	< 0,0001		0,50
	Ag. Ambiental de Rib. Preto	01-set-02	5,9	26,0	32,5	51,0	52	14	0	0	13,0	0,030	< 0,002	0,020	< 0,03	2,00	< 0,0001	< 0,006	1,00
	UGRHI 4	01-mai-03	5,7	25,0	28,8	62,0	36	10	0	0	9,8	0,030	< 0,002	0,020	< 0,03	2,27	< 0,0001		1,50
		01-nov-03	5,3	25,0	30,9	46,0	33	13	0	0	9,5	< 0,010	< 0,002	0,020	< 0,03	2,18	< 0,0001	< 0,006	1,00
138	SERRANA	01-mar-01	6,0	25,0	61,0	53,0	46	22	0	0	23,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		5,60	< 0,0001		2,50
	P1, Pref.	01-set-01	5,9	25,5	61,3	50,0	48	24	0	0	26,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		4,80	< 0,0001		2,00
	Sistema Aquífero Guarani	01-mar-02	5,9	25,1	59,1	68,0	54	21	0	0	24,0	0,020	< 0,002	0,090		3,20	< 0,0001		2,00
	Ag. Ambiental de Rib. Preto	01-set-02	5,7	25,5	54,3	55,0	54	19	0	0	18,0	0,020	< 0,002	< 0,080	< 0,03	4,00	< 0,0001	< 0,006	1,50
	UGRHI 4	01-mai-03	5,7	25,0	54,1	78,0	61	14	0	0	16,2	0,020	< 0,002	0,080	< 0,03	3,76	< 0,0001	< 0,006	3,00
		01-nov-03	5,5	25,0	61,8	72,0	55	25	0	0	19,6	< 0,010	< 0,002	0,080	< 0,03	4,80	< 0,0001	< 0,006	1,50
139	SERTÃOZINHO	01-mar-01	6,9	26,6	158,0	86,0	93	72	0	0	68,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		22,40	< 0,0001		1,00
	P24, Pref.	01-set-01	6,7	26,0	134,4	103,0	100	70	0	0	65,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		18,80	< 0,0001		2,00
	Sistema Aquífero Guarani	01-mar-02	6,8	26,5	136,4	114,0	100	68	0	0	60,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		19,60	< 0,0001		0,50
	Ag. Ambiental de Rib. Preto	01-set-02	5,8	27,0	128,4	93,0	99	69	0	0	57,0	0,090	< 0,002	0,030	< 0,03	18,80	< 0,0001	< 0,006	1,00
	UGRHI 4	01-mai-03	6,5	26,0	134,0	94,0	94	67	0	0	68,0	0,020	< 0,002	0,030	< 0,03	23,00	< 0,0001	< 0,006	1,00
		01-nov-03	6,4	26,0	134,2	96,0	96	65	0	0	56,0	< 0,010	< 0,002	0,020	< 0,03	18,60	< 0,0001	< 0,006	1,00

Ponto	MUNICÍPIO	Campanha	pH	Temp °C	Condut elétrica µS/cm	Sólido totais dissolv. mg/L	Resid. 180°C mg/L	Alcalin. Bic mg/L	Alcalin. Carb mg/L	Alcalin. Hidrox. mg/L	Dureza mg/L	Al mg/L	As mg/L	Ba mg/L	B mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	Cianeto mg/L	Cloreto mg/L
121	STA C ESPERANÇA	01-mar-01	8,7	26,4	195,0	134,0	124	108	0	0	17,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		4,00	< 0,0001		0,50
	P2, SABESP	01-set-01	8,6	26,5	204,0	118,0		114	0	0	21,0	0,030	< 0,002	< 0,080		4,40	< 0,0001		1,00
	Sistema Aquífero Guarani	01-mar-02	8,7	26,3	199,1	158,0	139	112	0	0	18,0	0,020	< 0,002	< 0,080		2,00	< 0,0001		0,50
	Ag. Ambiental de Rib. Preto	01-set-02	8,7	27,4	2,4	169,0	140	108	0	0	15,0	0,020	< 0,002	< 0,005	< 0,03	3,60	< 0,0001	< 0,006	1,00
	UGRHI 4	01-mai-03	7,9	26,5	196,6	158,0	135	103	2	0	13,5	0,010	< 0,002	< 0,005	< 0,03	4,20	< 0,0001	< 0,006	1,00
		01-nov-03	7,6	26,0	198,9	139,0	129	110	0	0	12,4	< 0,010	< 0,002	< 0,005	< 0,03	3,85	< 0,0001	< 0,006	0,50
12	BATATAIS	01-mar-01	5,6	28,0	53,0	64,0	42	23	0	0	15,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		2,00	< 0,0001		1,00
	P1 poço Santa Cruz, SABESP	01-set-01	5,0	27,0	49,5	63,0	54	25	0	0	32,0	0,020	< 0,002	< 0,080		2,40	< 0,0001		1,00
	Sistema Aquífero Guarani	01-mar-02	7,0	27,0	143,6	176,0	139	70	0	0	22,0	0,010	< 0,002	< 0,080		4,00	< 0,0001		2,50
	Ag. Ambiental de Franca	01-set-02	6,0	26,0	51,4	65,0	66	25	0	0	13,0	0,020	< 0,002	0,120	< 0,03	3,20	< 0,0001	< 0,006	1,00
	UGRHI 8	01-mai-03	6,0	27,0	49,7	66,0	60	21	0	0	11,2	< 0,010	< 0,002	0,120	< 0,03	2,71	< 0,0001		1,50
		01-set-03	5,5	25,0	48,5	65,0	60	23	0	0	11,0	0,010	< 0,002	0,110	< 0,03	2,79	< 0,0001	< 0,006	0,50
19	BURITIZAL	01-mar-01	7,0	26,0	160,0	120,0	99	78	0	0	60,0	0,020	< 0,002	< 0,080		14,00	< 0,0001		0,50
	P3, SABESP	01-set-01	6,7	25,5	149,0	131,0	117	81	0	0	78,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		17,60	< 0,0001		0,50
	Sistema Aquífero Guarani	01-mar-02	6,0	25,0	143,7	135,0	112	77	0	0	58,0	0,010	< 0,002	< 0,080		14,00	< 0,0001		0,50
	Ag. Ambiental de Franca	01-set-02	6,5	24,0	146,5	121,0	124	78	0	0	58,0	0,020	< 0,002	< 0,005	< 0,03	17,60	< 0,0001	< 0,006	1,00
	UGRHI 8	01-mai-03	7,0	26,0	144,8	121,0	114	75	0	0	58,5	< 0,010	< 0,002	< 0,005	< 0,03	18,10	< 0,0001		0,50
		01-out-03	7,0	24,0	152,0	119,0	120	77	0	0	60,0	0,050	< 0,002	0,006	< 0,03	17,00	< 0,0001	< 0,006	0,50
43	GUARÁ	01-mar-01	8,9	31,0	324,0	202,0	188	153	14	0	12,0	0,030	< 0,002	< 0,080		2,40	< 0,0001		1,00
	P6, DAEE/Pref.	01-set-01	7,0	24,0	313,0	220,0	207	131	14	0	24,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		1,20	< 0,0001		1,50
	Sistema Aquífero Guarani	01-mar-02	7,0	32,0	306,0	229,0	212	157	14	0	13,0	0,020	< 0,002	< 0,080		2,00	< 0,0001		0,50
	Ag. Ambiental de Franca	01-set-02	7,0	29,0	323,0	208,0	216	171	0	0	7,0	0,050	< 0,002	< 0,005	< 0,03	2,00	< 0,0001	< 0,006	2,00
	UGRHI 8	01-mai-03	7,5	28,0	308,0	210,0	208	166	2	0	5,9	0,010	< 0,002	< 0,005	< 0,03	1,93	< 0,0001		1,00
		01-out-03	7,0	31,0	320,0	206,0	207	168	0	0	6,0	0,030	< 0,002	< 0,005	< 0,03	2,10	< 0,0001	< 0,006	1,00

Ponto	MUNICÍPIO	Campanha	pH	Temp °C	Condut elétrica µS/cm	Sólido totais dissolv. mg/L	Resid .180°C mg/L	Alcalin. Bic mg/L	Alcalin. Carb mg/L	Alcalin. Hidrox. mg/L	Dureza mg/L	Al mg/L	As mg/L	Ba mg/L	B mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	Cianeto mg/L	Cloretos mg/L
96	PEDREGULHO	01-mar-01	5,2	25,0	50,0	45,0	60	18	0	0	15,0	0,020	< 0,002	< 0,080		2,00	< 0,0001		0,50
	P1. SABESP	01-set-01	5,0	24,0	45,1	57,0		19	0	0	29,0	0,020	< 0,002	< 0,080		2,40	< 0,0001		1,00
	Sistema Aquífero Guarani	01-mar-02	6,0	25,0	44,9	58,0		17	0	0	16,0	0,010	< 0,002	0,090		2,00	< 0,0001		1,00
	Ag. Ambiental de Franca	01-set-02	6,0	25,0	46,2	65,0	60	21	0	0	13,0	0,003	< 0,002	0,080	< 0,03	3,20	< 0,0001	< 0,006	1,00
	UGRHI 8	01-mai-03	6,0	27,0	44,3	62,0	55	15	0	0	10,3	< 0,010	< 0,002	0,080	< 0,03	2,25	< 0,0001		1,50
		01-out-03	5,5	24,0	47,2	62,0	61	23	0	0	10,0	< 0,010	< 0,002	0,700	< 0,03	2,28	< 0,0001	< 0,006	1,00
126	S JOAQUIM BARRA	01-mar-01	5,9	30,0	156,0	88,0	100	75	0	0	50,0	0,060	< 0,002	< 0,080		13,60	< 0,0001		
	P15. DAEE/Pref.	01-set-01	7,0	25,0	147,1	105,0	95	80	0	0	70,0	< 0,010	0,003	< 0,080		13,20	< 0,0001		1,00
	Sistema Aquífero Guarani	01-mar-02	6,0	35,0	143,5	126,0	102	78	0	0	55,0	0,010	< 0,002	< 0,080		12,40	< 0,0001		0,50
	Ag. Ambiental de Franca	01-set-02	6,0	35,0	148,5	99,0	109	80	0	0	49,0	0,005	< 0,002	< 0,005	< 0,03	14,00	< 0,0001	< 0,006	1,00
	UGRHI 8	01-mai-03	7,5	36,0	144,9	100,0	83	75	0	0	47,2	< 0,010	< 0,002	< 0,005	< 0,03	13,40	< 0,0001		1,00
		01-out-03	7,0	35,0	149,3	100,0	102	74	0	0	50,0	0,020	< 0,002	< 0,005	< 0,03	14,20	< 0,0001	< 0,006	0,50
56	ITAPIRA	01-mar-01	7,3	24,0	258,0	190,0	187	122	0	0	129,0	0,050	< 0,002	< 0,080		32,00	< 0,0001		7,00
	Prefeit. Barão Ataliba Nogueira	01-set-01	7,2	25,0	252,0	197,0	195	95	0	0	97,0	0,020	< 0,002	0,080		23,60	< 0,0001		8,50
	Sistema Aquífero Cristalino	01-mar-02	6,8	23,0	263,0	180,0	175	125	0	0	115,0	0,020	< 0,002	< 0,080		30,80	< 0,0001		6,50
	Ag. Ambiental de Piraçununga	01-set-02	6,5	24,0	267,0	192,0	189	126	0	0	114,0	0,050	< 0,002	0,040	< 0,03	30,00	< 0,0001	< 0,006	4,50
	UGRHI 9	01-mai-03	7,0	24,0	274,0	168,0	194	120	0	0	128,0	0,010	< 0,002	0,050	< 0,03	34,80	< 0,0001		5,50
70	MOGI GUAÇU	01-mar-01	5,5	24,0	17,0	22,0	20	6	0	0	11,0	0,020	< 0,002	< 0,080		2,00	< 0,0001		1,00
	Mogi Guaçu-Samambaia, Pref.	01-set-01	6,5	25,0	13,1	29,0	25	8	0	0	11,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		0,40	< 0,0001		0,50
	Sistema Aquífero Tubarão	01-mar-02	5,0	24,0	11,9	28,0	20	6	0	0	5,0	0,010	< 0,002	< 0,080		2,00	< 0,0001		0,50
	Ag. Ambiental de Piraçununga	01-set-02	5,2	23,0	14,0	44,0	29	6	0	0	2,0	0,050	< 0,002	0,030	< 0,03	2,00	< 0,0001		0,50
	UGRHI 9	01-mai-03	5,6	24,0	12,8	20,0	20	5	0	0	3,7	< 0,010	< 0,002	0,040	< 0,03	0,94	< 0,0001	< 0,006	1,00

Ponto	MUNICÍPIO	Campanha	pH	Temp °C	Condut elétrica μS/cm	Solido totais dissolv. mg/L	Resid .180°C mg/L	Alcalin Bic mg/L	Alcalin. Carb mg/L	Alcalin. Hidro. mg/L	Dureza mg/L	Al mg/L	As mg/L	Ba mg/L	B mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	Cianeto mg/L	Cloretos mg/L
140	SOCORRO	01-mar-01	7,3	24,0	256,0	180,0	180	120	0	0	117,0		< 0,002	< 0,080		31,60	< 0,0001		5,00
	Socorro - Ind. Laticínios Lesp	01-set-01	7,1	24,0	260,0	193,0		125	0	0	116,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		30,80	< 0,0001		4,00
	Sistema Aquífero Cristalino	01-mar-02	6,6	24,0	277,0	182,0	184	130	0	0	120,0	0,010	< 0,002	< 0,080		30,80	< 0,0001		4,00
	Ag. Ambiental de Piraçununga	01-set-02	6,5	22,0	259,0	193,0	177	126	0	0	110,0	0,100	< 0,002	0,020	< 0,03	32,40	< 0,0001	< 0,006	4,50
	UGRHI 9	01-mai-03	7,5	23,0	260,0	171,0	182	118	0	0	120,0	< 0,010	< 0,002	0,020	< 0,03	35,30	< 0,0001		6,50

REGIONAL MOGI-GUAÇU E PARDO – continuação

Ponto de amostragem	Pb mg/L	Cr mg/L	Cu mg/L	Co mg/L	Fe mg/L	F mg/L	Mg mg/L	Mn mg/L	Hg mg/L	N nitrato mg/L	N kjeldahl mg/L	Ni mg/L	K mg/L	Se mg/L	Na mg/L	V mg/L	Zn mg/L	Bact. Het UFC/ml.	Coliformes totais NC.MF/ 100ml	Coliformes fecais PA/100ml
BRODOWSKI	< 0,0020	0,0040			< 0,020	0,22	2,7	< 0,002	< 0,001	0,08	0,14		8,80		2,2			0	0	0
Poço Industrial n.18	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,36	5,1	< 0,006	< 0,0001	0,04	< 0,002		8,00		1,7			0	0	0
	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,2	2,2	< 0,006	0,0005	< 0,01	< 0,05		8,00		1,6			0	0	0
	0,0080	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	1,4	< 0,005	< 0,0001	< 0,05	< 0,15	< 0,02	7,99	< 0,002	1,85	< 0,02		0	0	0
	< 0,0020	0,0020	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	1,57	< 0,005	< 0,0001	0,05	< 0,05	< 0,02	7,69	< 0,002	1,81	< 0,02	< 0,01	4	0	0
	< 0,0020	0,0007	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,1	1,56	< 0,005	< 0,0001	0,05	< 0,05	< 0,02	7,75	< 0,002	1,82	< 0,02	< 0,01	0	0	0
CRAVINHOS	< 0,0020	0,0040			< 0,020	0,2	2,7	< 0,002	< 0,001	< 0,01	0,1		4,50		1,7			0	0	0
n.30	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,34	9,2	< 0,006	< 0,0001	0,03	< 0,05		3,90		1,2			0	9	5
	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,2	2,7	< 0,006	< 0,0001	< 0,01	< 0,05		4,40		1,3			0	0	0
	< 0,0020	0,0020	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,1	1,7	< 0,005	< 0,0001	< 0,05	< 0,15	< 0,02	3,79	< 0,002	1,46	< 0,02		0	0	0
	< 0,0020	0,0030	< 0,01	< 0,01	0,010	< 0,1	1,73	< 0,005	< 0,0001	< 0,05	0,29	< 0,02	3,30	< 0,002	2,92	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0020	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	1,37	< 0,005	< 0,0001	< 0,05	< 0,15	< 0,02	3,66	< 0,002	1,24	< 0,02	< 0,01	2	3	0
DUMONT	< 0,0060	0,0050			< 0,020	0,28	4,1	< 0,002	< 0,001	0,02	< 0,05		4,50		2,4			0	1	0
n.35	< 0,0020	0,0010			< 0,020	0,24	8	< 0,006	< 0,0001	< 0,01	0,11		4,20		1,6			0	1	0
	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,24	3,4	< 0,006	< 0,0001	0,02	0,14		4,10		1,7			0	0	0
	< 0,0020	0,0020	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	3,6	< 0,005	< 0,0001	< 0,05	< 0,15	< 0,02	4,35	< 0,002	2,15	< 0,02	0,01	0	1	0
	< 0,0020	0,0020	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	3,34	< 0,005	< 0,0001	< 0,05	< 0,15	< 0,02	4,17	< 0,002	2,16	< 0,02	0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0010	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	3,2	< 0,005	< 0,0001	< 0,05	0,17	< 0,02	4,19	< 0,002	2,14	< 0,02	0,01	1	0	0
GUARIBA	< 0,0020	0,0100			0,030	0,24	3,9	< 0,002	< 0,001	< 0,01	0,13		3,40		7,9			0	0	0
n.45	0,0040	0,0040			< 0,020	0,24	4,9	< 0,006	< 0,0001	< 0,01	< 0,05		2,80		4,8			0	10	13
	< 0,0020	0,0040			< 0,020	0,24	4,9	< 0,006	< 0,0001	< 0,01	< 0,05		2,70		3,8			3	4	0
	< 0,0020	0,0030	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,1	2,9	< 0,005	< 0,0001	< 0,05	< 0,15	< 0,02	2,74	< 0,002	5,42	0,02	< 0,01	2	17	0
	< 0,0020	0,0030	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,1	3,08	< 0,005	< 0,0001	< 0,05	< 0,15	< 0,02	2,77	< 0,002	5,52	0,03	< 0,01	5	0	0
	< 0,0020	0,0050	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,16	2,7	< 0,005	< 0,0001	< 0,05	< 0,15	< 0,02	2,68	< 0,002	5,38	0,03		0	1	0
JARDINÓPOLIS	< 0,0020	0,0080			< 0,020	0,3	3,4	< 0,002	< 0,001	0,02	< 0,05		9,10		2,3			0	0	0
n.61	< 0,0020	0,0040			< 0,020	0,26	3,4	< 0,006	< 0,0001	< 0,01	0,08		9,00		1,5			2	0	0
	< 0,0020	0,0040			< 0,020	0,28	1,9	< 0,006	< 0,0001	< 0,01	0,06		9,30		1,6			0	0	0
	< 0,0020	0,0030			< 0,010	0,1	1,2	< 0,005	< 0,0001	< 0,05	< 0,15	< 0,02	9,38	< 0,002	1,95	< 0,02		6	0	0
	< 0,0020	0,0050			0,020	< 0,1	1,66	< 0,005	< 0,0001	< 0,05	< 0,15	< 0,02	9,09	< 0,002	1,99	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0040			< 0,010	< 0,1	1,57	< 0,005	< 0,0001	< 0,05	< 0,15	< 0,02	8,83	< 0,002	1,96	< 0,02	0,02	9	0	0

Ponto de amostragem	Pb mg/L	Cr mg/L	Cu mg/L	Co mg/L	Fe mg/L	F mg/L	Mg mg/L	Mn mg/L	Hg mg/L	N nitrato mg/L	N kjeldahl mg/L	Ni mg/L	K mg/L	Se mg/L	Na mg/L	V mg/L	Zn mg/L	Bact. Het UFC/ml.	Coliformes totais NC.MF/100ml	Coliformes fecais PA/100ml	
LUÍS ANTÔNIO	< 0,0020	0,0040			< 0,002	0	3,7	< 0,002	< 0,001	0,8	0,14		0,70		1,2			0	0	0	
n.63	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,2	3,9	< 0,006	< 0,0001	0,8	0,13		0,50		0,4			0	0	0	
	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,22	3,1	< 0,006	< 0,0001	0,87	0,15		0,60		0,9			9	0	0	
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	0,7	< 0,005	< 0,0001	0,69	< 0,15	< 0,02	0,59	< 0,002	0,96	< 0,02		5	0	0	
		0,0040	< 0,0005	0,04	< 0,01	< 0,010	< 0,1	0,93	< 0,005	< 0,0001	0,81	< 0,15	< 0,02	0,55	< 0,002	0,99	< 0,02	< 0,01	0	0	0
		0,0050	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	0,84	< 0,005	< 0,0001	0,6	< 0,15	< 0,02	0,59	< 0,002	0,96	< 0,02	< 0,01	0	1	0
MONTE ALTO	< 0,0020	0,0200			< 0,020	0,3	9,8	< 0,002	< 0,001	0,14	0,22		0,80		14,4			1	0	0	
n.72	< 0,0020	0,0300			< 0,020	0,28	12,1	< 0,006	< 0,0001	0,04	< 0,05		1,50		9,5			0	0	0	
	< 0,0020	0,0300			< 0,020	0,32	12,1	< 0,006	< 0,0001	0,02	< 0,05		1,20		11,1			28	2	0	
	< 0,0020	0,0300	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,12	10,9	< 0,005	< 0,0001	< 0,05	< 0,15	< 0,02	1,47	< 0,002	10,7	0,02	0,02	18	0	0	
	< 0,0020	0,0200	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,12	12	< 0,005	< 0,0001	< 0,05	< 0,15	< 0,02	1,17	< 0,002	11,8	0,03	0,02	7	0	0	
	< 0,0020	0,0300	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,24	9,83	< 0,050	< 0,0001	< 0,05	< 0,15	< 0,02	1,24	< 0,002	12,3	0,02	0,02	11	0	0	
MORRO AGUDO	< 0,0020	< 0,0005			0,040	0,28	2,7	< 0,002	< 0,001	0,02	< 0,05		0,80		17,6			3	0	0	
n.75	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,3	2,7	< 0,006	< 0,0001	< 0,01	< 0,05		< 0,01		12,1			3	52	0	
	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,26	3,1	< 0,006	< 0,0001	0,05	0,14		0,50		11,9			0	0	0	
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,1	1,4	< 0,005	< 0,0001	< 0,05	< 0,15	< 0,02	0,26	< 0,002	13,1	0,02		22	3	0	
	< 0,0020	0,0006	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,14	1,39	< 0,005	< 0,0001	< 0,05	< 0,15	< 0,02	0,27	< 0,002	13,1	0,03	0,01	0	0	0	
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,14	1,28	< 0,005	< 0,0001	< 0,05	< 0,15	< 0,02	0,27	< 0,002	13	0,02	0,01	220	0	0	
ORLÂNDIA	< 0,0020	< 0,0005			0,030	0,26	4,6	< 0,002	< 0,001	1,6	0,41		4,50		15,6			0	0	0	
n.86	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,34	7,3	< 0,006	< 0,0001	2,56	0,11		1,60		9			5	0	0	
	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,24	5,6	< 0,006	< 0,0001	3,43	0,06		1,90		9,1			0	0	0	
		0,0070	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	0,110	0,1	4,9	< 0,005	< 0,0001	6	0,21	< 0,02	1,61	< 0,002	8,52	< 0,02		4	0	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,12	4,15	< 0,005	< 0,0001	3,15	< 0,15	< 0,02	1,60	< 0,002	9,01	< 0,02	< 0,01	0	0	0	
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,1	4,18	< 0,005	< 0,0001	3,2	< 0,15	< 0,02	1,62	< 0,002	9,02	< 0,02	< 0,01	1	0	0	
PITANGUEIRAS	< 0,0020	< 0,0005			0,020	0,22	2,7	< 0,002	< 0,001	0,15	0,09		0,20		4,8			0	0	0	
n.101	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,2	3,6	< 0,006	< 0,0001	0,25	< 0,05		0,30		1,9			73	0	0	
		0,0070	< 0,0005		0,050	0,22	2,4	< 0,006	< 0,0001	0,37	0,13		0,40		0,8			240			
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	0,010	< 0,1	1,4	< 0,005	< 0,0001	0,31	< 0,15	< 0,02	0,47	< 0,002	1,15	< 0,02	< 0,01	4	0	0	
	< 0,0020	0,0010	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	1,07	< 0,005	< 0,0001	0,34	< 0,15	< 0,02	0,32	< 0,002	1,26	< 0,02	< 0,01	2	0	0	
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,18	97	< 0,005	< 0,0001	0,34	< 0,15	< 0,02	0,35	< 0,002	1,52	< 0,02	< 0,01	0	0	0	
RIB PRETO-P111 – Des.	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,020	0,42	3,9	< 0,006	< 0,001	0,02	< 0,05		3,80		0,5			1	0	0	

Ponto de amostragem	Pb mg/L	Cr mg/L	Cu mg/L	Co mg/L	Fe mg/L	F mg/L	Mg mg/L	Mn mg/L	Hg mg/L	N nitrato mg/L	N kjeldahl mg/L	Ni mg/L	K mg/L	Se mg/L	Na mg/L	V mg/L	Zn mg/L	Bact. Het UFC/ml.	Coliformes totais NC.MF/ 100ml	Coliformes fecais PA/100ml
RIB PRETO – P125	< 0,0020	0,0030			< 0,020	0,2	2,4	< 0,002	< 0,001	< 0,1	0,17		1,70		0,6			0	0	0
n.113	< 0,0020	0,0006			< 0,020	0,34	2,8	< 0,006	< 0,0001	0,1	< 0,05		1,3		< 0,01			5	0	0
	< 0,0020	0,0010			< 0,020	0,2	2,9	< 0,006	< 0,0001	0,13	0,13		1,90					0	0	0
	< 0,0020	0,0030	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	1,2	0,007	< 0,0001	0,07	< 0,15	< 0,02	1,34	< 0,002	0,43	< 0,02	< 0,01	31	0	0
	< 0,0020	0,0030	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	0,64	0,007	< 0,0001	0,12	< 0,15	< 0,02	1,43	< 0,002	0,43	< 0,02	< 0,01	25	0	0
	< 0,0020	0,0010	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,2	0,65	0,008	< 0,0001	0,07	< 0,15	< 0,02	1,86	< 0,002	0,46	< 0,02	< 0,01	42	0	0
RIB PRETO – P137	< 0,0020	0,0020			< 0,002	0,26	2,2	< 0,002	< 0,001	0,03	0,21		4,70		1,4			0	0	0
n.114	0,0020	0,0050			0,020	0,42	3,9	< 0,006	< 0,0001	0,02	0,05		3,8		0,5			1	0	0
	0,0060	0,0010			< 0,020	0,22	1,4	< 0,006	0,0002	< 0,01	0,1		4,20		0,9			0	0	0
	< 0,0020	0,0020	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	1	< 0,005	< 0,0001	< 0,05	< 0,15	< 0,02	4,04	< 0,002	0,97	< 0,02	0,01	1	0	0
	< 0,0020	0,0040	< 0,01	< 0,01	0,010	< 0,1	1,08	< 0,005	< 0,0001	0,08	< 0,15	< 0,02	3,58	< 0,002	0,94	< 0,02	0,01	2	0	0
	< 0,0020	0,0020	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,18	1,08	< 0,005	< 0,0001	< 0,05	< 0,15	< 0,02	3,64	< 0,002	0,94	< 0,02	0,01	0	0	0
RIB PRETO – P176	< 0,0020	0,0040	< 0,01	< 0,01	0,020	< 0,1	0,34	0,005		0,05	< 0,15	< 0,02	1,49	< 0,002	0,14	< 0,02		2	0	0
n.175	< 0,0020	0,0020	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,12	0,35	0,006		< 0,05	< 0,15	< 0,02	1,52	< 0,002	0,12	< 0,02		0	0	0
SALES OLIVEIRA	< 0,0020	< 0,0005			0,020	0,26	3,2	< 0,002	< 0,001	0,06	< 0,12		1,10		5,7			0	0	0
n.118	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,38	9,2	< 0,006	< 0,0001	0,02	< 0,05		1,80		3,9			0	3	0
	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,24	3,4	< 0,006	< 0,0001	0,07	0,05		1,90		2,2			0	0	0
	0,0080	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	0,020	< 0,1	2,7	< 0,005	< 0,0001	0,09	< 0,15	< 0,02	1,87	< 0,002	4,02	< 0,02		3	0	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	0,630	0,1	3,16	< 0,005	< 0,0001	0,08	< 0,15	< 0,02	1,85	< 0,002	3,83	< 0,02	0,01	88	0	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,14	2,97	< 0,005	< 0,0001	0,12	< 0,15	< 0,02	1,68	< 0,002	4,99	< 0,02	< 0,01	2	1	0
SALES OLIVEIRA	< 0,0020	< 0,0005			< 0,120	0,26	3,4	< 0,002	< 0,001	0,02	0,05		5,20		6,6			0	0	0
Desativado	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,34	2,9	< 0,006	< 0,0001	< 0,01	0,11		5,30		5,5			0	0	0
n.119	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,24	5,3	< 0,006	< 0,0001	0,01	< 0,05		5,30		2,2			0	0	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	1,7	< 0,005	< 0,0001	< 0,05	< 0,15	< 0,02	5,10	< 0,002	5,04	< 0,02		0	0	0
	< 0,0020	0,0010	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,1	2,79	< 0,005	< 0,0001	< 0,05	< 0,15	< 0,02	5,16	< 0,002	5,29	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,1	2,65	< 0,005	< 0,0001	< 0,05	< 0,15	< 0,02	5,10	< 0,002	5,13	< 0,02	< 0,01	0	0	0
SÃO SIMÃO	< 0,0020	< 0,0005			0,080	0,2	2,4	0,050	< 0,001	0,62	0,35		1,20		0,7			0	0	0
n.134	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,2	3,6	0,020	< 0,0001	0,67	< 0,05		1,00		0,3			0	0	0
	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,2	3,1	0,020	< 0,0001	0,71	0,12		1,00		0,8			0	0	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	1,2	0,030	< 0,0001	< 0,79	< 0,15	< 0,02	0,78	< 0,002	0,59	< 0,02		0	0	0
	< 0,0020	0,0010	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	0,14	0,040	< 0,0001	0,95	0,29	< 0,02	0,79	< 0,002	0,73	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	0,12	0,030	< 0,0001	0,71	< 0,15	< 0,02	0,83	< 0,002	0,77	< 0,02	< 0,01	0	0	0

Ponto de amostragem	Pb mg/L	Cr mg/L	Cu mg/L	Co mg/L	Fe mg/L	F mg/L	Mg mg/L	Mn mg/L	Hg mg/L	N nitrato mg/L	N kjeldahl mg/L	Ni mg/L	K mg/L	Se mg/L	Na mg/L	V mg/L	Zn mg/L	Bact. Het UFC/ml.	Coliformes totais NC.MF/100ml	Coliformes fecais PA/100ml
SERRA AZUL	0,0070	0,0020			0,030	0,2	1,7	< 0,002	< 0,001	0,24	0,13		1,80		1,3			93	0	0
n.137	< 0,0020	< 0,0005			0,040	0,22	2,2	< 0,006	< 0,0001	0,26	< 0,05		1,50		0,8			0	0	0
	< 0,0020	0,0007			< 0,020	0,22	4,9	< 0,006	< 0,0001	0,21	0,1		2,00		1,1			15	0	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	1,9	< 0,005	< 0,0001	0,29	< 0,15	< 0,02	1,85	< 0,002	1,21	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0020	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,01	1,01	< 0,005	< 0,0001	0,48	< 0,15	< 0,02	1,09	< 0,002	0,93	< 0,02	0,01	0	0	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	0,99	< 0,005	< 0,0001	0,52	< 0,15	< 0,02	1,29	< 0,002	1,05	< 0,02	< 0,01	0	0	0
SERRANA	< 0,0020	0,0010			< 0,020	0,24	2,2	< 0,002	< 0,001	0,77	0,41		2,60		2,7			67	8	0
n.138	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,24	3,4	< 0,006	< 0,0001	0,93	< 0,05		2,20		2,6			0	0	0
	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,22	3,9	< 0,006	< 0,0001	0,92	0,15		2,10		2,2			34	27	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	0,030	< 0,1	1,9	< 0,005	< 0,0001	1,14	< 0,15	< 0,02	2,00	< 0,002	2,44	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0020	0,25	< 0,01	0,030	< 0,1	1,66	< 0,005	< 0,0001	1,24	< 0,15	< 0,02	1,69	< 0,002	2,48	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	1,85	< 0,005	< 0,0001	0,89	< 0,15	< 0,02	2,09	< 0,002	2,44	< 0,02	< 0,01	0	0	0
SERTÃOZINHO	< 0,0020	< 0,0005			0,190	0,24	2,9	< 0,002	< 0,001	0,04	< 0,05		3,10		4,3			0	0	0
n.139	< 0,0020	0,0005			< 0,020	0,22	4,4	< 0,006	< 0,0001	0,08	0,09		3,20		2,1			0	0	0
	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,24	2,7	< 0,006	< 0,0001	0,06	0,05		3,00		2			0	0	0
	< 0,0020	0,0020	< 0,01	< 0,01	0,010	0,16	2,4	< 0,005	< 0,0001	0,05	< 0,15	< 0,02	3,23	< 0,002	2,58	< 0,02		3	11	0
	0,0070	0,0020	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	2,76	< 0,005	< 0,0001	0,05	< 0,15	< 0,02	3,56	< 0,002	2,85	< 0,02	< 0,01	26	0	0
	< 0,0020	0,0010	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,12	2,32	< 0,005	< 0,0001	0,06	< 0,15	< 0,02	3,53	< 0,002	2,59	< 0,02	0,02	0	0	0
STA C ESPERANÇA	< 0,0020	0,0050			< 0,002	0,26	0,7	< 0,002	< 0,001	< 0,01	0,45		1,40		38			0	1	0
n.121	< 0,0020	0,0030			< 0,020	0,26	2,4	< 0,006	< 0,0001	< 0,01	< 0,05		0,40		48			0	0	0
	< 0,0020	0,0050			< 0,020	0,26	4,4	< 0,006	< 0,0001	0,02	0,12		0,60		37,5			0	0	0
	< 0,0020	0,0040	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	1,4	< 0,005	< 0,0001	< 0,05	< 0,15	< 0,02	0,52	< 0,002	42,6	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0050	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	0,72	< 0,005	< 0,0001	< 0,05	< 0,15	< 0,02	0,41	< 0,002	38,5	< 0,02	< 0,01	4	0	0
	< 0,0020	0,0030	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,12	0,68	< 0,005	< 0,0001	< 0,05	< 0,15	< 0,02	0,47	< 0,002	41,9	< 0,02	< 0,01	0	0	0
BATATAIS	0,0050	0,0010			0,003	0,22	3,7	0,009	< 0,001	0,02	0,08		6,40		2,3			3	1	0
n.12	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,22	0,22	< 0,006	< 0,0001	< 0,01	< 0,05		6,00		1,2			23	0	0
	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,24	2,9	< 0,006	< 0,0001	0,45	0,13		2,80		20,4			0	0	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	1,2	< 0,005	< 0,0001	< 0,05	0,16	< 0,02	6,19	< 0,002	1,4	< 0,02	< 0,010	0	0	0
	0,0020	0,0006	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	1,07	< 0,005	< 0,0001	0,07	< 0,15	< 0,02	6,09	< 0,002	1,66	< 0,02	< 0,010	73	0	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	1,08	< 0,005	< 0,0001	< 0,05	< 0,15	< 0,02	6,04	< 0,002	1,4	< 0,02	< 0,010	0	0	0

Ponto de amostragem	Pb mg/L	Cr mg/L	Cu mg/L	Co mg/L	Fe mg/L	F mg/L	Mg mg/L	Mn mg/L	Hg mg/L	N nitrato mg/L	N kjeldahl mg/L	Ni mg/L	K mg/L	Se mg/L	Na mg/L	V mg/L	Zn mg/L	Bact. Het UFC/ml.	Coliformes totais NC.MF/100ml	Coliformes fecais PA/100ml
BURITIZAL	< 0,0020	0,0010			0,030	0,24	3,9	< 0,002	< 0,001	0,03	0,58		4,40		8			5	0	0
n.19	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,26	8,3	< 0,006	< 0,0001	< 0,01	< 0,05		3,90		7,3			11	0	0
	< 0,0020	0,0005			< 0,002	0,24	4,4	< 0,006	< 0,0001	0,02	0,1		3,70		6,6			3	0	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	3,4	< 0,005	< 0,0001	< 0,05	< 0,15	< 0,02	3,67	< 0,002	6,41	< 0,02	< 0,01	50	0	0
	< 0,0020	0,0010	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	3,21	< 0,005	< 0,0001	< 0,05	< 0,15	< 0,02	3,63	< 0,002	6,59	< 0,02	< 0,01	11	0	0
	0,0200	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	3,23	< 0,005	< 0,0001	< 0,05	< 0,15	< 0,02	3,73	< 0,002	6,47	< 0,02	< 0,01	17	0	0
GUARÁ	< 0,0020	0,0060			0,100	0,3	1,5	< 0,002	< 0,001	0,04	< 0,05		2,20		84			7	0	0
n.43	< 0,0020	0,0070			< 0,020	0,32	5,1	< 0,006	< 0,0001	< 0,01	< 0,05		1,70		78			0	0	0
	< 0,0020	0,0090			< 0,020	0,3	3,1	< 0,006	< 0,0001	0,08	0,13		1,50		79,2			37	0	0
	< 0,0090	0,0070	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,14	0,5	< 0,005	< 0,0001	< 0,05	< 0,15	< 0,02	1,40	< 0,002	72,8	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0070	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,1	0,25	< 0,005	< 0,0001	0,07	< 0,15	< 0,02	1,34	< 0,002	66,9	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0070	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	0,24	< 0,005	< 0,0001	0,06	< 0,15	< 0,02	1,43	< 0,002	71,2	< 0,02	< 0,01	0	0	0
PEDREGULHO	0,0030	0,0007			0,090	0,22	2,4	< 0,002	< 0,001	0,39	0,19		6,10		1,8			6	3	0
n.96	0,0030	< 0,0005			0,040	0,24	5,6	< 0,006	< 0,0001	0,4	< 0,05		6,20		0,6			12	2	0
	< 0,0020	< 0,0005			0,040	0,22	3,9	< 0,006	< 0,0001	0,41	0,21		6,30		1			17	2	0
	< 0,0020	< 0,0005	0,07	< 0,01	0,010	< 0,1	1,2	< 0,005	< 0,0001	0,45	< 0,15	< 0,02	6,31	< 0,002	0,98	< 0,02	0,04	7	2	0
	0,0100	< 0,0005	0,11	< 0,01	0,020	< 0,1	1,13	< 0,005	< 0,0001	0,48	< 0,15	< 0,02	6,43	< 0,002	0,99	< 0,02	0,04	3	0	0
	0,0200	< 0,0005	0,14	< 0,01	0,040	< 0,1	1,07	< 0,005	< 0,0001	0,53	< 0,15	< 0,02	6,42	< 0,002	0,97	< 0,02	0,06	43	1	0
S JOAQUIM BARRA	< 0,0020	0,0200			0,040	0,28	3,9	< 0,010	< 0,001	< 0,01	0,11		4,00		10,8			0	0	0
n.126	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,28	9	< 0,006	< 0,0001	< 0,01	< 0,05		3,90		11,8			7	0	0
	< 0,0020	0,0010			< 0,020	0,28	5,8	< 0,006	< 0,0001	0,08	0,19		3,70		10,5			120	0	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,12	3,4	< 0,005	< 0,0001	< 0,05	< 0,15	< 0,02	3,69	< 0,002	10	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0020	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,12	3,35	< 0,005	< 0,0001	< 0,05	< 0,15	< 0,02	3,43	< 0,002	10,1	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0010	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	3,51	< 0,005	< 0,0001	< 0,05	< 0,15	< 0,02	3,66	< 0,002	10,5	< 0,02	< 0,01	0	0	0
ITAPIRA	< 0,0020	0,0020			0,370	0,26	12	< 0,070	< 0,001	0,03	0,34		1,70		11,2			120	2	0
n.56	< 0,0020	0,0030			< 0,020	0,34	9,2	0,008	< 0,0001	2,41	< 0,12		2,20		11,5			5	0	0
	0,0070	< 0,0005			< 0,020	0,24	9,2	0,020	< 0,0001	0,03	0,22		3,60		8,3			0	23	0
	0,0500	< 0,0050	< 0,01	< 0,01	0,430	0,1	9,5	0,080	< 0,0001	< 0,05	< 0,15	< 0,02	1,50	< 0,002	11,6	< 0,02	< 0,01	3	1	0
	0,0050	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	2,930	0,12	9,96	0,090	< 0,0001	0,11	0,15	< 0,02	1,48	< 0,002	11,8	< 0,02	< 0,01	63	>	0

Ponto de amostragem	Pb mg/L	Cr mg/L	Cu mg/L	Co mg/L	Fe mg/L	F mg/L	Mg mg/L	Mn mg/L	Hg mg/L	N nitrate mg/L	N kjeldahl mg/L	Ni mg/L	K mg/L	Se mg/L	Na mg/L	V mg/L	Zn mg/L	Bact. Het UFC/ml.	Coliformes totais NC.MF/ 100ml	Coliformes fecais PA/100ml
MOGI GUAÇU	0,0040	0,0020			< 0,020	0,22	2,7	< 0,002	< 0,001	0,03	0,26		0,90		0,7			49	0	0
n.70	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,18	2,4	< 0,006	< 0,0001	< 0,01	0,1		0,90		< 0,01			0	0	0
	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,2	1,2	< 0,006	< 0,0001	< 0,01	0,13		1,00		0,7			0	0	0
	0,0070	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	0,020	< 2	0,06	< 0,005	< 0,0001	< 0,05	0,17	< 0,02	1,08	< 0,002	0,68	< 0,02	< 0,01	8	0	0
	0,0030	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,12	0,32	< 0,005	< 0,0001	< 0,05	< 0,15	< 0,02	1,13	< 0,002	0,89	< 0,02	< 0,01	5	0	0
SOCORRO					0,040	0,26	9,3	0,080	< 0,001	0,08	0,15		3,90		9,6			0	1	0
n.140	< 0,0020	< 0,0005			0,060	0,24	9,5	0,160	< 0,0001	< 0,01	0,11		3,70		8,6			4	640	0
	< 0,0020	< 0,0005			1,210	0,26	10,4	0,090	< 0,0001	< 0,01	0,1		1,50		11,2			22	20	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	0,070	< 0,1	7	0,220	< 0,0001	0,09	< 0,15	< 0,02	3,77	< 0,002	9,31	< 0,02	< 0,01	0	11	0
	0,0040	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	0,060	0,1	7,72	0,170	< 0,0001	< 0,05	< 0,15	< 0,02	3,67	< 0,002	9,56	< 0,02		1	>	0

**RELATÓRIO DE QUALIDADE DAS
ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
DO ESTADO DE SÃO PAULO
2001- 2003**

ANEXO 3

**RESULTADOS DAS ANÁLISES DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NOS PONTOS
MONITORADOS PELA CETESB**

REGIONAL DA BACIA DO PIRACICABA I

**São Paulo
Abril de 2004**

REGIONAL DO PIRACICABA I

Ponto	MUNICIPIO	Campanha	pH	Temp °C	Condução elétrica μS/cm	Sólido totais dissolv. mg/L	Resid. 180°C mg/L	Alcalin. Bic mg/L	Alcalin. Carb mg/L	Alcalin. Hidrox. mg/L	Dureza mg/L	Al mg/L	As mg/L	Ba mg/L	B mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	Cianeto mg/L	Cloretos mg/L
36	ELIAS FAUSTO	01-mar-01	7,8	25,0	311,0	242,0	251	132	0	0	114,0	0,020	< 0,002	< 0,080		93,30	< 0,0001		4,10
	Elias Fausto P4, SABESP	01-set-01	8,4	22,6	313,0	281,0	235	127	2	0	105,0	< 0,010	< 0,002	0,120		101,00	< 0,0001		16,00
	Sistema Aqüífero Tubarão	01-mar-02	8,0	22,7	323,0	288,0	254	163	0	0	111,0	0,020	< 0,002	0,150		44,20	< 0,0001		13,20
	Ag.Ambiental de Campinas I	01-set-02	8,0	23,0	344,0	307,0	231	155	2	0	111,0	0,030	< 0,002	0,130	< 0,03	34,30	< 0,0001	< 0,006	4,20
	UGRHI 10	01-mai-03	8,2	24,0	307,0	334,0	237	156	2	0	38,0	< 0,010	< 0,002	0,110	0,11	36,20	< 0,0001	< 0,006	1,00
		01-set-03	7,8	23,0	300,0	312,0	214	152	2	0	362,0	0,010	< 0,002	0,110	< 0,03	35,30	< 0,0001	< 0,006	8,80
47	HORTOLÂNDIA - UGRHI 5	01-mar/01	7,3			128,0	150		0	0		< 0,010	< 0,002	< 0,080	< 0,03		< 0,0001		
	SABESP - Jd. Santiago	desativado							0	0									
	Sistema Aqüífero Tubarão								0	0									
	Ag. Ambiental Campinas I								0	0									
71	MOMBUCA	01-mar-01	9,2	26,9	301,0	275,0	275	91	0	0	6,3	0,020	< 0,002	< 0,080		4,30	< 0,0001		0,80
	Mombuca - P1, SABESP	01-set-01	10,5	26,4	307,0	345,0	196	97	0	0	8,9	0,090	< 0,002	< 0,080		5,10	< 0,0001		1,10
	Sistema Aqüífero Tubarão	01-mar-02	9,4	26,8	326,0	323,0	212	108	0	0	3,9	0,040	< 0,002	< 0,080		0,88	< 0,0001		1,70
	Ag.Ambiental de Campinas I	01-set-02	9,5	28,0	346,0	376,0	195	107	2	0	3,2	0,030	< 0,002	0,020	0,05	1,40	< 0,0001	< 0,006	19,90
	UGRHI 5	01-mai-03	9,2		307,0	152,0	195	120	2	0	4,4	0,020	< 0,002	0,020	< 0,03	1,48	< 0,0001	< 0,006	2,60
		01-set-03	9,3	25,5	296,0	327,0	186	106	2	0		0,040	< 0,002	0,020	< 0,03	1,32	< 0,0001	< 0,006	8,20
74	MONTE MOR	01-mar-01	8,9	27,0	402,0	266,0		133	0	0	7,5	0,010	< 0,002	< 0,080		3,50	0,0001		4,80
	Monte- Mor P3, SABESP	01-set-01	10,2	27,5	407,0	417,0		159	0	0	11,9	0,060	< 0,002	< 0,080		1,09	< 0,0001		6,20
	Sistema Aqüífero Tubarão	01-mar-02	9,2	27,2	419,0	437,0	266	145	0	0	6,6	0,040	< 0,002	< 0,080		0,83	< 0,0001		5,50
	Ag.Ambiental de Campinas I	01-set-02	9,3	28,0	448,0	492,0	244	155	<2	0	3,8	0,020	< 0,002	< 0,005	0,06	1,31	0,0003	< 0,006	12,80
	UGRHI 5	01-mar-03	9,2	24,5	410,0	414,0	263	149	0	0	4,7	0,010	< 0,002	< 0,005	< 0,03	1,44	< 0,0001		6,80
		01-set-03	9,0	25,6	400,0	428,0	260	152	<2	0	62,0	0,050	< 0,002	0,008	0,04	1,34	< 0,0001	< 0,006	14,60

REGIONAL DO PIRACICABA I

Ponto de amostragem	Pb mg/L	Cr mg/L	Cu mg/L	Co mg/L	Fe mg/L	F mg/L	Mg mg/L	Mn mg/L	Hg mg/L	N nitrato mg/L	N kjeldahl mg/L	Ni mg/L	K mg/L	Se mg/L	Na mg/L	V mg/L	Zn mg/L	Bact. Het. UFC/10 0ml	Coliformes totais NC.MF./10 0ml	Coliformes fecais PA/100ml
ELIAS FAUSTO	0,0060	< 0,0005			0,030	1,1	6,67	0,060	< 0,001	< 0,05	< 0,05		2,20		24,5			0	0	0
	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,47	4,00	0,040	< 0,0001	< 0,05	< 0,05		2,90		25			0	0	0
	< 0,0020	0,0030			0,040	0,13	6,31	0,140	< 0,0001	0,55	< 0,05		2,50		19,9			8	7	> 0
	< 0,0020	0,0007	0,01		0,050	0,06	6,46	0,160	< 0,0001	0,6	0,135	< 0,02	2,48	< 0,002	23,2	< 0,02	< 0,01	32	0	0
	0,0030	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	0,050	0,21	6,61	0,140	< 0,0001	0,4	0,3	< 0,02	2,21	< 0,002	21,4	< 0,02	< 0,01	2	0	0
	< 0,0020	0,0006	< 0,01	< 0,01	0,060	0,18	6,56	0,130	< 0,0001	0,45	0,49	< 0,02	2,44	< 0,002	23,2	< 0,02	< 0,01	4	0	0
HORTOLÂNDIA	0,0050	< 0,0005	< 0,01	< 0,01		0,58	1,07		< 0,001	0,1	< 0,05			< 0,002	8,6			0	0	
MOMBUCA	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,25	2	< 0,002	< 0,001	< 0,05	< 0,05		0,10		68			0	0	
	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,14	0,07	< 0,006	< 0,0001	< 0,05	0,14		0,30		62,5			1	0	
	< 0,0020	0,0040			< 0,020	0,27	0,12	< 0,006	< 0,0001	0,86	< 0,05		0,30		75,1			22	12	
	< 0,0020	0,0010	< 0,01	< 0,01	0,060	0,24	< 0,1	< 0,005	< 0,0001	0,18	0,19	< 0,02	0,29	< 0,002	73,4	< 0,02	< 0,01	10	0	
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	0,020	0,3	< 0,1	0,007	< 0,0001	0,48	0,17	< 0,02	0,24	< 0,002	68,7	< 0,02	< 0,01	8	>	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	0,020	0,23	< 0,1	< 0,005	< 0,0001	0,31	0,36	< 0,02	0,28	< 0,002	65,8	< 0,02	< 0,01	11	0	
MONTE MOR	< 0,0020	0,0010			< 0,020	0,46	4	< 0,002	< 0,001	< 0,05	< 0,05		0,20		97			17	0	
	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,29	0,1	< 0,006	< 0,0001	< 0,05	0,08		0,50		17			24	0	
	< 0,0020	0,0020			< 0,020	0,43	0,13	< 0,006	< 0,0001	0,49	< 0,05		0,40		94,9			3	0	
	0,0050	< 0,0005	0,03	< 0,01	0,010	0,34	0,1	0,006	< 0,0001	< 0,04	0,207	< 0,02	0,31	< 0,002	98,8	< 0,02	< 0,01	2	0	
		< 0,0005	< 0,01	< 0,01	0,020	0,48		0,005	< 0,0001	0,51	0,35	< 0,02	0,32	< 0,002	96,8	< 0,02	< 0,01	20		
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	0,020	0,41	< 0,1	0,010	< 0,0001	0,34	0,33	< 0,02	0,54	< 0,002	95,1	< 0,02	< 0,01	36	0	

REGIONAL DO PIRACICABA I

Ponto	MUNICÍPIO	Campanha	pH	Temp °C	Condut elétrica μS/cm	Solido totais dissolv. mg/L	Resid .180°C mg/L	Alcalin. Bic mg/L	Alcalin. Carb mg/L	Alcalin. Hidrox. mg/L	Dureza mg/L	Al mg/L	As mg/L	Ba mg/L	B mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	Cianeto mg/L	Cloretos mg/L
148	VALINHOS	01-mar-01	6,6	24,4	96,0	106,0	115	34	0	0	33,1	0,030	< 0,002	< 0,140		26,50	< 0,0001		1,20
	Valinhos - Poço San Fernando	01-set-01	6,7	23,3	101,0	104,0		33	0	0	30,9	0,020	< 0,002	0,160		21,90	< 0,0001		1,20
	Sistema Aquífero Cristalino	01-mar-02	6,9	23,4	108,0	176,0	106	40	0	0	35,5	0,010	< 0,002	0,160		6,90	< 0,0001		1,60
	Ag. Ambiental de Campinas I	01-set-02		24,0	113,0	179,0	100	42	2	0	32,4	0,020	< 0,002	0,120	< 0,03	7,88	< 0,0001	< 0,006	2,06
	UGRHI 5	01-mai-03		24,0	80,0	201,0	114	38	2	0	33,8	0,020	< 0,002	0,130	< 0,03	5,20	< 0,0001	< 0,006	5,20
		01-set-03	6,4	22,5	98,0	176,0	98	39	2	0	63,0	0,030	< 0,002	0,120	< 0,03	7,88	< 0,0001	< 0,006	6,60
91	PAULÍNIA	01-set-01	7,8	25,0	226,0	223,0	174	58	2	0	73,6	0,030	< 0,002	< 0,080		10,20	< 0,0001		12,40
	Paulínia - Esc.Técnica - ETEP	01-mar-02	7,2	24,0	377,0	364,0	288	78	2	0	134,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		46,50	< 0,0001		46,50
	Sistema Aquífero Tubarão	01-set-02	7,1	25,0	388,0	340,0	276	74	2	0	111,0	0,030	< 0,002	< 0,005	< 0,03	36,40	< 0,0001		28,60
	Ag. Ambiental de Paulínia	01-mai-03	7,6	--	378	417	297	77	2	0	127	0,020	< 0,002	--	< 0,03	42,0	< 0,0001		48,0
	UGRHI 5	01-set-03	7,4	23,5	352	356	270	72	2	0	123	0,020	< 0,002	< 0,080	< 0,03	36,10	< 0,0001		38,8
152	AMPARO	01-set-01	9,6	22,8	422,0	35,0		45	2	0	22,6	0,010	0,003	< 0,080		20,60	< 0,0001		14,00
	Amparo- Ind.Papel Fernandez	01-mar-02	8,4	28,0	191,0	122,0	110	82	2	0	18,0	0,030	< 0,002	< 0,080		15,50	< 0,0001		0,56
	Sistema Aquífero Cristalino	01-set-02		24,5	442,0	323,0	263	101	2	0	17,9	0,030	< 0,002	< 0,005	0,14	6,91	< 0,0001	< 0,006	21,90
	Ag. Ambiental de Campinas II	01-mai-03			391,0	346,0	278	108	2	0	22,0	0,010	< 0,002	< 0,005	0,10	7,08	< 0,0001	< 0,006	16,00
	UGRHI 5	01-set-03	8,7	24,0	387,0	301,0	250	103	2	0	41,0	0,050	< 0,002	< 0,005	0,12	6,76	< 0,0001	< 0,006	27,50
62	JARINU	01-mar-01	8,2	23,0		177,0		75	0	0	127,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		105,00	< 0,0001		2,20
	Jarinu - P1, SABESP	01-set-01	8,6	24,3	241,0	213,0	163	77	0		69,7	< 0,010	< 0,002	< 0,080		64,90	< 0,0001		1,90
	Sistema Aquífero Cristalino	01-mar-02	8,1	23,4	250,0	231,0	166	94	0	0	78,3	< 0,010	< 0,002	< 0,080		38,20	< 0,0001		2,50
	Ag. Ambiental de Campinas II	01-set-02	7,8	25,0	262,0	247,0	144	93	2	2	75,5	0,040	< 0,002	0,010	0,05	30,50	< 0,0001	< 0,006	0,90
	UGRHI 5	01-mai-03	6,4	24,5	100,0	190,0	106	40	2	2	29,8	0,030	< 0,002	0,080	< 0,03	13,80	< 0,0001	< 0,006	1,90
		01-set-03	7,9	23,5	233,0	228,0			93	2	2	86,0	0,050	< 0,002	0,010	0,04	29,90	< 0,0001	< 0,006

REGIONAL DO PIRACICABA I

Ponto de amostragem	Pb mg/L	Cr mg/L	Cu mg/L	Co mg/L	Fe mg/L	F mg/L	Mg mg/L	Mn mg/L	Hg mg/L	N nitrato mg/L	N kjeldahl mg/L	Ni mg/L	K mg/L	Se mg/L	Na mg/L	V mg/L	Zn mg/L	Bact. Het. UFC/ml	Coliformes totais NC.MF/100ml	Coliformes fecais PA/100ml
VALINHOS	< 0,0020	0,0020			< 0,002	0,68	6,6	< 0,002	< 0,001	0,42	< 0,05		1,30		6,1			27	0	0
	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,33	3,53	< 0,006	< 0,0001	0,39	0,16		1,80		6,1			76	0	0
	< 0,0020	0,0020			< 0,020	0,54	3,23	< 0,006	< 0,0001	1,1	< 0,05		1,70		11,5			0	0	0
	0,0050	0,0010	< 0,01	< 0,01	0,010	0,51	3,34	< 0,005	< 0,0001	0,58	0,109	< 0,02	1,43	< 0,002	6,6	< 0,02		11	0	0
	0,0070	0,0006	< 0,01	< 0,01	0,010	0,6	3,81	0,009	< 0,0001	0,27	0,23	< 0,02	1,80	< 0,002	8,45	< 0,02	0,01	99	0	>
	< 0,0020	0,0010	< 0,01	< 0,01	0,010	0,52	3,47	< 0,005	< 0,0001	0,92	0,42	< 0,02	1,76	< 0,002	6,85	< 0,02	0,05	2	0	0
PAULÍNIA	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,05	63,4	< 0,006	< 0,001	3,7	0,08		2,20		10,8			3	108	0
	< 0,0020	0,0020			< 0,020	0,17	8,23	< 0,006	< 0,0001	5,8	< 0,05		2,50		13,4				0	0
	< 0,0020	0,0020	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,17	9,85	< 0,005	< 0,0001	8,4	0,31	< 0,02	2,37	< 0,002	13	< 0,02	< 0,01	16	0	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,15	10,8	0,005	< 0,0001		0,19	< 0,02	2,36	< 0,002	13,3	< 0,02	< 0,01	140	>0	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,41	9,68	0,005	< 0,0001		0,36	< 0,02	2,38	< 0,002	14,0	< 0,02		170	0	0
AMPARO	< 0,0020	< 0,0005			0,080	16,1	0,73	< 0,006	< 0,001	< 0,05	0,22		3,20		75			14	0	0
	< 0,0020	0,0060			< 0,020	< 0,03	0,67	0,160	< 0,0001	< 0,002	0,045		1,10		32,4			0	0	0
	< 0,0020	0,0030	< 0,01	< 0,01	0,020	12,5	0,56	0,007	< 0,0001	< 0,05	0,63	< 0,02	2,31	< 0,002	81,4	< 0,02		25	940	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	0,020	10,7	0,6	0,006	< 0,0001	0,53	0,18	< 0,02	2,10	< 0,002	81,9	< 0,02		27	0	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	0,020	10,7	0,65	< 0,005	< 0,0001	0,78	0,36	< 0,02	2,12	< 0,002	72,6	< 0,02	0,03	16	0	0
JARINU	< 0,0400	< 0,0005			< 0,020	0,33	1,54	< 0,002	< 0,001	0,12	2,4		2,60		18,4			12	0	0
	< 0,0400	< 0,0005			< 0,020	0,46	1,62	0,007	< 0,0001	0,12	0,08		1,80		16,5			1	0	0
	< 0,0400	0,0020			< 0,020	0,74	1,53	0,008	< 0,0001	1	< 0,05		1,70		15,5			0	0	0
	< 0,0400	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,63	1,7	0,010	< 0,0001	0,51	0,33	< 0,02	1,63	< 0,002	16,4	<0,02	<0,01	7	0	0
		< 0,0005	0,02	< 0,01	0,020	0,43	1,98	< 0,005	< 0,0001	0,12	0,57	< 0,02	3,54	< 0,002	5,51	<0,02	<0,01	620	0	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	1,26	1,83	0,010	< 0,0001	0,9	0,35	< 0,02	1,56	< 0,002	16,2	<0,02	<0,01	0	0	0

Ponto	MUNICÍPIO	Campanha	pH	Temp °C	Conduct elétrica μS/cm	Sólido totais dissolv. mg/L	Resid .180°C mg/L	Alcalin. Bic mg/L	Alcalin. Carbonato mg/L	Alcalin. Hidrox. mg/L	Dureza mg/L	Al mg/L	As mg/L	Ba mg/L	B mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	Cianeto mg/L	Cloretos mg/L
94	PEDRA BELA	01-mar-01	7,8	21,0			119	32	0	0	50,2	< 0,010	< 0,002	< 0,080		21,10	< 0,0001		0,60
	Pedra Bela P2, SABESP	01-set-01	7,1	21,4	95,0	145,0	96	32	0	0	25,5	0,040	< 0,002	< 0,080		23,20	< 0,0001		0,90
	Sistema Aquífero Cristalino	01-mar-02	6,9	22,9	105,0	177,0	92	40	0	0	33,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		10,20	< 0,0001		1,00
	Ag. Ambiental de Campinas II	01-set-02	6,5	22,0	107,0	188,0	91	29	2	0	29,9	0,040	< 0,002	0,060	< 0,03	22,50	< 0,0001	< 0,006	0,50
	UGRHI 5	01-mai-03	7,4	24,0	232,0	239,0	150	88	2	0	74,9	0,010	< 0,002	0,010	< 0,03	34,50	< 0,0001	< 0,006	7,20
		01-set-03	6,8	21,0	104,0	160,0	78	47	2	0	42,0	0,020	< 0,002	0,070	< 0,03	10,10	< 0,0001	< 0,006	3,70
145	TUIUTI	01-mar-01	9,1	24,0				62	0	0	102,0	0,020	< 0,002	< 0,080		73,30	< 0,0001		1,00
	Tuiuti P1 SARESP Poço Arraial	01-set-01	8,5	22,9	207,0			62	0	0	65,7	0,010	< 0,002	< 0,080		44,80	< 0,0001		1,70
	Sistema Aquífero Cristalino	01-mar-02	4,4	22,0	211,0	234,0	166	76	0	0	69,3	0,020	< 0,002	< 0,080		34,60	< 0,0001		1,30
	Ag. Ambiental de Campinas II	01-set-02	6,5	25,0	223,0	240,0	158	75	2	0	67,0	0,040	< 0,002	0,008	0,05	28,60	< 0,0001	< 0,006	0,50
	UGRHI 5	01-mai-03	8,1		198,0	255,0	158	76	2	0	11,0	< 0,010	< 0,002	0,008	< 0,03	30,10	< 0,0001		1,90
		01-set-03	7,9	21,5	199,0	222,0	124	72	2	0	82,0	0,040	< 0,002	0,009	0,04	28,30	< 0,0001	< 0,006	7,10

Ponto de amostragem	Pb mg/L	Cr mg/L	Cu mg/L	Co mg/L	Fe mg/L	F mg/L	Mg mg/L	Mn mg/L	Hg mg/L	N Nitrate mg/L	N Kjeldahl mg/L	Ni mg/L	K mg/L	Se mg/L	Na mg/L	V mg/L	Zn mg/L	Bact. Het.UFC /ml	Coli totais NC.MF/100 ml	Coli fecais PA/100ml
PEDRA BELA	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,17	1,42	0,003	< 0,001	0,24	1,7		4,60		5,4			27	0	0
	< 0,0020	0,0005			< 0,020	0,11	2,3	< 0,006	< 0,0001	0,3	0,08		2,90		5,1			0	0	0
	< 0,0020	0,0040			< 0,020	0,29	1,37	< 0,006	< 0,0001	1,3	< 0,05		2,80		5,5			85	0	0
	< 0,0020	0,0020	< 0,01	< 0,01	0,020	0,22	1,45	< 0,005	< 0,0001	1,1	0,58	< 0,02	2,80	< 0,002	5,13	<0,02	<0,01	14	0	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,7	1,97	0,020	< 0,0001	0,13	0,31	< 0,02	1,80	< 0,002	17,6	<0,02	<0,01	19	0	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	0,010	0,69	1,66	< 0,005	< 0,0001	0,81	0,29	< 0,02	3,02	< 0,002	5,07	<0,02	<0,01	50	0	0
	0,0030	< 0,0005			< 0,020	0,24	8,7	< 0,002	< 0,001	< 0,05	1,9		3,00		14			0	0	0
	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,23	2	< 0,006	< 0,0001	0,05	< 0,05		2,20		11,6			16	0	0
	< 0,0020	0,0020			< 0,020	0,49	4,37	< 0,006	< 0,0001	0,96	< 0,05		2,00		11,5			6	0	0
	< 0,0020	0,0008	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,33	2	0,010	< 0,0001	0,27	0,49	< 0,02	1,92	< 0,002	12,2	< 0,02	< 0,01	12	0	0
< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,001	0,69	4,9	< 0,005	< 0,0001	0,39	0,15	< 0,01	1,76	< 0,002	11	< 0,02	< 0,01	120	0	0	
< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,69	9	< 0,005	< 0,0001	0,61	0,45	< 0,02	1,85	< 0,002	11,7	< 0,02	0,02	48	0	0	

**RELATÓRIO DE QUALIDADE DAS
ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
DO ESTADO DE SÃO PAULO
2001- 2003**

ANEXO 3

**RESULTADOS DAS ANÁLISES DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NOS PONTOS
MONITORADOS PELA CETESB**

REGIONAL DA BACIA DO PIRACICABA II

**São Paulo
Abril de 2004**

REGIONAL DA BACIA DO PIRACICABA II

Ponto	MUNICÍPIO	Campanha	pH	Temp °C	Condut elétrica μS/cm	Solido totais dissolv. mg/L	Resid 180 °C mg/L	Alcalin. Bic mg/L	Alcalin. Carb mg/L	Alcalin. Hidroxi. mg/L	Dureza mg/L	Al mg/L	As mg/L	Ba mg/L	B mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	Cianeto mg/L	Cloretos mg/L
177	LIMEIRA																		
	Limeira - Bairro Tatu	01-abr-03	6,5	23,0	146,0	142,0	161	69	0	0	42,8	< 0,010	< 0,002	0,006	< 0,03	11,70	< 0,0001	< 0,01	0,49
	Sistema Aquífero Tubarão UGRHI 5	01-out-03	7,1	22,1	141,8	132,0	116	68	0	0	51,0	< 0,010	< 0,002	0,007	< 0,03	14,10	< 0,0001	< 0,01	0,50
	Agência Ambiental de Limeira																		
153	LIMEIRA																		
	Limeira - TRW - Varga S/A	01-mai-03	9,1	25,0	389,0	280,0	309	94	30	0	9,7	0,010	< 0,002	0,007	0,15	3,87	< 0,0001	< 0,01	14,00
	Sistema Aquífero Tubarão UGRHI 5	01-set-03	7,0	27,4		224,0	235	148			28,0	0,020	< 0,002	0,020	0,10	10,90	< 0,0001	< 0,01	13,20
	Agência Ambiental de Limeira																		
176	AMERICANA																		
	Americana - Bica Cariobinha	01-out-03	8,3	25,3		108,0	92	76	0	0	26,0	< 0,010	< 0,002	0,030	< 0,03	10,40	< 0,0001	< 0,01	0,55
	Sistema Aquífero Tubarão UGRHI 5																		
	Agência Ambiental de Americana																		

REGIONAL DA BACIA DO PIRACICABA II

MUNICÍPIO	Pb mg/	Cr mg/	Cu mg/L	Co mg/L	Fe mg/L	Fluoreto mg/L	Mg mg/L	Mn mg/L	Hg mg/L	N-NO3 mg/L	N kjeldah mg/L	Ni mg/L	K mg/L	Se mg/L	Na mg/L	V mg/L	Zn mg/L	Bactérias Heterotróf UFC	Coliformes totais NPM/100	Coliformes fecais NPM/100 ml
LIMEIRA																				
Bairro Tatu	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,13	3,3	0,006	< 0,0001	< 0,2	< 0,03	< 0,02	2,28	< 0,02	15	< 0,02	< 0,01	44	0	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,12	3,8	0,008	< 0,0001	< 0,2	0,4	< 0,02	2,10	< 0,02	16	< 0,02	< 0,01	0	0	0
LIMEIRA																				
TRW - Varga S/A	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	0,010	0,55	< 0,1	< 0,005	< 0,0001	< 0,2	0,06	< 0,02	0,29	< 0,02	88	< 0,02	< 0,01	3	0	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01		0,58	0,2		< 0,0001	0,31	1,16	< 0,02	0,38	< 0,02	89	< 0,02	< 0,01	32	0	0
AMERICANA																				
Bica Cariobinha	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	0,010	0,12	< 0,1	< 0,005	< 0,0001	< 0,2	0,48	< 0,02	0,48	< 0,02	24	< 0,02		1	0	0

**RELATÓRIO DE QUALIDADE DAS
ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
DO ESTADO DE SÃO PAULO
2001- 2003**

ANEXO 3

**RESULTADOS DAS ANÁLISES DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NOS PONTOS
MONITORADOS PELA CETESB**

REGIONAL DA BACIA SOROCABA E MÉDIO TIETÊ

**São Paulo
Abril de 2004**

REGIONAL DA BACIA DO SOROCABA E MÉDIO TIETÊ

Ponto	MUNICÍPIO	Campanha	pH	Temp °C	Condut elétrica μS/cm	Sólido totais dissolv. mg/L	Resid 180°C mg/L	Alcalin. Bic mg/L	Alcalin. Carb mg/L	Alcalin. Hidrox. mg/L	Dureza mg/L	Al mg/L	As mg/L	Ba mg/L	B mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	Cianeto mg/L	Cloretos mg/L
8	ARAÇOIABA SERRA	01-mai-03	7,1	23,0	169,0	131,4	127,8	85	0	0	67,9	0,010	< 0,002	0,090	< 0,03	18,10	< 0,0001	< 0,006	1,03
	P2, SABESP (desativado)	01-out-03	7,0	23,0	188,0	148,6	143,8	96	0	0	80,0	< 0,010	< 0,002	0,100	< 0,03	21,40	< 0,0001	< 0,006	0,54
	Sistema Aquífero Cristalino Agência Ambiental de Sorocaba																		
16	BOTUCATU	01-mar-01	5,8	24,0	111,0			8	0	0	29,4	< 0,010	< 0,002	< 0,080		7,90	< 0,0001		11,50
	Botucatu P1, SABESP	01-set-01	5,8	24,0	98,0	89,0	86	17	0	0	28,4	< 0,100	< 0,002	< 0,080		9,62	< 0,0001		7,09
	Sistema Aquífero Guarani	01-mar-02	6,1	24,0	57,7	65,9	58,5	13	0	0	24,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		4,62	< 0,0001		3,21
	Agência Ambiental de Sorocaba	01-set-02	5,9	25,0	56,4	57,7	53,3	24	0	0	23,4	0,030	< 0,002	0,060	< 0,03	5,06	< 0,0001	< 0,006	5,62
		01-mai-03	6,6	25,0	63,5	65,5	65,5	20	0	0	21,4	< 0,010	< 0,002	0,060	< 0,03	4,68	< 0,0001	< 0,006	4,32
		01-set-03	6,2	24,0	78,2	77,0	72,2	16	0	0	24,0	0,030	< 0,002	0,060	< 0,03	5,11	< 0,0001	< 0,006	4,93
25	CAPELA DO ALTO	01-mar-01	8,0	25,0	704,0	439,0	431	120	0	0	93,1	< 0,010	< 0,002	< 0,080		27,80	< 0,0001		19,70
	Capela do Alto P6, SABESP	01-set-01	7,3	25,0	688,0	456,3	455,7	145	0	0	81,3	0,020	< 0,002	< 0,080		29,30	< 0,0001		17,40
	Sistema Aquífero Tubarão	01-mar-02	8,5	26,0	676,0	451,1	451,3	132	1	0	84,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		63,70	< 0,0001		17,10
	Agência Ambiental de Sorocaba	01-set-02	8,2	24,0	172,0	140,0	135	159	0	0	84,9	0,020	< 0,002	0,060	0,46	26,90	< 0,0001	< 0,006	19,70
		01-mai-03	7,2	25,0	656,0	441,0	437,4	147	0	0	81,4	< 0,010	< 0,002	0,050	0,46	25,50	< 0,0001	< 0,006	20,10
		01-out-03	7,8	26,0	633,0	437,4	433,6	147	0	0	90,0	< 0,010	< 0,002	0,050	0,30	28,80	< 0,0001	< 0,006	18,40
27	CESÁRIO LANGE	01-abr-01	8,9	27,0	976,0	598,0	586	24	3	0	10,8	< 0,010	< 0,002	< 0,080	< 0,03	2,00	< 0,0001		19,10
	Cesário Lange P4 SABESP	01-set-01	8,7	27,0	925,0	584,0	533	287	41	0	7,8	0,110	< 0,002	< 0,080	< 0,03	2,81	< 0,0001		14,80
	Sistema Aquífero Tubarão	01-set-02	9,2	27,0	938,0	598,0	592	319	47	0	6,9	0,030	< 0,002	0,030	0,37	2,11	< 0,0001	< 0,006	17,30
	Agência Ambiental de Sorocaba	01-mai-03	9,1	27,0	953,0	584,7	584,7	271	44	0	6,8	0,010	< 0,002	0,050	0,54	2,06	< 0,0001	< 0,006	17,60
		01-set-03	8,3	26,0	949,0	604,4	596,8				6,0	< 0,010	< 0,002	0,040	< 0,46	2,13	< 0,0001	< 0,006	18,10
49	IBIÚNA	01-mar-01	7,8	23,0	1039,0	850,0	801	26	0	0	505,0	0,020	< 0,002	< 0,080		94,60	< 0,0001		1,66
	Ibiúna P1, SABESP	01-set-01	7,1	23,0	1039,0	944,0	872	29	0	0	510,0		< 0,002			80,00	< 0,0001		2,08
	Sistema Aquífero Cristalino	01-mar-02	8,0	23,0	985,0	893,3	897,7	28	0	0	1430,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		561,00	< 0,0001		2,06
	Agência Ambiental de Sorocaba	01-set-02	8,3	22,0	1012,0	849,0	833	33	0	0	532,0	0,050	< 0,002	0,030	< 0,92	209,00	< 0,0001	< 0,006	2,13
		01-mai-03	6,9	23,0	953,0	845,3	835	35	0	0	515,0	< 0,010	< 0,002	< 0,030	1,00	196,00	< 0,0001	< 0,006	2,86
		01-out-03	8,3	23,0	923,0	826,8	802	33	0	0	443,0	< 0,010	< 0,002	0,030	1,11	169,00	< 0,0001	< 0,006	1,75
53	IPERÓ	01-mar-01	8,7	27,0	1067,0	643,0	630	18	1	0	16,6	0,030	< 0,002	< 0,080		5,10	< 0,0001		54,70
	Iperó P6, SABESP (desativado)	01-set-01	7,8	28,0	1018,0	602,0	584	189	24	0	17,6	0,130	< 0,002	< 0,080		6,41	< 0,0001		52,40
	Agência Ambiental de Sorocaba	01-mar-02	8,7	28,0	1052,0	676,0	657	170	1	0	19,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		5,14	< 0,0001		54,70
		01-mai-03	7,7	28,0	313,0	256,9	251,8	156	0	0	67,8	0,030	< 0,002	0,250	< 0,03	20,30	< 0,0001	< 0,006	1,71
		01-out-03	7,1	26,0	325,0	220,8	213				65,0	< 0,010	< 0,002	0,220	< 0,03	19,40	< 0,0001	< 0,006	1,15
99	PIEDADE	01-mar-01	7,2	23,0	227,0	130,0	112	99	0	0	89,2	< 0,010	0,030	< 0,080		30,20	< 0,0001		2,70
	Piedade P1A, SABESP	01-set-01	6,0	21,0	233,0	152,4	157	107	0	0	89,2	< 0,010	0,020	< 0,080		31,20	< 0,0001		2,42
	Sistema Aquífero Cristalino	01-mar-02	7,3	22,0	238,0	173,5	170	99	0	0	191,0	< 0,010	0,020	0,100		67,40	< 0,0001		2,58
	Agência Ambiental de Sorocaba	01-set-02	8,3	22,0	243,0	157,0	159	121	0	0	102,0	0,070	< 0,002	0,090	< 0,03	32,80	< 0,0001	< 0,006	3,35
	UGRHI 10	01-mai-03	7,3	23,0	241,0	172,8	472	112	0	0	106,0	< 0,010	< 0,002	0,080	< 0,03	33,90	< 0,0001	< 0,006	3,49
		01-out-03	7,5	23,0	240,0	171,0	161,4	110	0	0	91,0	< 0,010	0,020	0,070	< 0,03	28,90	< 0,0001	< 0,006	2,57
98	PIEDADE	01-mar-01	6,8	22,0	179,0	85,6	67	70	0	0	81,3	0,040	< 0,002	< 0,080		16,50	< 0,0001		3,64
	Piedade P1, SABESP	01-set-01	6,9	21,0	173,0	103,2	103,7	76	0	0	78,4	< 0,010	< 0,002	< 0,080		21,20	< 0,0001		3,59
	Sistema Aquífero Cristalino	01-mar-02	7,0	21,0	179,1	116,8	113,7	71	0	0	136,0	0,040	< 0,002	< 0,080		36,50	< 0,0001		4,36
	Agência Ambiental de Sorocaba	01-set-02	7,4	21,0	179,0	105,0	104	83	0	0	86,0	0,020	< 0,002	< 0,005	< 0,03	17,00	< 0,0001	< 0,006	4,65
	UGRHI 10	01-mai-03	7,3	22,0	168,0	126,2	122,2	75	0	0	78,8	< 0,010	< 0,002	< 0,005	< 0,03	15,10	< 0,0001	< 0,006	3,39
		01-out-03	7,2	22,0	162,0	108,4	104,4	74	0	0	76,0	< 0,010	< 0,002	0,006	< 0,03	14,80	< 0,0001	< 0,006	2,88

REGIONAL DA BACIA DO SOROCABA E MÉDIO TIETÊO

MUNICÍPIO	Pb mg/	Cr mg/	Cu mg/L	Co mg/L	Fe mg/L	Fluoreto mg/L	Mg mg/L	Mn mg/L	Hg mg/L	N-NO3 mg/L	N kjeldah mg/L	Ni mg/L	K mg/L	Se mg/L	Na mg/L	V mg/L	Zn mg/L	Bactérias Heterotróf UFC	Coliformes totais NPM/100	Coliformes fecais NPM/100 ml
ARAÇOIABA DA SERRA	< 0,0020 < 0,0020	< 0,0005 < 0,0005	< 0,01 < 0,01	< 0,01 < 0,01	< 0,010 0,020	0,59 0,66	5,52 6,26	0,010 0,010		< 0,2 < 0,2	0,04 0,12	< 0,02 < 0,02	1,74 1,73	< 0,002 < 0,002	9,36 10,5	< 0,02 < 0,02	< 0,01 < 0,01	0 500	0 0	0 0
BOTUCATU	0,0050 0,0300 < 0,0020	< 0,0005 < 0,0500 0,0100			0,040 0,08 < 0,020	0,17 2 0,18	2,4 < 2 2,71	< 0,006 < 0,006 < 0,006	< 0,0001 < 0,0001 < 0,0001	4,81 3,89 0,35	1,01 < 0,03 < 0,03		5,00 4,30 2,51					0 0 10	9 0 0	0 0 0
	< 0,0020 < 0,0020 0,0200	0,0080 0,0080 0,0100	< 0,01 < 0,01 < 0,01	< 0,01 < 0,01 < 0,01	0,010 0,13 0,220	0,26 0,13 0,12	2,62 2,36 2,74	< 0,005 < 0,005 < 0,005	< 0,0001 < 0,0001 < 0,0001	< 0,2 0,43 0,5	< 0,03 < 0,02 < 0,02	< 0,02 < 0,02 < 0,02	2,50 2,49 2,47	< 0,002 < 0,002 < 0,002	2,32 2,15 2,15	< 0,02 < 0,02 < 0,02	0,16 0,02 0,02	10 6 15	0 0 0	0 0 0
CAPELA DO ALTO	0,0030 < 0,0020 < 0,0020	0,0009 < 0,0005 < 0,0005			< 0,020 1,1 0,87	0,92 2,43 4,41	5,82 2,43 4,41			< 0,3 < 0,2 < 0,2	0,17 0,45 0,03		1,80 2,40 1,96					0 0 0	0 0 0	0 0 0
	< 0,0020 < 0,0020 < 0,0020	< 0,0005 < 0,0005 < 0,0005	< 0,01 < 0,01 < 0,01	< 0,01 < 0,01 < 0,01	0,050 0,85 0,97	0,85 4,3 4,3	4,3 0,60 4,47	0,120 < 0,0001 < 0,0001	< 0,2 < 0,2 < 0,2	< 0,03 < 0,03 < 0,02	< 0,02 < 0,02 < 0,02	< 0,02 < 0,02 < 0,02	1,88 1,94 1,90	< 0,002 < 0,002 < 0,002	128 115 111	< 0,02 < 0,02 < 0,02	< 0,01 < 0,01 < 0,01	2 0 500	0 0 0	0 0 0
CESÁRIO LANGE	< 0,0020 0,0300 0,0020	< 0,0005 < 0,0500 < 0,0005	< 0,01 < 0,01 < 0,01	< 0,01 < 0,01 < 0,01	< 0,020 0,030 0,020	1,75 1,66 1,49	< 2 < 2 0,4			< 0,2 < 0,2 < 0,2	0,74 0,03 0,05	< 0,02 < 0,03 < 0,02	2,40 0,80 0,75		160 228	< 0,02 < 0,02 < 0,02	< 0,01 < 0,01 < 0,01	0 0 6	0 0 0	0 0 0
	< 0,0070 < 0,0020	< 0,0005 < 0,0005	< 0,01 < 0,01	< 0,01 < 0,01	0,290 0,010	1,68 1,65	0,4 0,37	0,040 < 0,005	< 0,0001 < 0,0001	< 0,2 < 0,2	0,17 0,38	< 0,02 < 0,02	0,75 0,70	< 0,002 < 0,002	232 204	< 0,02 < 0,02	< 0,01 < 0,01	3 0	0 0	0 0
IBIÚNA	0,0030 < 0,0020	< 0,0005 < 0,0005			0,080 0,040	1,36 1,31	4,12 6,29			< 0,001 0,0002	3,27 < 0,2	0,25 < 0,03	5,10					0 0	4 0	0 0
	< 0,0020 < 0,0020	< 0,0005 < 0,0005	< 0,01 < 0,01	< 0,01 < 0,01	0,040 1,09	1,31 5,69	6,29 0,10	0,010 < 0,0001	< 0,2 < 0,2	< 0,03 < 0,03	< 0,02 < 0,02	< 0,02 < 0,02	4,65 4,57	< 0,002 < 0,002	19,2 23,7	< 0,02 < 0,02	< 0,01 < 0,01	0 0	0 0	0 0
	< 0,0020 < 0,0020	< 0,0005 < 0,0005	< 0,01 < 0,01	< 0,01 < 0,01	0,030 1,52	0,28 5,18	6,12 0,10	< 0,0001 < 0,0001	< 0,2 < 0,2	< 0,03 < 0,03	< 0,02 < 0,02	< 0,02 < 0,02	4,93 4,35	< 0,002 < 0,002	26,1 23,6	< 0,02 < 0,02	< 0,01 < 0,01	1 500	0 0	0 0
IPERÓ	0,0040 0,0300 < 0,0020	< 0,0005 < 0,0500 < 0,0005			0,000 0,66 0,74	0,65 < 2 0,82	< 2 < 2 0,82			< 0,0001 < 0,0001 < 0,0001	< 0,2 < 0,2 < 0,2	1,15 0,42 0,03	< 0,02 < 0,02 < 0,02	0,70 0,90 0,82	< 0,002 < 0,002 < 0,002	< 0,02 < 0,02 < 0,02	< 0,01 < 0,01 < 0,01	0 0 0	0 0 0	0 0 0
	< 0,0020 < 0,0020 0,0030	< 0,0005 < 0,0005 < 0,0005	< 0,01 < 0,01 < 0,01	< 0,01 < 0,01 < 0,01	0,040 0,17 0,060	4,16 0,45 3,8	0,030 0,020 0,020	< 0,0001 < 0,0001 < 0,0001	< 0,2 < 0,2 < 0,2	2,14 0,69 1,31	< 0,02 < 0,02 < 0,02	< 0,02 < 0,02 < 0,02	1,50 1,31 48,5	< 0,002 < 0,002 < 0,002	46,2 48,5	< 0,02 < 0,02 < 0,02	< 0,01 < 0,01 < 0,01	15 740	0 0 0	0 0 0
PIEDADE	< 0,0020	< 0,0005			0,080	0,65	3,41			0,26	< 0,03		1,20					0	0	0
Piedade P1A	< 0,0020 < 0,0020	< 0,0005 < 0,0005			0,090 0,070	0,77 0,62	3,16 5,6	0,340 0,210	< 0,0001 < 0,0001	0,2 < 0,2	< 0,03 < 0,03		1,30 1,21		19,5 13			0 85	0 0	0 0
	< 0,0020 < 0,0030	< 0,0005 < 0,0005	< 0,01 < 0,01	< 0,01 < 0,01	0,210 0,360	0,35 0,68	4,83 5,11	0,170 0,200	< 0,0001 < 0,0001	< 0,2 < 0,2	< 0,03 < 0,03	< 0,02 < 0,02	1,26 1,30	< 0,002 < 0,002	14,2 15,4	< 0,02 < 0,02	0,19 0,11	0 13	0 0	0 0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	0,010	0,73	4,52	0,040	< 0,0001	0,25	0,16	< 0,02	1,20	< 0,002	14,9	< 0,02	0,11	13	0	0
PIEDADE	0,0090	< 0,0005			0,011	0,25	9,95		< 0,001	1,63	< 0,03		1,40					0	0	0
Piedade P1	< 0,0020 < 0,0020	< 0,0005 < 0,0005			< 0,020 0,22	6,56 10,8	< 0,006 0,020	0,0002 1,36		1,2 < 0,03	0,66 < 0,03		1,60 1,56		3,9 2,5			4 0	0 0	0 0
	< 0,0020 < 0,0020	< 0,0005 < 0,0005	< 0,01 < 0,01	< 0,01 < 0,01	< 0,010 0,25	0,17 10	< 0,005 < 0,005	< 0,0001 < 0,0001	0,67 1,21	< 0,03 < 0,02	< 0,02 < 0,02	< 0,02 < 0,02	1,60 1,54	< 0,002 < 0,002	3,91 3,85	< 0,02 < 0,02	< 0,01 < 0,01	0 0	0 0	0 0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,22	9,56	< 0,005	< 0,0001	0,9	0,21	< 0,02	1,54	< 0,002	3,52	< 0,02	< 0,01	0	0	0

REGIONAL DA BACIA DO SOROCABA E MÉDIO TIETÊ

Ponto	MUNICÍPIO	Campanha	pH	Temp °C	Condut elétrica μS/cm	Sólido totais dissolv. mg/L	Resid 180°C mg/L	Alcalin. Bic mg/L	Alcalin. Carb mg/L	Alcalin. Hidrox. mg/L	Dureza mg/L	Al mg/L	As mg/L	Ba mg/L	B mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	Cianeto mg/L	Cloretos mg/L
143	TATUI	01-abr-01	9,1	23,0	379,0	622,0	595	14	0	0	3,9	< 0,010	< 0,002	< 0,080		2,00	< 0,0001		1,35
	Tatuí P1, SABESP	01-set-01	8,1	23,0	371,0	233,4		150	28	0	3,9	0,040	< 0,002	< 0,080		2,00	< 0,0001		1,16
	Sistema Aquífero Tubarão	01-mar-02	9,3	23,0	374,0	230,1	230	170	5	0	8,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		1,41	< 0,0001		1,41
	Agência Ambiental de Sorocaba	01-mai-03	9,1	22,0	373,0	238,8	234,2	157	28	0	3,7	0,020	< 0,002	0,020	< 0,03	1,25	< 0,0001	< 0,006	1,35
	UGRHI 10	01-set-03	9,1	23,0	372,0	235,8	233	160	26	0	3,0	0,030	< 0,002		< 0,03	1,26	< 0,0001	< 0,006	1,07
11	AVARÉ	01-mar-01	7,4	28,0	220,0	149,0	140	130	0	0	92,1	< 0,010	< 0,002	< 0,080		31,00	< 0,0001		1,66
	Avaré P6, SABESP	01-set-01	6,6	29,0	210,0	169,1	168,7	108	0	0	92,1	0,030	< 0,002	< 0,080		31,20	< 0,0001		0,57
	Sistema Aquífero Guarani	01-mar-02	7,0	29,0	217,0	169,4	167,3	105	0	0	100,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		68,30	< 0,0001		0,87
	Agência Ambiental de Itapetininga	01-set-02	7,6	29,0	221,0	173,0	168	122	0	0	105,0	0,030	< 0,002	< 0,005	< 0,03	32,20	< 0,0001	< 0,006	0,22
	UGRHI 17	01-mai-03	7,5	29,0	218,0	171,2	169,3	114	0	0	100,0	< 0,010	< 0,002	< 0,005	< 0,03	30,60	< 0,0001	< 0,006	
		01-set-03	7,8	29,0	210,0	172,2	163,2	116	0	0	97,0	0,010	< 0,002	< 0,005	< 0,03	29,40	< 0,0001	< 0,006	0,22
55	ITAPETININGA	01-mar-01	7,1	24,0	133,0	83,0	71	51	0	0	40,2	< 0,010	< 0,002	< 0,080		12,20	< 0,0001		0,93
	Itapetininga P2, SABESP	01-set-01	7,0	22,0	135,0	122,8	132,7	40	0	0	40,2	< 0,010	< 0,002	< 0,080		14,40	< 0,0001		0,72
	Sistema Aquífero Tubarão	01-mar-02	6,3	23,0	95,1	104,1	101,3	56	0	0	76,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		27,10	< 0,0001		0,54
	Agência Ambiental de Itapetininga	01-set-02	7,2	23,0	143,0	128,0	126	70	0	0	42,6	0,020	< 0,002	0,070	< 0,03	13,30	< 0,0001	< 0,006	0,44
	UGRHI 14	01-mai-03	6,9	21,0		131,4	131,9	61	0	0	44,6	< 0,010	< 0,002	0,080	< 0,03	13,80	< 0,0001	< 0,006	0,73
		01-set-03	7,2	22,0	181,0	143,6	137	92	0	0	51,0	< 0,010	< 0,002	0,050	< 0,03	17,30	< 0,0001	< 0,006	0,36
131	S MIGUEL ARCJ	01-abr-01	6,0	19,0	48,0	7,0	3	9	0	0	10,8	0,010	< 0,002	< 0,080		3,14	< 0,0001		3,01
	São Miguel Arcanjo P1, SABESP	01-set-01	7,0	21,0	75,0	104,1	105	36	0	0	12,7	0,030	< 0,002	< 0,080		2,35	< 0,0001		9,47
	Sistema Aquífero Cristalino	01-mar-02	6,3	23,0	73,3	108,0	103	31	0	0	12,7	0,040	< 0,002	< 0,080		4,41	< 0,0001		0,54
	Agência Ambiental de Itapetininga	01-set-02	6,0	20,0	56,6	44,0	45	18	0	0	12,7	0,040	< 0,002	< 0,080	< 0,03	4,41	< 0,0001		0,54
	UGRHI 14	01-mai-03	6,1	22,0	68,4	54,8	56	21	0	0	12,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080	< 0,03	3,21	< 0,0001		0,50
		01-set-03	5,9	21,0	59,4	59,4	45,8	16	0	0	12,0	< 0,010	< 0,002	0,080	< 0,03	3,21	< 0,0001		0,50
132	S MIGUEL ARCJ	01-abr-01	6,8	24,0	73,0	61,0	33	26	0	0	11,8	0,010	< 0,002	0,100		3,11	< 0,0001	< 0,006	0,31
	São Miguel Arcanjo P1A, SABESP	01-set-01	7,0	21,0	75,0	38,8	105	36	0	0	16,0	0,050	< 0,002	0,009		3,33	< 0,0001	< 0,006	4,09
	Sistema Aquífero Tubarão	01-mar-02	6,3	23,0	73,3	45,9	103,3	31	0	0	11,1	< 0,010	< 0,002	0,090		2,83	< 0,0001	< 0,006	0,48
	Agência Ambiental de Itapetininga	01-set-02	6,9	23,0	76,1	103,0	102	37	0	0	22,0	< 0,010	< 0,002	0,010	< 0,03	4,73	< 0,0001	< 0,006	3,24
	UGRHI 14	01-mai-03	6,7	22,0	72,0	101,3	101,8	34	0	0	11,0	< 0,010	< 0,002	0,080	< 0,03	2,87	< 0,0001	< 0,006	0,26
		01-set-03	6,7	22,0	71,8	101,6	94,2	31	0	0	17,0	< 0,010	< 0,002	0,010	< 0,03	3,70	< 0,0001	< 0,006	3,65
135	SARAPUI	01-abr-01	8,2	23,0	168,0	132,0	112	66	0	0	41,7	< 0,010	< 0,002	< 0,080		14,10	< 0,0001		2,08
	Sarapuí P3, SABESP	01-set-01	6,5	22,0	182,0	133,5	134,3	95	0	0	49,0	0,050	< 0,002	< 0,080		18,00	< 0,0001		2,86
	Sistema Aquífero Tubarão	01-mar-02	7,4	23,0	172,0	129,0	129	79	0	0	34,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		34,00	< 0,0001		1,32
	Agência Ambiental de Itapetininga	01-set-02	7,8	23,0	689,0	462,0	459	82	0	0	50,9	0,010	< 0,002	0,080	< 0,03	16,60	< 0,0001	< 0,006	0,58
	UGRHI 10	01-mai-03	6,9	22,0	174,0	160,5	156,2	90	0	0	44,2	0,010	< 0,002	0,080	< 0,03	14,30	< 0,0001	< 0,006	0,50
		01-set-03	7,3	22,0	174,0	149,0	138,4	84	0	0	51,0	< 0,010	< 0,002	0,070	< 0,03	16,70	< 0,0001	< 0,006	0,59
136	SARUTAIA	01-abr-01	6,4	25,0	81,0	74,0	48	15	0	0	31,4	< 0,010	< 0,002	< 0,080		11,80	< 0,0001		0,93
	Sarutaiá P1, DAEE	01-set-01	6,1	22,0	83,0	94,2	96	74	0	0	25,5	< 0,010	< 0,002	< 0,080		9,22	< 0,0001		0,50
	Sistema Aquífero Guarani	01-mar-02	5,7	22,0	80,1	90,9	90,3	36	0	0	47,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		8,01	< 0,0001		0,55
	Agência Ambiental de Itapetininga	01-set-02	6,5	22,0	81,6	94,8	90,3	43	0	0	29,3	0,010	< 0,002	< 0,005	< 0,03	9,79	< 0,0001	< 0,006	0,50
	UGRHI 14	01-mai-03	6,5	23,0	81,0	95,2	93,7	40	0	0	28,4	< 0,010	< 0,002	0,007	< 0,03	9,35	< 0,0001	< 0,006	
		01-set-03	6,3	22,0	80,0	92,2	85,8	40	0	0	27,0	< 0,010	< 0,002	0,009	< 0,03	8,96	< 0,0001	< 0,006	0,50

REGIONAL DA BACIA DO SOROCABA E MÉDIO TIETÊ

MUNICÍPIO	Pb mg/	Cr mg/	Cu mg/L	Co mg/L	Fe mg/L	Fluoreto mg/L	Mg mg/L	Mn mg/L	Hg mg/L	N-NO3 mg/L	N kjeldah mg/L	Ni mg/L	K mg/L	Se mg/L	Na mg/L	V mg/L	Zn mg/L	Bactérias Heterotróf UFC	Coliformes totais NPM/100	Coliformes fecais NPM/100 ml
TATUI	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,31	< 2		< 0,0001	< 0,02	0,2		0,20					0	0	0
	< 0,0020	< 0,0005			0,080	0,26	< 2	0,008	< 0,0001	< 0,2	0,46		0,30					0	0	0
	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,19	0,16	< 0,006	< 0,0001	< 0,2	< 0,03		0,31		59,6			0	0	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,22	0,13	0,009	< 0,0001	< 0,2	0,06	< 0,02	0,35	< 0,002	93,2	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	0,0030	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,18	< 0,1	0,006	< 0,0001		0,95	< 0,02	0,31	< 0,002	76,8	< 0,02	< 0,01	0	0	0
AVARE	< 0,0020	0,0060			< 0,020	0,19	3,64		< 0,0001	< 0,2	0,31		1,00					0	0	0
	< 0,0020	0,0030			< 0,020	0,21	3,88		< 0,0001	< 0,2	0,69		1,30					0	0	0
	< 0,0020	0,0060			< 0,030	0,18	5,26	< 0,006	< 0,0001	< 0,2	< 0,03		1,24		8,66			0	0	0
	< 0,0020	0,0040	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,15	5,86	< 0,005	< 0,0001	< 0,2	< 0,03	< 0,02	1,27	< 0,002	10,6	< 0,02		2	0	0
		0,0040	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,34	5,81	< 0,005	< 0,0001	< 0,2	< 0,03	< 0,02	1,32	< 0,002	10,9	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0040	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,22	5,62	< 0,005	< 0,0001	< 0,2	0,38	< 0,02	1,21	< 0,002	10,6	< 0,02	0,01	15	0	0
ITAPETININGA	< 0,0020	< 0,0005			0,020	0,1	2,42	0,001	< 0,0001	< 0,2	0,04		2,40					0	0	0
	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,08	< 2	0,030	< 0,0001	< 0,2	< 0,03		2,60					0	0	0
	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,08	2,07	0,030	< 0,0001	< 0,2	0,15		2,29		9,89			680	0	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	0,030	0,1	2,27	0,050	< 0,0001	< 0,2	< 0,03	< 0,02	2,35	< 0,002	12,3	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	0,010	0,11	2,47	0,050	< 0,0001	< 0,2	< 0,03	< 0,02	2,51	< 0,002	13,3	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	0,0100	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	0,180	0,12	2,06	0,050	< 0,0001	< 0,2	1,03	< 0,02	1,92	< 0,002	22	< 0,02	< 0,01	0	0	0
S MIGUEL ARCJ	0,0050	< 0,0005			< 0,020	0,09	< 2		< 0,0001	< 0,2	< 0,03		3,00					0	0	0
P1, SABESP	< 0,0020	< 0,0005			0,200	0,08	< 2		< 0,0001	0,35	< 0,03		0,60					0	0	0
	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,06	< 2	< 0,006	< 0,0001	< 0,2	< 0,79		3,30		11,2			0	0	0
	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,06	< 2	< 0,006	< 0,0001	< 0,2	0,79		3,30		11,2			0	0	0
	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,07	1,03	< 0,006	< 0,0001	< 0,2	< 0,03		2,96		7,94			0	0	0
	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,07	1,03	< 0,006	< 0,0001	< 0,2	< 0,03		2,96		7,94			0	0	0
S MIGUEL ARCJ	0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,08	0,97	< 0,005	< 0,0001	< 0,2	< 0,03	< 0,02	3,09	< 0,002	9,75	< 0,02	< 0,01	0	0	0
P1A, SABESP	0,0060	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	0,030	0,06	1,88	0,020	< 0,0001	< 0,2	< 0,03	< 0,02	0,72	< 0,002	3,91	< 0,02		0	0	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,1	0,99	< 0,005	< 0,0001	< 0,2	< 0,03	< 0,02	3,13	< 0,002	10	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	0,360	0,09	2,48	0,020	< 0,0001	0,34	< 0,03	< 0,02	0,73	< 0,002	4,53	< 0,02	0,05	0	0	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,12	1	< 0,005	< 0,0001	< 0,2	1,15	< 0,02	3,02	< 0,002	9,99	< 0,02	< 0,01	17	0	0
	0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,12	2,05	0,020	< 0,0001	0,36	0,64	< 0,02	0,72	< 0,002	41,4	< 0,02	0,02	0	0	0
SARAPUI	< 0,0020	0,0009			< 0,020	0,15	< 2		< 0,0001	< 0,2	0,26		1,90					0	0	0
	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,06	< 2	< 0,006	< 0,0001	0,26	0,91		2,50					0	0	0
	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,06	2,37	0,008	< 0,0001	< 0,2	< 0,03		2,24		16,9			0	0	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	0,030	0,13	2,29	0,010	< 0,0001	0,23	< 0,03	< 0,02	2,40	< 0,002	19,7	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	< 0,0005	0,01	< 0,01	0,020	0,15	2,07	0,020	< 0,0001	0,24	2	< 0,02	2,20	< 0,002	20	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,25	2,15	0,010	< 0,0001	< 0,2	0,81	< 0,02	2,07	< 0,002	18,5	< 0,02	< 0,01	2	0	0
SARUTAIA	< 0,0020	0,0020			< 0,020	0,15	< 2		< 0,0001	< 0,2	0,09		2,50					0	0	0
	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,14	< 2	< 0,006	< 0,0001	< 0,2	0,41		2,90					0	0	0
	< 0,0020	0,0020			< 0,020	0,11	1,43	< 0,006	< 0,0001	< 0,2	< 0,03		2,92		3,1			0	0	0
	< 0,0020	0,0010	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,13	1,18	< 0,005	< 0,0001	< 0,2	< 0,03	< 0,02	2,95	< 0,002	5,24	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0006	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,28	1,23	< 0,005	< 0,0001	< 0,2	< 0,03	< 0,02	3,11	< 0,002	5,28	< 0,02	< 0,01	1	0	0
	< 0,0020	0,0007	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,13	< 1,13	< 0,005	< 0,0001	< 0,2	0,28	< 0,02	2,92	< 0,002	5,19	< 0,02	< 0,01	0	0	0

**RELATÓRIO DE QUALIDADE DAS
ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
DO ESTADO DE SÃO PAULO
2001- 2003**

ANEXO 3

**RESULTADOS DAS ANÁLISES DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NOS PONTOS
MONITORADOS PELA CETESB**

REGIONAIS DA BACIA DO PARANÁ

**São Paulo
Abril de 2004**

Ponto	MUNICÍPIO	CAMPANHA	pH	temp °C	Condut. Elétrica microS/cm	Sol. Totais Dissolvidos mg/L	Sól. Tot. 180 mg/L	Alc. Bic mg/L	Alc. Carb mg/L	Alc. Hidr mg/L	Dureza mg/L	Al mg/L	As mg/L	Ba mg/L	B mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	Cl mg/L
160	AGUDOS	01-Mar-02	6,1	30,0	60,0	71,0		4	0	0	11,0	0,020	< 0,002	0,170	< 0,03	2,42	< 0,0001	0,77
	Agudos P15	01-Set-03	8,5	24,0	140,0	103,0	95	65	0	0	33,0	< 0,010	< 0,002	0,020	2,14	13,00	< 0,0001	0,33
	Sistema Aquífero Guarani																	
	Agência Ambiental de Bauru																	
	UGRHI 13																	
10	AVAÍ	01-Mar-01	5,8	25,0	61,0	84,0	70	6	0	0	18,0	< 0,010	< 0,002	0,170		2,60	< 0,0001	2,57
	Avai P1, SABESP	01-Set-01	5,8	24,0	51,0	100,0	54	3	0	0	20,0	0,010	< 0,002	0,200		2,40	< 0,0001	0,66
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	6,1	25,0	60,0	71,0	54	4	0	0	11,0	0,020	< 0,002	0,170		2,42	< 0,0001	0,77
	Agência Ambiental de Bauru	01-Set-02	5,1	23,5	69,0	73,0	62	2	0	0	9,0	0,040	< 0,002	0,240	< 0,03	1,90	< 0,0001	1,21
	UGRHI 16	01-Mai-03	5,4	24,0	59,0	65,0	57	2	0	0	11,0	0,020	< 0,002	0,240	< 0,03	2,30	< 0,0001	0,72
		30-Set-03	5,6	24,0	59,0	75,0	63	3	0	0	9,0	< 0,010	< 0,002	0,200	< 0,03	2,49	< 0,0001	1,55
13	BAURU	01-Mar-01	9,0	25,0	104,0	104,0	83	60	8	0	13,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		4,50	< 0,0001	0,51
	Bauru - Poço do DAE	01-Set-01	8,8	27,0	108,0	88,0	90	58	7	0	4,0	0,030	< 0,002	< 0,080		0,90	< 0,0001	0,36
	Sistema Aquífero Guarani	01-Mar-02	8,9	28,0	147,0	108,0	98	58	8	0	13,0	0,020	< 0,002	< 0,080		4,60	< 0,0001	0,26
	Agência Ambiental de Bauru	01-Set-02	8,9	24,5	133,0	92,0	93	52	6	0	10,0	0,007	< 0,002	0,020	< 0,03	2,80	< 0,0001	0,20
	UGRHI 13	01-Mai-03	8,9	24,0	135,0	106,0	24	54	9	0	19,0	0,020	< 0,002	0,020	< 0,03	5,20	< 0,0001	0,31
		30-Set-03	9,0	24,0	140,0	106,0	21	57	10	0	15,0	< 0,010	< 0,002	0,020	< 0,03	3,80	< 0,0001	0,50
15	BORACÉIA	01-Mar-01	8,6	28,0	161,0	137,0	132	84	7	7	29,0	< 0,100	< 0,002	< 0,080		9,80	< 0,0001	0,56
	Boracéia - P1, SABESP	01-Set-01	8,5	24,0	143,0	75,0		86	2	2	26,0	0,010	< 0,002	< 0,080		8,80	< 0,0001	0,51
	Aquífero Serra Geral	01-Mar-02	8,3	28,0	191,0	122,0	110	82	2	2	18,0	0,030	< 0,002	< 0,080		6,40	< 0,0001	0,56
	Agência Ambiental de Bauru	01-Set-02	8,4	25,0	179,0	131,0	126	81	2	2	28,0	0,030	< 0,002	< 0,005	< 0,03	10,30	< 0,0001	0,61
	UGRHI 13	01-Mai-03	8,1	26,0	182,0	128,0	120	82	0	0	19,0	< 0,010	< 0,002	< 0,005	< 0,03	7,00	< 0,0001	0,77
		09-Set-03	8,3	27,0	183,5	146,0	161	88	0	0	26,0	0,010	< 0,002	< 0,005	< 0,03	10,60	< 0,0001	1,00
32	DOIS CÓRREGOS	01-Mar-01	7,2	30,0	84,0	92,0	92	45	0	0	39,0	< 0,100	< 0,002	< 0,080		11,60	< 0,0001	0,20
	Dois Córregos - P3, DAEE/Pref.	01-Set-01	7,1	27,0	77,0	107,0	84	43		0	39,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		12,10	< 0,0001	0,27
	Sistema Aquífero Guarani	01-Mar-02	7,3	30,0	93,0	96,0	71	40	0	0	35,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		12,10	< 0,0001	0,10
	Agência Ambiental de Bauru	01-Set-02	6,8	27,0	93,0	96,0	80	6,8	41	0	38,0	0,020	< 0,002	0,040	< 0,03	12,80	< 0,0001	0,46
	UGRHI 13	01-Mai-03	6,5	26,0	91,0	88,0	81	39	0	0	35,0	0,020	< 0,002	0,040	< 0,03	11,60	< 0,0001	0,10
		09-Set-03	7,0	28,0	94,5	87,0	99	43	0	0	35,0	< 0,010	< 0,002	0,030	< 0,03	11,70	< 0,0001	0,33

Ponto	MUNICÍPIO	CAMPANHA	pH	temp °C	Condut. Elétrica microS/cm	Sol. Totais Dissolvidos mg/L	Sól. Tot. 180 mg/L	Alc. Bic mg/L	Alc. Carb mg/L	Alc. Hidr mg/L	Dureza mg/L	Al mg/L	As mg/L	Ba mg/L	B mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	Cl mg/L
41	GÁLIA	01-Mar-01	8,5	21,0	221,0	148,0	137	115	0	0	82,0	< 0,010	< 0,002	0,610		20,10	< 0,0001	1,08
	Gália P2, SABESP	01-Set-01	8,3	23,0	223,0	175,0	175	154	0	0	155,0	< 0,010	< 0,002	1,180		36,10	< 0,0001	0,59
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	7,7	25,0	237,0	154,0	140	109	3	0	85,0	< 0,010	< 0,002	0,810		22,40	< 0,0001	0,05
	Agência Ambiental de Marília	01-Set-02	7,4	20,0	286,0	194,0	190	137	0	0	133,0	0,008	< 0,002	0,950	< 0,03	33,50	< 0,0001	0,25
	UGRHI 17	01-Mai-03	8,4	23,0	258,0	172,0	194	115	4	0	88,0	< 0,010	< 0,002	1,050	< 0,03	27,30	< 0,0001	0,26
		01-Set-03	8,0	20,0	233,0	166,0	144	114	0	0	74,0	< 0,010	< 0,002	0,620	< 0,03	21,20	< 0,0001	0,39
85	ORIENTE	01-Set-01	7,9	23,0	176,0	202,0		89	0	0	115,0	< 0,010	< 0,002	0,510		33,60	< 0,0001	3,28
	Oriente - Antonio Reis, DAEE	01-Mar-02	7,6	25,0	282,0	185,0	178	121	0	0	119,0	< 0,010	< 0,002	0,540		33,60	< 0,0001	1,43
	Sistema Aquífero Bauru	01-Set-02	7,0	22,0	278,0	192,0	203	125	0	0	112,0	0,020	< 0,002	0,620	< 0,03	34,40	< 0,0001	1,57
	Agência Ambiental de Marília	01-Mai-03	8,0	24,0	291,0	196,0	216	125	0	0	110,0	< 0,010	< 0,002	0,590	< 0,03	43,40	< 0,0001	1,53
	UGRHI 20	01-Set-03	7,3	23,0	233,0	182,0	184	84	0	0	85,0	< 0,010	< 0,002	0,480	< 0,03	35,70	< 0,0001	
90	PARAPUÃ	01-Mar-01	6,2	25,0	108,0	126,0	148	18	0	0	34,0	< 0,010	< 0,002	0,360		9,80	< 0,0001	7,20
	Parapuã P5, SABESP	01-Set-01	6,8	25,0	99,0	134,0	125	18	0	0	37,0	< 0,010	< 0,002	0,460		8,00	< 0,0001	5,82
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	5,7	25,0	139,0	145,0	115	18	0	0	31,0	0,060	< 0,002	0,390		8,70	0,0002	5,16
	Agência Ambiental de Marília	01-Set-02	5,4	24,0	143,0	129,0	114	16	0	0	29,0	0,030	< 0,002	0,550	< 0,03	8,00	< 0,0001	6,51
	UGRHI 20	01-Mai-03	6,0	25,0	143,0	150,0	146	15	0	0	33,0	< 0,010	< 0,002	0,590	< 0,03	9,20	< 0,0001	6,13
		01-Set-03	6,6	26,0	140,0	138,0	133	20	0	0	25,0	0,020	< 0,002	0,420	< 0,03	9,60	< 0,0001	4,98
102	POMPÉIA	01-Mar-01	7,6	26,0	397,0	316,0	297	183	0	0	197,0	< 0,010	< 0,002	0,270		26,10	< 0,0001	9,15
	Pompéia - Lojas Rodrigues, DAEE	01-Set-01	7,9	24,0	292,0	320,0		139			192,0	< 0,010	< 0,002	0,440		119,00	< 0,0001	14,80
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	6,8	25,0	448,0	3,8	290	134	0	0	192,0	< 0,010	< 0,002	0,240		65,90	< 0,0001	14,80
	Agência Ambiental de Marília	01-Set-02	6,7	24,0	459,0	307,0	283	149	0	0	197,0	0,006	< 0,002	0,460	< 0,03	68,10	< 0,0001	14,60
	UGRHI 21	01-Mai-03	6,8	25,0	426,0	298,0	302	134	0	0	188,0	0,080	< 0,002	0,460	< 0,03	64,60	< 0,0001	15,00
		01-Set-03	7,5	26,0	430,0	306,0	301	145	0	0	181,0	0,010	< 0,002	0,400	< 0,03	68,80	< 0,0001	15,50
107	QUATÁ	01-Mar-01	7,2	25,0	161,0	134,0	127	79	0	0	69,0	< 0,100	< 0,002	0,230		23,90	< 0,0001	1,64
	Quatá SABESP/Açucareira, Part.	01-Set-01	7,2	24,0	129,0	138,0	115	81	0	0	76,0	0,020	< 0,002	0,300		23,30	< 0,0001	1,02
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	6,3	24,0	176,0	131,0	122	76	0	0	75,0	< 0,010	< 0,002	0,300		23,10	< 0,0001	0,72
	Agência Ambiental de Marília	01-Set-02	6,4	22,0	169,0	131,0	130	76	0	0	58,0	0,020	< 0,002	0,340	< 0,03	22,80	< 0,0001	0,66
	UGRHI 17	01-Mai-03	7,1	24,0	189,0	140,0	162	75	0	0	61,0	< 0,010	< 0,002	0,280	< 0,03	29,10	< 0,0001	1,12
		01-Set-03	6,4	23,0	212,0	188,0	182	65	0	0	74,0	< 0,010	< 0,002	0,160	< 0,03	31,00	< 0,0001	8,18

Ponto	MUNICÍPIO	CAMPANHA	pH	temp °C	Condut. Elétrica microS/cm	Sol. Totais Dissolvidos mg/L	Sól. Tot. 180 mg/L	Alc. Bic mg/L	Alc. Carb mg/L	Alc. Hidr mg/L	Dureza mg/L	Al mg/L	As mg/L	Ba mg/L	B mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	Cl mg/L
108	RANCHARIA	01-Mar-01	6,3	25,0	46,0	67,0	64	18	0	0	15,0	< 0,100	< 0,002	< 0,080		5,30	< 0,0001	0,41
	Rancharia - Balneário, DAEE/Pref.	01-Set-01	6,2	25,0	50,0	57,0		16	0	0	35,0	0,010	< 0,002	0,230		4,70	< 0,0001	1,02
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	6,1	26,0	50,0	51,0	53	18	0	0	16,0	< 0,010	< 0,002	0,140		5,50	< 0,0001	0,15
	Agência Ambiental de Marília	01-Set-02	6,7	22,0	53,0	54,0	60	17	0	0	15,0	0,001	< 0,002	0,140	< 0,03	5,50	< 0,0001	0,15
	UGRHI 17	01-Mai-03	6,5	25,0	48,0	60,0	88	17	0	0	15,0	0,170	< 0,002	0,130	< 0,03	5,60	< 0,0001	0,51
		01-Set-03	6,2	24,0	49,3	53,0	66	20	0	0	12,0	0,040	< 0,002	0,120	< 0,03	3,70	< 0,0001	0,33
146	TUPÃ	01-Mar-01	6,2	23,0	114,0	142,0	150	23	0	0	61,0	0,030	< 0,002	0,260		24,00	< 0,0001	5,04
	Tupã - P1, SABESP	01-Set-01	7,0	25,0	104,0	134,0	131	32	0	0	50,0	< 0,010	< 0,002	0,380		14,70	< 0,0001	4,14
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	7,3	29,0	157,0	152,0	123	29	0	0	44,0	< 0,010	< 0,002	0,290		15,00	< 0,0001	3,52
	Agência Ambiental de Marília	01-Set-02	6,2	28,0	150,0	136,0	120	27	0	0	39,0	0,008	< 0,002	0,400	< 0,03	13,60	< 0,0001	4,09
	UGRHI 20	01-Mai-03	5,6	24,0	111,0	131,0	112	5	0	0	28,0	< 0,010	< 0,002	0,460	< 0,03	7,30	< 0,0001	3,22
		01-Set-03	6,8	24,0	110,0	134,0	128	30	0	0	41,0	< 0,010	< 0,002	0,350	< 0,03	14,20	< 0,0001	3,37
2	ALFR MARCONDES	01-Mar-01	9,4	26,0	192,0			62	53	0	5,0	0,050	< 0,002	< 0,080		0,85	< 0,0001	
	P3 -SABESP	01-Set-01	9,6	28,0	188,0	145,0	146	65	45	0	5,0	0,080	< 0,002	< 0,080		1,10	< 0,0001	0,26
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	9,7	26,0	241,0	153,0	156	55	51	0	6,0	< 0,010	0,002	< 0,080		1,90	< 0,0001	0,20
	Ag. Ambiental de Pres.Prudente	01-Set-02	9,6	25,0	246,0	171,0	155	65	41	0	3,0	0,080	< 0,002	0,007	< 0,03	0,60	0,0008	0,20
	UGRHI 21	01-Mai-03	9,9	25,0	247,0	198,0	252	50	54	0	4,0	0,020	< 0,002	0,008	< 0,03	0,82	< 0,0001	0,26
		01-Set-03	9,6	26,0	239,0	229,0	217	64	47	0	6,0	0,040	< 0,002	0,010	< 0,03	0,75	< 0,0001	0,22
158	ÁLVARES MACHADO	01-Set-03	9,6	26,0	251,0	250,0	227	71	45	0	4,0	0,030	< 0,002	0,010	< 0,03	1,01	< 0,0001	0,17
	P10 -SABESP																	
	Sistema Aquífero Bauru																	
	Agência Ambiental de Pres.Prudente																	
	UGRHI 22																	
22	CAIABU	01-Mar-01	9,4	26,0	147,0		135	68	25	0	16,0	0,030	< 0,002	< 0,080		4,41	< 0,0001	1,23
	Caiabu - P2 - SABESP	01-Set-01	9,2	25,0	149,0	128,0	124	68	22	0	18,0	0,080	< 0,002	< 0,080		3,80	< 0,0001	0,31
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	9,3	25,0	191,0	144,0	143	67	20	0	20,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		7,50	< 0,0001	0,26
	Agência Ambiental de Pres.Prudente	01-Set-02	9,1	26,0	197,0	142,0	140	66	19	0	16,0	0,150	< 0,002	0,060	< 0,03	5,30	< 0,0001	0,35
	UGRHI 21	01-Mai-03	9,5	25,0	192,0	136,0	166	60	25	0	16,0	0,020	< 0,002	0,060	< 0,03	7,23	< 0,0001	0,26
		01-Set-03	9,1	26,0	188,9	150,0	164	67	23	0	16,0	< 0,010	< 0,002	0,050	0,04	6,25	< 0,0001	0,28

Ponto	MUNICÍPIO	CAMPANHA	pH	temp °C	Condut. Elétrica microS/cm	Sol. Totais Dissolvidos mg/L	Sól. Tot. 180 mg/L	Alc. Bic mg/L	Alc. Carb mg/L	Alc. Hidr mg/L	Dureza mg/L	Al mg/L	As mg/L	Ba mg/L	B mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	Cl mg/L
34	DRACENA	01-Mar-01	7,5	26,0	192,0	182,0	178	95	0	0	93,0	0,060	< 0,002	0,240		28,30	< 0,0001	3,55
	Dracena - P16, DAEE/Pref.	01-Set-01	7,9	25,0	139,0	175,0	167	92	0	0	85,0	0,010	< 0,002	0,230		25,40	< 0,0001	1,12
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	8,1	26,0	208,0	169,0	157	82	0	0	79,0	< 0,010	< 0,002	0,240		24,40	< 0,0001	1,79
	Agência Ambiental de Pres.Prudente	01-Set-02	7,9	24,0	205,0	164,0	168	91	0	0	62,0	0,060	< 0,002	0,260	< 0,03	24,10	< 0,0001	0,81
	UGRHI 20	01-Mai-03	7,8	25,0	208,0	212,0	196	90	0	0	70,0	< 0,010	< 0,002	0,250	< 0,03	28,20	< 0,0001	0,97
		01-Set-03	7,8	26,0	201,0	180,0	173	94	0	0	75,0	0,020	< 0,002	0,200	< 0,03	26,80	< 0,0001	1,11
37	ESTRELA NORTE	01-Mar-01	8,1	25,0	133,0	163,0	138	79	0	0	57,0	0,100	< 0,002	< 0,080		19,00	< 0,0001	1,49
	Estrela do Norte - P2, SABESP	01-Set-01	8,2	25,0	122,0	139,0	131	76	0	0	62,0	0,040	< 0,002	< 0,080		18,50	< 0,0001	3,37
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	7,4	26,0	170,0	138,0	115	71	0	0	59,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		19,10	< 0,0001	0,97
	Agência Ambiental de Pres.Prudente	01-Mai-03	7,5	25,0	172,0	157,0	167	72	0	0	53,0	< 0,010	< 0,002	0,070	< 0,03	20,70	< 0,0001	1,23
	UGRHI 22	01-Set-03	7,3	25,0	174,1	148,0	140	77	0	0	53,0	0,030	< 0,002	0,080	< 0,03	19,80	< 0,0001	3,48
40	FLÓRIDA PTA	01-Mar-01	8,6	26,0	178,0	156,0	149	88	6	0	32,0	0,030	< 0,002	< 0,080		6,50	< 0,0001	2,98
	Flórida Paulista - P7, SABESP	01-Set-01	8,5	25,0	198,0	144,0	136	85	5	0	34,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		12,20	< 0,0001	2,60
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	8,3	26,0	216,0	155,0	167	77	4	0	37,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		14,30	< 0,0001	1,94
	Agência Ambiental de Pres.Prudente	01-Set-02	6,8	20,0	201,0	148,0	147	76	15	0	31,0	0,020	< 0,002	0,060	< 0,03	11,50	< 0,0001	1,87
	UGRHI 21	01-Mai-03	7,5	25,0	408,0	305,0	320	166	0	0	145,0	0,010	< 0,002	0,320	< 0,03	54,60	< 0,0001	8,02
		01-Set-03	8,2	26,0	311,0	221,0	204	122	0	0	84,0	< 0,010	< 0,002	0,180	< 0,03	34,80	< 0,0001	6,42
50	INDIANA	01-Set-03	7,4	26,0	150,2	132,0	125	72	0	0	43,0	0,010	< 0,002	0,110	< 0,03	45,50	< 0,0001	0,17
	Caixa d' água - Rodoviária																	
	Sistema Aquífero Bauru																	
	Agência Ambiental de Pres.Prudente																	
	UGRHI 21																	
52	INÚBIA PAULISTA	01-Mar-01	7,1	22,0	338,0	295,0	309	86	0	0	150,0	0,050	< 0,002	0,570		47,40	< 0,0001	29,70
	Inúbia Paulista - P4, SABESP	01-Set-01	7,0	24,0	404,0	332,0	248	81	0	0	137,0	< 0,010	< 0,002	0,710		48,10	< 0,0001	28,70
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	7,8	25,0	386,0	273,0	265	93	0	0	146,0	< 0,010	< 0,002	0,500		47,80	< 0,0001	18,70
	Agência Ambiental de Pres.Prudente	01-Set-02	7,1	29,0	359,0	260,0	252	99	0	0	128,0	0,020	< 0,002	0,580	< 0,03	46,20	< 0,0001	17,10
	UGRHI 21	01-Mai-03	7,2	26,0	370,0	337,0	304	95	0	0	139,0	< 0,010	< 0,002	0,550	< 0,03	51,50	< 0,0001	16,60
		01-Set-03	7,4	26,0	356,0	287,0	288	97	0	0	122,0	< 0,010	< 0,002	0,430	< 0,03	47,90	< 0,0001	17,20

Ponto	MUNICÍPIO	CAMPANHA	pH	temp °C	Condut. Elétrica microS/cm	Sol. Totais Dissolvidos mg/L	Sól. Tot. 180 mg/L	Alc. Bic mg/L	Alc. Carb mg/L	Alc. Hidr mg/L	Dureza mg/L	Al mg/L	As mg/L	Ba mg/L	B mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	Cl mg/L
54	IRAPURU	01-Mar-01	8,1	25,0	261,0	228,0	225	158	0	0	136,0	0,030	< 0,002	0,360		13,40	< 0,0001	1,13
	Irapuru - P13, Pref. Municipal	01-Set-01	7,9	25,0	202,0	236,0	232	145	0	0	135,0	< 0,010	< 0,002	0,470		32,60	< 0,0001	0,72
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	7,1	26,0	303,0	234,0	214	131	0	0	117,0	< 0,010	< 0,002	0,510		28,10	< 0,0001	3,73
	Agência Ambiental de Pres.Prudente	01-Set-02	7,9	22,0	307,0	228,0	228	144	0	0	108,0	0,070	< 0,002	0,470	< 0,03	31,80	< 0,0001	0,56
	UGRHI 20	01-Mai-03	7,8	25,0	296,0	242,0	250	142	0	0	126,0	< 0,010	< 0,002	0,450	< 0,03	36,80	< 0,0001	0,87
		01-Set-03	7,9	26,0	300,0	229,0	233	147	0	0	127,0	0,080	< 0,002	0,360	< 0,03	32,10	< 0,0001	0,66
66	MARIÁPOLIS	01-Mar-01	9,2	25,0	198,0	158,0	158	84	24	0	13,0	0,060	< 0,002	< 0,080		4,30	< 0,0001	1,95
	Mariápolis - P2, SABESP	01-Set-01	9,1	25,0	234,0	167,0	196	80	23	0	10,0	0,010	< 0,002	< 0,080		3,40	< 0,0001	2,76
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	9,3	25,0	243,0	171,0	165	81	20	0	11,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		4,00	< 0,0001	1,79
	Agência Ambiental de Pres.Prudente	01-Set-02	9,1	26,0	238,0	170,0	153	79	24	0	10,0	0,020	< 0,002	0,040	< 0,03	3,50	< 0,0001	1,72
	UGRHI 21	01-Mai-03	9,3	25,0	255,0	211,0	204	81	22	0	11,0	0,020	< 0,002	0,040	< 0,03	3,98	< 0,0001	1,53
		01-Set-03	9,2	26,0	255,0	192,0	226	83	22	0	12,0	0,030	< 0,002	0,040	< 0,03	3,30	< 0,0001	3,26
73	MONTE CASTELO	01-Mar-01	7,6	25,0	259,0	220,0	218	120	0	0	126,0	0,040	< 0,002	0,150		36,50	< 0,0001	6,32
	Monte Castelo - Próximo ao Reservatório, DAEE	01-Set-01	7,8	22,0	202,0	228,0	224	110	0	0	125,0	0,260	0,020	0,190		37,70	< 0,0001	3,93
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	7,0	24,0	306,0	235,0	218	110	0	0	121,0	< 0,010	< 0,002	< 0,180		36,60	< 0,0001	5,41
	Agência Ambiental de Pres.Prudente	01-Set-02	6,8	22,0	286,0	213,0	213	106	0	0	97,0	0,030	< 0,002	0,210	< 0,03	35,80	< 0,0001	4,24
	UGRHI 20	01-Mai-03	7,5	25,0	279,0	239,0	246	100	0	0	109,0	< 0,010	< 0,002	0,200	< 0,03	43,10	< 0,0001	4,75
		01-Set-03	7,3	26,0	285,0	230,0	228	101	0	0	108,0	< 0,010	< 0,002	0,160	< 0,03	40,70	< 0,0001	4,48
88	PANORAMA	01-Mar-01	7,4	26,0	137,0	136,0	130	58	0	0	48,0	0,040	< 0,002	0,170		18,10	< 0,0001	4,68
	Panorama - Av. K, DAEE	01-Set-01	7,3	25,0	106,0	140,0	138	54	0	0	50,0	0,010	< 0,002	0,210		15,10	< 0,0001	4,24
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	7,4	26,0	150,0	137,0	203	44	0	0	38,0	< 0,010	< 0,002	0,230		10,70	< 0,0001	4,65
	Agência Ambiental de Pres.Prudente	01-Set-02	6,4	22,0	159,0	140,0	133	52	0	0	39,0	0,030	< 0,002	0,240	< 0,03	14,40	< 0,0001	3,54
	UGRHI 20	01-Mai-03	7,3	25,0	162,0	196,0	169	53	0	0	40,0	< 0,010	< 0,002	0,220	< 0,03	16,50	< 0,0001	3,33
		01-Set-03	7,4	26,0		148,0	148	54	0	0	40,0	0,010	< 0,002	0,190	< 0,03	15,60	< 0,0001	4,09

Ponto	MUNICÍPIO	CAMPANHA	pH	temp °C	Condut. Elétrica microS/cm	Sol. Totais Dissolvidos mg/L	Sól. Tot. 180 mg/L	Alc. Bic mg/L	Alc. Carb mg/L	Alc. Hidr mg/L	Dureza mg/L	Al mg/L	As mg/L	Ba mg/L	B mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	Cl mg/L
100	PIRAPOZINHO	01-Mar-01	7,8	26,0	212,0	209,0	202	108	0	0	65,0	0,010	< 0,002	0,250		22,00	< 0,0001	11,70
	Pirapozinho - P6, SABESP	01-Set-01	8,2	26,0	237,0	248,0	234	123	0	0	111,0	0,050	< 0,002	< 0,080		36,90	< 0,0001	14,00
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	7,4	28,0	280,0	208,0	193	95	0	0	82,0	0,090	< 0,002	0,180		26,10	< 0,0001	11,90
	Agência Ambiental de Pres.Prudente	01-Set-02	8,1	24,0	334,0	242,0	245	91	0	0	103,0	0,110	< 0,002	0,320	< 0,03	36,20	< 0,0001	21,80
	UGRHI 22	01-Mai-03	7,4	25,0	260,0	207,0	217	91	0	0	50,0	< 0,010	< 0,002	0,140	< 0,03	21,20	< 0,0001	9,76
		01-Set-03	8,9	26,0	220,0	174,0	172	90	18	0	27,0	0,060	< 0,002	0,040	< 0,03	10,90	< 0,0001	1,27
157	PRES PRUDENTE	01-Set-03	9,6	22,0	296,0	261,0	275	89	51	0	4,0	0,060	< 0,002	0,010	< 0,03	0,83	< 0,0001	0,55
	Sistema Aquífero Bauru	(DESATIV)																
	Agência Amb. de Pres.Prudente	UGRHI 22																
106	PRES VENCESLAU	01-Mar-01	8,1	25,0	143,0	200,0	157	89	0	0	70,0	0,010	< 0,002	0,260		21,20	< 0,0001	1,59
	Presidente Venceslau - Reserv. Vila Sumaré, Pref.	01-Set-01	8,6	25,0	127,0	154,0	148	79	5	0	81,0	0,010	< 0,002	< 0,080		19,50	< 0,0001	0,72
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	7,9	26,0	184,0	159,0	145	80	0	0	72,0	0,020	< 0,002	0,280		21,20	< 0,0001	0,61
	Agência A. Pres.Prudente	01-Set-02	7,9	26,0	182,0	157,0	159	81	0	0	56,0	0,060	< 0,002	0,270	< 0,03	19,40	< 0,0001	0,46
	UGRHI 22	01-Mai-03	7,8	26,0	184,0	179,0	178	80	0	0	65,0	< 0,010	< 0,002	0,280	< 0,03	21,50	< 0,0001	0,36
		01-Set-03	7,7	27,0	179,5	162,0	160	84	0	0	60,0	< 0,010	< 0,002	0,230	< 0,03	20,10	< 0,0001	0,83
110	REGENTE FEIJÓ	01-Mar-01	8,1	27,0	127,0	148,0	124	77	0	0	68,0	0,020	< 0,002	0,260		19,80	< 0,0001	1,80
	Regente Feijó - P11, SABESP	01-Set-01	8,3	26,0	125,0	128,0	116	75	0	0	60,0	0,040	< 0,002	< 0,280		17,00	< 0,0001	0,51
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	7,8	26,0	165,0	141,0	136	71	0	0	60,0	0,040	< 0,002	0,310		19,60	< 0,0001	0,46
	Agência Ambiental de Pres.Prudente	01-Set-02	8,0	26,0	169,0	130,0	132	68	0	0	48,0	0,030	< 0,002	0,370	< 0,03	18,50	< 0,0001	0,61
	UGRHI 22	01-Mai-03	7,5	25,0	169,0	137,0	148	69	0	0	57,0	< 0,010	< 0,002	0,380	< 0,03	20,80	< 0,0001	0,56
		01-Set-03	7,7	26,0	161,4	142,0	141	74	0	0	59,0	0,010	< 0,002	0,300	< 0,03	20,10	< 0,0001	0,50
117	SAGRES	01-Mar-01	7,6	24,0	186,0	172,0	166	88	0	0	85,0	0,040	< 0,002	0,170		24,10	< 0,0001	7,56
	Sagres - P2, SABESP	01-Set-01	7,4	25,0	204,0	187,0	168	84	0	0	63,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		22,20	< 0,0001	6,74
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	7,1	25,0	213,0	157,0	163	79	0	0	79,0	< 0,010	< 0,002	0,140		22,70	< 0,0001	5,26
	Agência Amb. de Pres.Prudente	01-Set-02	6,5	22,0	212,0	163,0	154	82	0	0	63,0	0,030	< 0,002	0,150	< 0,03	22,20	< 0,0001	6,62
	UGRHI 21	01-Mai-03	7,7	26,0	221,0	187,0	193	81	0	0	77,0	< 0,010	< 0,002	0,150	< 0,03	24,60	< 0,0001	5,83
		01-Set-03	7,5	26,0	215,0	172,0	179	84	0	0	74,0	0,020	< 0,002	0,120	< 0,03	23,10	< 0,0001	6,42

Ponto	MUNICÍPIO	CAMPANHA	pH	temp °C	Condut. Elétrica microS/cm	Sol. Totais Dissolvidos mg/L	Sól. Tot. 180 mg/L	Alc. Bic mg/L	Alc. Carb mg/L	Alc. Hidr mg/L	Dureza mg/L	Al mg/L	As mg/L	Ba mg/L	B mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	Cl mg/L
156	SALMOURÃO	01-Mai-03	9,9	27,0	245,0	242,0	237	17	80	0	3,0	0,030	< 0,002	< 0,005	< 0,03	1,00	< 0,0001	0,56
	Salmourão P6	01-Set-03	10,0	26,0	239,0	213,0	231	32	74	0	3,0	0,060	< 0,002	< 0,005	< 0,03	0,70	< 0,0001	0,72
	Aqüífero Serra Geral																	
	Agência A.de Pres.Prudente	UGRHI 20																
123	STA MERCEDES	01-Mar-01	6,9	26,0	100,0	117,0	110	30	0	0	28,0	0,060	< 0,002	0,220		9,80	< 0,0001	4,83
	Santa Mercedes - R. Marçílio Dias, SABESP	01-Set-01	6,7	25,0	83,0	119,0	110	27	0	0	44,0	0,040	< 0,002	0,370		6,00	< 0,0001	4,19
	Sistema Aqüífero Bauru	01-Mar-02	6,2	27,0	119,0	122,0	112	28	0	0	25,0	< 0,010	< 0,002	0,380		4,60	< 0,0001	4,19
	Agência Ambiental de Pres.Prudente	01-Set-02	6,4	24,0	119,0	122,0	106	27	0	0	14,0	0,004	< 0,002	0,410	< 0,03	4,80	0,0040	4,29
	UGRHI 20	01-Mai-03	6,4	25,0	120,0	134,0	147	28	0	0	15,0	< 0,010	< 0,002	0,390	< 0,03	5,60	< 0,0001	4,34
		01-Set-03	6,6	24,0	133,4	144,0	151	29	0	0	29,0	< 0,010	< 0,002	0,340	< 0,03	5,29	< 0,0001	1,11
144	TEODORO SAMPAIO	01-Mar-01	6,3	23,0	24,0	52,0	46	7	0	0	6,0	0,040	< 0,002	< 0,080		2,30	< 0,0001	1,75
	Teodoro Sampaio - P5, SABESP	01-Set-01	6,6	23,0	21,0	68,0	38	8	0	0	4,0	0,050	< 0,002	0,840		1,10	< 0,0001	1,02
	Sistema Aqüífero Bauru	01-Mar-02	6,2	23,0	30,0	49,0	45	7	0	0	9,0	0,030	< 0,002	0,080		2,10	< 0,0001	0,66
	Agência A. Pres.Prudente	01-Set-02	6,2	24,0	30,0	64,0	38	7	0	0	11,0	0,020	< 0,002	0,080	< 0,03	1,20	< 0,0001	0,86
	UGRHI 22	01-Mai-03	6,2	23,0	30,0	62,0	74	7	0	0	5,0	< 0,010	< 0,002	0,080	< 0,03	1,15	< 0,0001	0,66
		01-Set-03	6,1	26,0	26,2	53,0	50	7	0	0	5,0	0,010	< 0,002	0,070	< 0,03	1,01	< 0,0001	1,16
6	ANDRADINA	01-Mar-01	7,4	26,0	417,0	440,0	434	109	0	0	241,0	0,020	< 0,002	0,340		60,00	< 0,0001	41,10
	Andradina P26, DAEE	01-Set-01	7,6	25,0	526,0	400,0	400	108	0	0	226,0	< 0,010	< 0,002	< 0,480		57,20	< 0,0001	37,60
	Sistema Aqüífero Bauru	01-Mar-02	7,4	28,0	528,0	411,0	363	113	0	0	230,0	< 0,010	< 0,002	0,470		60,50	< 0,0001	33,70
	Agência Ambiental de Marília	01-Set-02	7,3	25,0	513,0	391,0	350	114	0	0	206,0	0,050	< 0,002	0,480	< 0,03	56,90	< 0,0001	35,10
	UGRHI 19	01-Mai-03	7,8	29,0	547,0	428,0	456	112	0	0	227,0	< 0,010	< 0,002	0,450	< 0,03	64,80	< 0,0001	35,60
		01-Set-03	7,5	24,0	547,0	452,0	388	116	0	0	216,0	0,010	< 0,002	0,390	< 0,03	62,90	< 0,0001	29,80
14	BILAC	01-Mar-01	7,9	25,0	137,0	134,0	140	61	0	0	53,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		17,00	< 0,0001	2,83
	Bilac P7, DAEE/Pref.	01-Set-01	7,8	25,0	104,0	150,0	134	59	0	0	68,0	< 0,010	< 0,002	< 0,130		16,50	< 0,0001	2,55
	Sistema Aqüífero Bauru	01-Mar-02	7,8	28,0	167,0	131,0	138	57	0	0	55,0	< 0,010	< 0,002	0,110		18,70	< 0,0001	2,20
	Agência Ambiental de Marília	01-Set-02	7,8	25,0	166,0	132,0	127	59	0	0	49,0	0,070	< 0,002	0,150	< 0,03	16,50	< 0,0001	2,07
	UGRHI 19	01-Mai-03	7,3	26,0	162,0	150,0	142	58	0	0	57,0	< 0,010	< 0,002	0,150	< 0,03	19,20	< 0,0001	2,45
		01-Set-03	7,5	25,0	165,0	134,0	136	62	0	0	46,0	0,020	< 0,002	0,130	< 0,03	17,80	< 0,0001	2,38

Ponto	MUNICÍPIO	CAMPANHA	pH	temp °C	Condut. Elétrica microS/cm	Sol. Totais Dissolvidos mg/L	Sól. Tot. 180 mg/L	Alc. Bic mg/L	Alc. Carb mg/L	Alc. Hidr mg/L	Dureza mg/L	Al mg/L	As mg/L	Ba mg/L	B mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	Cl mg/L
80	NOVA LUZITÂNIA	01-Mar-01	8,3	24,0	194,0	176,0	166	120	0	0	96,0	0,060	< 0,002	< 0,080		27,20	< 0,0001	1,18
	Nova Luzitânia P6, SABESP	01-Set-01	8,3	24,0	155,0	185,0	181	115	0	0	100,0	0,020	< 0,002	0,080		27,00	< 0,0001	0,46
	Aqüífero Serra Geral	01-Mar-02	8,3	30,0	247,0	173,0	208	110	0	0	93,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		26,40	< 0,0001	0,36
	Agência Ambiental de Araçatuba	01-Set-02	8,2	26,0	246,0	171,0	168	114	0	0	83,0	0,020	< 0,002	0,050	< 0,03	24,00	< 0,0001	0,40
	UGRHI 19	01-Mai-03	7,9	25,0	232,0	181,0	174	111	0	0	97,0	0,010	< 0,002	0,060	< 0,03	29,60	< 0,0001	0,46
		01-Set-03	8,2	26,0	241,0	174,0	168	118	0	0	76,0	0,020	< 0,002	0,050	< 0,03	26,90	< 0,0001	0,50
97	PIACATU	01-Mar-01	7,0	26,0	112,0	127,0	124	48	0	0	28,0	0,070	< 0,002	< 0,080		10,90	< 0,0001	4,73
	Piacatu P4, SABESP	01-Set-01	7,0	25,0	98,0	143,0	133	50	0	0	45,0	0,010	< 0,002	0,110		11,60	0,0002	3,83
	Sistema Aqüífero Bauru	01-Mar-02	7,4	29,0	135,0	120,0	114	48	0	0	21,0	0,020	< 0,002	< 0,080		7,14	< 0,0001	3,32
	Agência Ambiental de Araçatuba	01-Set-02	6,7	26,0	134,0	124,0	110	37	0	0	26,0	0,020	< 0,002	0,130	< 0,03	9,10	< 0,0001	4,75
	UGRHI 20	01-Mai-03	6,8	27,0	144,0	143,0	134	47	0	0	32,0	0,020	< 0,002	0,100	< 0,03	9,87	< 0,0001	4,75
		01-Set-03	6,9	25,0	126,0	182,0	119	42	0	0	26,0	0,030	< 0,002	0,090	< 0,03	8,42	< 0,0001	4,26
141	SUD MENNUCCI	01-Mar-01	8,2	25,0	151,0	148,0	142	85	0	0	61,0	0,070	< 0,002	< 0,080		15,80	< 0,0001	1,18
	Sud Mennucci P2, SABESP	01-Set-01	8,3	25,0	110,0	143,0	143	79	0	0	61,0	< 0,010	< 0,002	0,140		10,60	< 0,0001	1,33
	Sistema Aqüífero Bauru	01-Mar-02	8,3	31,0	174,0	141,0	136	76	0	0	52,0	0,020	< 0,002	0,120		14,60	< 0,0001	1,48
	Agência Ambiental de Araçatuba	01-Set-02	8,2	25,0	174,0	145,0	128	75	0	0	46,0	0,070	< 0,002	0,100	< 0,03	14,30	< 0,0001	0,91
	UGRHI 19	01-Mai-03	8,0	25,0	167,0	151,0	137	75	0	0	58,0	0,020	< 0,002	0,090	< 0,03	16,50	< 0,0001	1,12
		01-Set-03	8,2	26,0	170,0	133,0	129	80	0	0	39,0	0,030	< 0,002	0,120	< 0,03	15,00	< 0,0001	0,89
149	VALPARAÍSO	01-Mar-01	7,8	25,0	299,0	300,0	249	149	0	0	159,0	< 0,010	< 0,002	0,260		47,60	< 0,0001	12,00
	Valparaíso P42, DAEE	01-Set-01	7,9	25,0	390,0	324,0	308	145	0	0	158,0	< 0,010	< 0,002	0,390		47,30	< 0,0001	11,90
	Sistema Aqüífero Bauru	01-Mar-02	7,9	25,0	291,0	231,0	232	116	0	0	122,0	0,020	< 0,002	0,250		45,00	< 0,0001	4,95
	Agência Ambiental de Araçatuba	01-Set-02	7,7	26,0	327,0	258,0	251	127	0	0	118,0	0,060	< 0,002	0,320	< 0,03	35,40	< 0,0001	7,83
	UGRHI 20	01-Mai-03	8,2	27,0	337,0	255,0	268	122	0	0	136,0	< 0,010	< 0,002	0,310	< 0,03	39,80	< 0,0001	6,95
		01-Set-03	7,5	25,0	368,0	295,0	276	138	0	0	146,0	0,100	< 0,002	0,320	< 0,03	47,80	< 0,0001	9,46

MUNICÍPIO	Pb	Cr	Cu	Co	Fe	Fluoreto	Mg	Mn	Hg	NO3	N kje	Ni	K	Se	Na	V	Zn	Bact Het.	coli tot.	Coli fec.
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	UFC	NMP/100ml	NMP/100ml
AGUDOS	< 0,0020	0,0030	< 0,01	< 0,01	< 0,020	< 0,03	0,3	< 0,006		3,81	0,045		6,40		0,8			0	0	0
	< 0,0020	0,0020	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,08	2,26	< 0,005		< 0,3	0,03	< 0,02	1,46	< 0,002	13,5	< 0,02		0	0	0
AVAÍ	0,0030	0,0040			< 0,030	< 0,08	2,8	0,020	< 0,001	5,3	< 0,033		6,00		4,6			0	0	0
	< 0,0020	0,0030			0,097	< 0,03	3,5	< 0,006	< 0,0001	4,88	< 0,033		5,70		0,5			0	0	0
	< 0,0020	0,0300			< 0,020	< 0,03	1,67	< 0,006	< 0,0001	3,81	0,045		6,40		0,8			0	0	0
	< 0,0020	0,0020	0,01	< 0,01	0,010	< 0,03	1,87	0,010	< 0,0001	4,77	0,032	< 0,02	6,01	< 0,002	1,16	< 0,02	0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0030	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,03	1,1	0,009	< 0,0001	4,08	< 0,022	< 0,02	5,71	< 0,002	1,07	< 0,02	0,01	0	0	0
	0,0040	0,0020	0,03	< 0,01	0,020	0,03	0,6	0,010	< 0,001	3,47	0,03	< 0,02	5,34	< 0,002	1	< 0,02	0,01	0	0	0
BAURU	< 0,0020	0,0070			< 0,033	< 0,08	0,3	< 0,002	< 0,001	< 0,3	0,037		1,10		21,5			730	0	0
	< 0,0020	0,0030			< 0,033	0,03	0,4	< 0,006	< 0,0001	< 0,3	< 0,033		0,90		25			30	0	0
	< 0,0020	0,0080			< 0,020	< 0,03	0,3	< 0,006	0,0002	< 0,3	0,45		0,90		21,5			0	0	0
	< 0,0020	0,0060	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,03	0,8	< 0,005	< 0,0001	< 0,3	< 0,022	< 0,02	0,83	< 0,002	26,8	< 0,02		0	0	0
	< 0,0020	0,0060	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,05	1,6	< 0,005	< 0,0001	< 0,3	< 0,22	< 0,02	0,94	< 0,002	27,9	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0040	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,1	1,3	< 0,005	< 0,0002	< 0,3	0,03	< 0,02	0,86	< 0,002	28	< 0,02	0,01	0	0	0
BORACÉIA	< 0,0020	0,0040			< 0,030	< 0,08	1,2	< 0,002	< 0,001	0,35	< 0,03		2,50		27,5			0	0	0
	< 0,0020	0,0070			0,066	0,03	0,62	< 0,006	< 0,0001	< 0,3	< 0,033		1,20		31			0	0	0
	< 0,0020	0,0060			< 0,020	< 0,03	0,67	0,160	< 0,0001	0,323	0,045		1,10		32,4			0	0	0
	< 0,0020	0,0060	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,03	0,4	< 0,005	< 0,0001	< 0,3	< 0,022	< 0,02	1,28	< 0,002	32,1	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0080	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,04	0,4	0,010	< 0,0001	< 0,3	< 0,022	< 0,02	1,19	< 0,002	32,2	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0060	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,03	0,3	< 0,005	< 0,0001	< 0,3	0,03	< 0,02	1,21	< 0,002	31,8	< 0,02	< 0,01	0	0	0
DOIS CÓRREGOS	< 0,0020	0,0030			< 0,030	< 0,08	2,5	< 0,002	< 0,001	0,31	< 0,03		1,70		5,1			0	0	0
	< 0,0020	< 0,0005			< 0,033	0,08	2,2	< 0,006	< 0,0001	< 0,3	< 0,033		5,20		0,7			0	0	0
	< 0,0020	0,0008			< 0,020	< 0,03	1,2	0,140	< 0,0001	< 0,3	0,045		4,70		1,2			220	0	0
	< 0,0020	0,0020	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,03	1,5	< 0,005	< 0,0001	< 0,3	< 0,022	< 0,02	5,17	< 0,002	1,54	< 0,02	< 0,01	80	0	0
	< 0,0020	0,0020	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,05	1,5	< 0,005	< 0,0001	< 0,3	< 0,022	< 0,02	4,94	< 0,002	1,49	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0020	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,03	1,4	< 0,005	< 0,0001	< 0,3	0,023	< 0,02	4,90	< 0,002	1,52	< 0,02	< 0,01	0	0	0

MUNICÍPIO	Pb	Cr	Cu	Co	Fe	Fluoreto	Mg	Mn	Hg	NO3	N kje	Ni	K	Se	Na	V	Zn	Bact Het.	coli tot.	Coli fec.
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	UFC	NMP/100ml	NMP/100ml
GÁLIA	< 0,0020	0,0100			< 0,053	< 0,005	15,7	< 0,006	< 0,001	< 0,3	< 0,003		2,50		11			0	0	0
	< 0,0020	< 0,0005			< 0,033	0,04	17	< 0,002	< 0,0001	0,408	< 0,033		2,50		0,01			0	0	0
	< 0,0020	0,0100			< 0,020	0,08	7	< 0,006	< 0,0001	< 0,3	< 0,022		2,38		13,5			0	0	0
	< 0,0020	0,0080	< 0,01	< 0,01	< 0,010	12	9,69	< 0,005	< 0,0001	0,3	< 0,022	< 0,02	2,52	< 0,002	15,1	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0060	< 0,01	< 0,01	0,020	0,12	11,6	< 0,005	< 0,0001	< 0,3	0,099	< 0,02	2,55	< 0,002	10,8	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0100	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,17	8,82	< 0,005	< 0,0001	< 0,3	0,038	< 0,02	2,43	< 0,002	16,7	< 0,02	< 0,01	0	0	0
ORIENTE	0,0050	< 0,0005			< 0,033	0,06		< 0,006	< 0,0001	4,11			2,70		2,7			50	0	0
	< 0,0020	0,0060			< 0,020	< 0,03	9	< 0,006	< 0,0001	1,38	< 0,033		2,46		6,76			40	0	0
	< 0,0020	0,0050	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,03	9,65	< 0,005	< 0,0001	1,24	< 0,022	< 0,02	2,68	< 0,002	8,21	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0060	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,09	9,71	< 0,005	< 0,0001	0,888	0,046	< 0,02	2,58	< 0,002	7,22	< 0,02	0,01	0	0	0
PARAPUÃ	< 0,0020	0,0070			< 0,030	< 0,08	2,4	0,020	< 0,001	7,03	< 0,033		5,60		3,3			0	0	0
	< 0,0020	0,0070			0,010	< 0,03	4,2	0,010	0,0003	7,28	< 0,033		7,20		3,8			0	0	0
	< 0,0020	0,0070			< 0,020	< 0,03	2,2	0,008	0,0002	7,17	< 0,022		6,70		3,8			0	0	0
	< 0,0020	0,0070	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,03	2,1	0,010	< 0,0001	7,2	< 0,022	< 0,02	7,61	< 0,002	3,61	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0090	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,03	2,6	0,010	< 0,0001	5,19	< 0,022	< 0,02	7,46	< 0,002	3,96	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0080	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,03	0,2	0,010	< 0,0001	7,57	0,038	< 0,02	6,97	< 0,002	3,69	< 0,02	< 0,01	0	0	0
POMPÉIA	< 0,0020	0,0010			0,133	< 0,08		< 0,002	< 0,001	6,92	< 0,03		3,20		2,2			20	0	0
		0,0070	< 0,0005		0,145	< 0,03	8,54	< 0,006	< 0,0001	10,9	< 0,033		2,90		1,9			0	0	0
		0,0060	< 0,0005		0,040	< 0,03	6,6	< 0,006	< 0,0001	8,8	0,052		2,70		2			0	0	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,03	6,7	< 0,005	< 0,0001	8,63	0,097	< 0,02	3,01	< 0,002	2,09	< 0,02	0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0020	< 0,01	< 0,01	0,010	0,08	6,4	< 0,005	< 0,0001	6,4	< 0,022	< 0,02	2,79	< 0,002	2,44	< 0,02	0,02	0	0	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	0,050	0,03	10,1	0,010	< 0,0001	9,19	0,03	< 0,02	2,84	< 0,002	2,03	< 0,02	0,31	530	0	0
QUATÁ	< 0,0020	0,0040			< 0,030	< 0,08	2,4	< 0,002	< 0,001	1,25	< 0,03		4,70		3			5	0	0
	< 0,0020	0,0020			< 0,033	0,07	4,4	< 0,006	< 0,0001	0,508	< 0,033		3,90		2			0	0	0
	< 0,0020	0,0050			< 0,020	0,03	4,3	< 0,006	< 0,0001	0,45	< 0,03		3,71		1,91			0	0	0
	< 0,0020	0,0040	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,03	5,23	< 0,005	< 0,0001	1,01	< 0,022	< 0,02	4,05	< 0,002	2,82	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0040	< 0,01	< 0,01	0,140	0,1	5,6	< 0,005	< 0,0001	1,25	< 0,022	< 0,02	3,32	< 0,002	2,68	< 0,02	< 0,01	220	0	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,03	5,77	< 0,005	< 0,0001	10,7	0,03	< 0,02	1,79	< 0,002	1,95	< 0,02	< 0,01	0	0	0

MUNICÍPIO	Pb	Cr	Cu	Co	Fe	Fluoreto	Mg	Mn	Hg	NO3	N kje	Ni	K	Se	Na	V	Zn	Bact Het.	coli tot.	Coli fec.	
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	UFC	NMP/100ml	NMP/100ml	
RANCHARIA	< 0,0020	< 0,0005			< 0,030	< 0,08	0,5	< 0,002	< 0,001	0,837	< 0,03		3,60		0,8			35	4	0	
	< 0,0020	< 0,0005			0,625	0,03	5,5	0,009	< 0,0001	2,34	< 0,033		3,30		0,01			120	0	0	
	< 0,0020	0,0030			< 0,020	< 0,03	0,5	< 0,006	< 0,0001	< 0,3			3,03		0,44			0	0	0	
	< 0,0020	0,0020	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,03	0,3	< 0,005	< 0,0001	0,503	< 0,22	< 0,02	3,15	< 0,002	0,41	< 0,02	< 0,01	0	0	0	
		0,0070	0,0030	< 0,01	< 0,01	0,130	0,06	0,3	0,006	< 0,0001	< 0,3	< 0,022	< 0,02	2,92	< 0,002	0,41	< 0,02	0,01	40	0	0
		< 0,0020	0,0020	< 0,01	< 0,01	0,240	< 0,03	0,7	0,006	< 0,0001	< 0,3	0,023	< 0,02	2,95	< 0,002	0,38	< 0,02	0,33	0	0	0
TUPÃ	< 0,0020	0,0070			< 0,030	< 0,08	0,4	0,020	< 0,001	6,51	< 0,033		4,40		2,2			0	0	0	
	< 0,0020	0,0060			< 0,033	< 0,03	3,2	< 0,006	< 0,0001	6,09	< 0,033		5,40		2,2			290	0	0	
	< 0,0020	0,0070			< 0,020	< 0,03	1,5	0,008	0,0001	5,57	0,045		5,00		2,4			0	0	0	
	< 0,0020	0,0060	0,02	< 0,01	< 0,010	< 0,03	1,2	0,009	< 0,0001	6,21	0,024	< 0,02	5,46	< 0,002	2,35	< 0,02	0,01	0	0	0	
	< 0,0020	0,0090	0,03	< 0,01	0,070	< 0,03	2,4	0,020	< 0,0001	5,12	0,04	< 0,02	5,99	< 0,002	2,1	< 0,02	0,04	0	0	0	
	< 0,0020	0,0080	< 0,01	< 0,01	0,010	0,03	1,3	0,010	< 0,0001	5,92	0,046	< 0,02	5,35	< 0,002	2,33	< 0,02	0,04	720	0	0	
ALFR MARCONDES	< 0,0020	0,0700			< 0,300	0,2	0,8	< 0,002	< 0,001	0,552	< 0,033		0,2		48,5			0	0	0	
	< 0,0020	0,0800			< 0,033	0,25	0,5	< 0,006	< 0,0001	0,713	< 0,033		0,01		53			0	0	0	
	< 0,0020	0,1200			< 0,020	0,22	0,3	< 0,006	< 0,0001	< 0,3			0,07		30,2			0	0	0	
		0,0005	0,1100	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,06	< 0,1	0,020	< 0,0001	0,3		< 0,02	0,10	< 0,002	52,1	0,10	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0900	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,37	0,04	< 0,005	< 0,0001	< 0,3	0,046	< 0,02	0,08	< 0,002	54,4	0,10	< 0,01	0	0	0	
	< 0,0020	0,0600	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,27	< 0,1	< 0,005	< 0,0001	< 0,3	0,061	< 0,02	0,10	< 0,002	55,6	0,06	< 0,01	0	0	0	
ALVARES MACHADO	< 0,0020	0,0600	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,25	< 0,1	< 0,005	< 0,0001	< 0,3	0,148	< 0,02	0,10	< 0,002	58,7	0,06	< 0,01	0	0	0	
CAIABU	< 0,0020	0,0600			< 0,030	0,14	0,2	< 0,002	< 0,001	0,83	< 0,033		1,10		32			0	0	0	
	< 0,0020	0,0700			< 0,033	0,28	2	< 0,006	0,0003	0,819	< 0,033		0,40		37			0	0	0	
	< 0,0020	0,1100			< 0,020	0,22	0,86	< 0,006	< 0,0001	< 0,3			0,50		27,6			0	0	0	
	< 0,0020	0,1000	< 0,01	< 0,01	0,020	0,07	0,6	0,100	< 0,0001	0,503		< 0,02	0,55	< 0,002	35,7	< 0,02	< 0,01	0	0	0	
	< 0,0020	0,0600	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,37	1	< 0,005	< 0,0001	0,324	0,061	< 0,02	0,55	< 0,002	37,9	0,11	< 0,01	0	0	0	
	< 0,0020	0,0600	< 0,01	< 0,01	0,030	0,27	0,89	< 0,005	< 0,0001	< 0,3	0,03	< 0,02	0,51	< 0,002	37,5	0,11	< 0,01	0	0	0	

MUNICÍPIO	Pb	Cr	Cu	Co	Fe	Fluoreto	Mg	Mn	Hg	NO3	N kje	Ni	K	Se	Na	V	Zn	Bact Het.	coli tot.	Coli fec.
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	UFC	NMP/100ml	NMP/100ml
DRACENA	< 0,0020	0,0100			< 0,030	0,43	5,4	< 0,002	< 0,001	1,29	< 0,03		4,80		4,9			0	0	0
	< 0,0020	0,0200			< 0,033	0,12	5,2	< 0,006	< 0,0001	0,508	< 0,002		4,60		6,6			10	0	0
	< 0,0020	0,0200			< 0,020	0,61	4,4	< 0,006	0,0007	0,482			4,14		3,74			0	0	0
	< 0,0020	0,0100	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,15	6,09	< 0,005	< 0,0001	0,367		< 0,02	4,53	< 0,002	6,25	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	0,0030	0,0200	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,3	5,96	< 0,005	< 0,0001	0,785	0,107	< 0,02	4,27	< 0,002	6,1	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0200	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,32	5,76	< 0,005	< 0,0001	< 0,3	0,03	< 0,02	4,34	< 0,002	5,96	< 0,02	< 0,01	0	0	0
ESTRELA NORTE	< 0,0020	0,0050			< 0,030	< 0,08	2,9	< 0,002	< 0,001	1,29	0,037		1,90		11,4			0	0	0
	< 0,0020	0,0050			< 0,033	0,24	3,8	< 0,006	0,0005	1,22	< 0,033		2,50		10,9			0	0	0
	< 0,0020	0,0090			< 0,020	< 0,03	3,25	< 0,006	< 0,0001	0,711	< 0,033		2,40		11,5			0	0	0
	< 0,0020	0,0060	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,18	3,43	< 0,005	< 0,0001	0,65	0,031	< 0,02	2,49	< 0,002	12,5	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0080	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,15	3,64	< 0,005	< 0,0001	< 0,3	0,03	< 0,02	2,45	< 0,002	20,9	< 0,02	< 0,01	0	0	0
																				0
FLÓRIDA PTA	< 0,0020	0,0700			< 0,030	0,19	1,71	< 0,002	< 0,001	1,21	0,283		0,90		33			0	0	0
	< 0,0020	0,0800			< 0,033	0,18	0,9	< 0,006	< 0,0001	1,26	< 0,033		1,20		30			0	0	0
	< 0,0020	0,1400			< 0,020	0,17	0,3	< 0,006	< 0,0001	1,27			1,13		22,1			0	0	0
	< 0,0020	0,1700	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,17	1,8	< 0,005	< 0,0001	0,822		< 0,02	0,97	< 0,002	34,6	0,1	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0900	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,27	9,33	< 0,005	< 0,0001	3,73	< 0,022	< 0,02	3,25	< 0,002	28	0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0800	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,32	6,3	< 0,005	< 0,0001	3,36	0,023	< 0,02	2,42	< 0,002	23,8	0,03	< 0,01	0	0	0
INDIANA	< 0,0020	0,0100	< 0,01	< 0,01	0,010	0,04	3,5	< 0,005	< 0,0001	< 0,3	0,038		2,40	< 0,002	10,6	< 0,02	< 0,01	0	0	0
INUBIA PAULISTA	< 0,0020	0,0070			< 0,030	< 0,08	7,8	< 0,002	< 0,001	8,18	0,054		8,40		14,5			0	0	0
	< 0,0020	0,0050			< 0,033	< 0,03	4,1	0,020	< 0,0001	14,4	0,067		8,20		11,9			0	0	0
	< 0,0020	0,0100			< 0,020	< 0,03	6,92	< 0,006	< 0,0001	9,6			6,34		6,75			0	0	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	3,1	7,95	< 0,005	< 0,0001	10,8		< 0,02	6,31	< 0,002	8,15	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0100	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,15	8,62	< 0,005	< 0,0001	10,5	< 0,22	< 0,02	6,24	< 0,002	8,43	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0100	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,16	7,94	< 0,005	< 0,0001	8,51	0,03	< 0,02	5,82	< 0,002	7,54	< 0,02	< 0,01	0	0	0

MUNICÍPIO	Pb	Cr	Cu	Co	Fe	Fluoreto	Mg	Mn	Hg	NO3	N kje	Ni	K	Se	Na	V	Zn	Bact Het.	coli tot.	Coli fec.
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	UFC	NMP/100ml	NMP/100ml
IRAPURU	< 0,0020	0,0200			< 0,030	0,57	13	< 0,002	< 0,001	< 0,03	< 0,003		4,00		6,9			0	0	0
	< 0,0020	0,0200			< 0,033	0,58	13,6	< 0,006	< 0,0001	< 0,3	< 0,033		4,30		9			0	0	0
	< 0,0020	0,0300			< 0,020	0,36	12,6	< 0,006	< 0,0001	0,985			3,85		4,53			1300	80	0
	< 0,0020	0,0200	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,58	37,4	< 0,005	< 0,0001	< 0,3		< 0,02	4,25	< 0,002	8,35	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	0,0030	0,0300	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,74	15,1	< 0,005	< 0,0001	< 0,3	0,054	< 0,02	4,04	< 0,002	8,03	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0300	0,02	< 0,01	0,030	0,78	14,1	< 0,005	< 0,0001	< 0,3	0,03	< 0,02	3,91	< 0,002	7,66	< 0,02	< 0,01	0	0	0
MARIÁPOLIS	< 0,0020	0,0300			< 0,030	0,13	0,5	< 0,002	< 0,001	0,909	0,124		0,50		55			0	0	0
	< 0,0020	0,0300			< 0,033	0,15	0,4	< 0,006	< 0,0001	0,926	< 0,033		0,70		50			0	0	0
	< 0,0020	0,0500			< 0,020	0,12	0,3	< 0,006	< 0,0001	0,985	< 0,033		0,58		31,6			40	0	0
	< 0,0020	0,0300	< 0,01	< 0,01	0,030	0,09	0,3	< 0,005	< 0,0001	1,31		< 0,02	0,64	< 0,002	53,1	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0400	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,27	0,3	< 0,005	< 0,0001	1,17	0,31	< 0,02	0,63	< 0,002	54,8	0,07	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0400	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,29	0,8	< 0,005	< 0,0001	1,21	0,023	< 0,02	0,57	< 0,002	54,7	0,06	< 0,01	0	0	0
MONTE CASTELO	< 0,0020	0,0100			< 0,030	< 0,08	7,78	< 0,002	< 0,001	4,28	0,106		5,20		4,6			0	0	0
	< 0,0020	0,0200			< 0,033	0,03	11,7	< 0,006	< 0,0001	5,02	< 0,033		5,40		6,6			20	0	0
	< 0,0020	0,0200			< 0,020	0,12	7,1	< 0,006	< 0,0001	4,79	0,033		4,92		3,35			320	0	0
	< 0,0020	0,0200	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,08	1,7	< 0,005	< 0,0001	4,51	0,022	< 0,02	5,47	< 0,002	6,01	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0200	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,21	8,11	< 0,005	< 0,0001	5,34	0,084	< 0,02	5,47	< 0,002	5,75	< 0,02	< 0,02	0	0	0
	< 0,0020	0,0300	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,17	7,74	< 0,005	< 0,0001	4,22	0,03	< 0,02	5,23	< 0,002	5,77	< 0,02	< 0,01	0	0	0
PANORAMA	< 0,0020	0,0070			< 0,030	0,09	0,6	< 0,002	< 0,001	2,4	< 0,03		5,10		7			0	0	0
	< 0,0020	0,0090			< 0,033	< 0,03	4,15	< 0,006	< 0,0001	2,16	< 0,033		5,50		9			0	0	0
	< 0,0020	0,0080			< 0,020	0,03	2,8	< 0,006	< 0,0001	2,92	< 0,033		5,34		4,73			1100	80	0
	< 0,0020	0,0060	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,03	0,8	< 0,005	< 0,0001	2,24	< 0,033	< 0,02	5,63	< 0,002	8,26	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0100	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,15	3,71	< 0,005	< 0,0001	2,52	0,099	< 0,02	5,20	< 0,002	8,13	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0100	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,15	0,7	< 0,005	< 0,0001	2,48	0,038	< 0,02	5,34	< 0,002	8,04	< 0,02	< 0,01	0	0	0

MUNICÍPIO	Pb	Cr	Cu	Co	Fe	Fluoreto	Mg	Mn	Hg	NO3	N kje	Ni	K	Se	Na	V	Zn	Bact Het.	coli tot.	Coli fec.
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	UFC	NMP/100ml	NMP/100ml
PIRAPOZINHO	< 0,0020	0,0070			0,031	< 0,08	0,3	< 0,002	< 0,001	1,61	< 0,03		2,90		26,5			0	0	0
	0,0020	0,0200			< 0,035	< 0,03	4,79	< 0,006	< 0,0001	2,91	< 0,033		3,60		22,5			0	0	0
	0,0030	0,0500			< 0,020	0,07	4,05	< 0,006	< 0,0001	1,77	0,12		2,80		22,7			0	0	0
	0,0070	0,0100	< 0,01	< 0,01	0,070	< 0,03	2,9	0,290	< 0,0001	3,44		< 0,02	4,77	< 0,002	17,8	< 0,02	< 0,01	70	0	0
	< 0,0020	0,0400	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,26	3,53	< 0,005	< 0,0001	1,51	0,46	< 0,02	2,20	< 0,002	32,4	0,02	< 0,01	0	0	0
	0,0070	0,0500	0,02	< 0,01	0,050	0,29	1,72	< 0,005	< 0,0001	< 0,3	0,03	< 0,02	0,71	< 0,002	40,9	0,03	< 0,01	0	0	0
PRES PRUDENTE	0,0300	0,0700	< 0,01	< 0,01	0,090	0,49	< 0,1	< 0,005	< 0,0001	< 0,3	0,038	< 0,02	0,10	< 0,002	69,4	0,05	< 0,01	0	0	0
PRES VENCESLAU	< 0,0020	0,0100			< 0,030	0,61	4,2	< 0,002	< 0,001	< 0,3	< 0,033		3,20		7,1			0	0	0
	< 0,0020	0,0100			< 0,033	0,11	7,8	< 0,006	< 0,0001	0,962	< 0,002		3,70		7,4			0	0	0
	< 0,0020	0,0200			< 0,020	0,37	4,7	< 0,006	< 0,0001	< 0,3	< 0,033		3,50		7,4			0	0	0
	< 0,0020	0,0100	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,03	1,9	< 0,005	< 0,0001	< 0,3	0,138	< 0,02	3,76	< 0,002	7,55	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0100	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,29	2,6	< 0,005	< 0,0001	0,42	< 0,22	< 0,02	3,62	< 0,002	7,48	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0200	< 0,01	< 0,01	0,020	0,27	2,3	< 0,005	< 0,0001	< 0,3	0,03	< 0,02	3,41	< 0,002	7	< 0,02	< 0,01	0	0	0
REGENTE FEIJÓ	< 0,0020	0,0080			< 0,030	< 0,08	4,6	< 0,002	< 0,001	1,37	< 0,033		2,50		3,9			0	0	0
	< 0,0020	0,0070			0,042	0,05	4,2	0,020	< 0,0001	1,41	< 0,033		2,80		8,5			0	0	0
	< 0,0020	0,0090			< 0,020	< 0,03	2,7	< 0,006	< 0,0001	0,579	< 0,033		3,11		2,55			0	0	0
	0,0080	0,0070	< 0,01	< 0,01	0,010	< 0,03	0,4	1,080	< 0,0001	0,786		< 0,02	3,45	< 0,002	4,69	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0090	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,15	5,54	< 0,005	< 0,0001	0,517	0,092	< 0,02	3,29	< 0,002	4,31	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0080	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,06	5,01	< 0,005	< 0,0001	0,535	0,038	< 0,02	3,07	< 0,002	4,65	< 0,02	< 0,01	0	0	0
SAGRES	< 0,0020	0,0100			< 0,030	< 0,08	6,1	< 0,002	< 0,001	0,98	0,106		4,50		6,3			100	0	0
	< 0,0020	0,0100			0,050	< 0,03	1,7	< 0,006	< 0,0001	1,26	< 0,033		4,50		6,8			0	0	0
	< 0,0020	0,0200			< 0,020	< 0,03	5,5	< 0,006	< 0,0001	0,985	< 0,033		4,39		4,51			0	0	0
	< 0,0020	0,0100	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,03	1,7	< 0,005	< 0,0001	0,858		< 0,02	4,58	< 0,002	7,38	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0200	< 0,01	< 0,01	0,020	0,14	3,9	< 0,005	< 0,0001	1,25	< 0,022	< 0,02	4,47	< 0,002	7,69	< 0,02	0,04	0	0	0
	< 0,0020	0,0200	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,14	4	< 0,005	< 0,0001	1,21	0,023	< 0,02	4,31	< 0,002	7,39	< 0,02	< 0,01	0	0	0

MUNICÍPIO	Pb	Cr	Cu	Co	Fe	Fluoreto	Mg	Mn	Hg	NO3	N kje	Ni	K	Se	Na	V	Zn	Bact Het.	coli tot.	Coli fec.
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	UFC	NMP/100ml	NMP/100ml
SALMOURÃO	< 0,0020	0,0400	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,29	< 0,1	< 0,005		< 0,3	< 0,022	< 0,02	0,10	< 0,002	54,7	0,11	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0400	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,39	0,2	< 0,005		< 0,3	0,03	< 0,02	0,10	< 0,002	52,8	0,08	< 0,01	0	0	0
STA MERCEDES	< 0,0020	0,0100			< 0,030	< 0,08	0,9	< 0,002	< 0,001	4,22	0,054		5,40		4,3			0	0	0
	< 0,0020	0,0200			< 0,033	< 0,03	7	< 0,006	< 0,0001	3,53	< 0,033		5,40		6,3			0	0	0
	< 0,0020	0,0200			< 0,020	< 0,03	3,2	< 0,006	< 0,0001	3,32	0,121		4,97		3,18			0	0	0
	< 0,0020	0,0100	< 0,01	< 0,01	0,010	< 0,03	0,4	< 0,005	< 0,0001	3,22	0,024	< 0,02	5,54	< 0,002	6	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0200	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,13	0,3	< 0,005	< 0,0001	3,62	0,076	< 0,02	5,25	< 0,002	5,72	< 0,02	0,02	0	0	0
	< 0,0020	0,0200	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,13	3,9	< 0,005	< 0,0001	5,66	0,046	< 0,02	5,41	< 0,002	5,13	< 0,02	< 0,01	0	0	0
TEODORO SAMPAIO	< 0,0020	0,0006			< 0,030	< 0,08	0,1	< 0,002	< 0,001	0,91	0,037		2,30		1,4			0	0	0
	< 0,0020	< 0,0005			< 0,033	< 0,03	0,3	< 0,006	< 0,0001	0,998	< 0,033		2,60		0,7			0	0	0
	0,0090	0,0006			< 0,020	< 0,03	2,47	< 0,006	< 0,0001	0,482	0,14		2,60		4,1			0	0	0
	< 0,0020	0,0008	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,03	1,9	< 0,005	< 0,0001	0,367	0,024	< 0,02	2,77	< 0,002	1,14	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0010	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,13	0,3	< 0,005	< 0,0001	0,785	0,785	< 0,02	2,73	< 0,002	1,16	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	0,0030	0,0030	0,02	< 0,01	< 0,010	0,11	0,71	< 0,005	< 0,0001	0,36	0,046	< 0,02	2,60	< 0,002	1,11	< 0,02	< 0,01	0	0	0
ANDRADINA	< 0,0020	0,0200			< 0,030	0,16	22	< 0,002	< 0,001	16,9	< 0,03		6,80		7,3			0	0	0
	< 0,0020				< 0,033	0,2	20,2	< 0,006	< 0,0001	19,2	< 0,033		6,40					0	0	0
	< 0,0020	0,0300			< 0,020	0,17	19,2	< 0,006	< 0,0001	15	< 0,033		6,10		6,8			0	0	0
	< 0,0020	0,0200	< 0,01	< 0,01	0,020	0,12	20,4	< 0,005	< 0,0001	15,6	< 0,022	< 0,02	6,33	< 0,002	6,38	< 0,02	0,02	0	0	0
	< 0,0020	0,0400	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,32	20,8	< 0,005	< 0,0001	19,1	< 0,022	< 0,02	6,22	< 0,002	6,7	< 0,02	0,03	0	0	0
	< 0,0020	0,0200	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,22	20,5	< 0,005	< 0,0001	15,6	0,038	< 0,02	6,38	< 0,002	6,89	< 0,02	0,03	0	0	0
BILAC	< 0,0020	0,0300			< 0,030	< 0,08	2,5	< 0,002	< 0,001	1,86	0,142		3,80		7,1			0	0	0
	0,0040	0,0200			< 0,033	< 0,03	6,5	< 0,006	< 0,0001	2,57	< 0,033		3,90		7,9			0	0	0
	< 0,0020	0,0300			< 0,020	< 0,03	5,48	< 0,006	< 0,0001	2,4	0,045		3,50		6,6			0	0	0
	< 0,0020	0,0200	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,09	4,58	0,005	< 0,0001	2,61	0,024	< 0,02	3,78	< 0,002	7,54	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0300	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,04	4,59	< 0,005	< 0,0001	2,25	< 0,022	< 0,02	3,59	< 0,002	7,51	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0200	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,1	4,37	< 0,005	< 0,0001	2,44	0,03	< 0,02	3,61	< 0,002	7,39	< 0,02	< 0,01	0	0	0

MUNICÍPIO	Pb	Cr	Cu	Co	Fe	Fluoreto	Mg	Mn	Hg	NO3	N kje	Ni	K	Se	Na	V	Zn	Bact Het.	coli tot.	Coli fec.
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	UFC	NMP/100ml	NMP/100ml
NOVA LUZITÂNIA	< 0,0020	0,0100			< 0,030	< 0,08	6,9	< 0,002	< 0,001	< 0,03	< 0,03		2,60		10,8			0	0	0
Nova Luzitânea Pb, SABESP	< 0,0020	0,0100			< 0,030	0,03	8	0,006	< 0,0001	< 0,3	< 0,033		2,8		15			20	0	0
	< 0,0020	0,0100			< 0,020	0,04	6,3	< 0,006	< 0,0001	< 0,3	0,067		2,80		12,4			0	0	0
	< 0,0020	0,0080	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,07	4,6	< 0,005	< 0,0001	< 0,3	< 0,022	< 0,02	2,51	< 0,002	13,7	0,03	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0080	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,07	5,8	< 0,005	< 0,0001	2,43	< 0,022	< 0,02	2,40	< 0,002	12,4	0,03	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0100	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,14	2,2	< 0,005	< 0,0001	< 0,3	0,03	< 0,02	2,33	< 0,002	12,3	0,03	< 0,01	100	0	0
PIACATU	0,0060	0,0200			< 0,074	< 0,08	0,3	< 0,002	< 0,001	1,17	0,071		3,70		9,2			30	0	0
	< 0,0020	0,0200			< 0,033	0,05	3,9	< 0,006	< 0,0001	1,69	0,06		3,80		15			20	0	0
	< 0,0020	0,0200			< 0,020	0,13	0,4	< 0,006	< 0,0001	1,16	0,052		3,10		13,1			0	0	0
	< 0,0020	0,0010	< 0,01	< 0,01	0,010	0,11	3,79	< 0,005	< 0,0001	2,24	< 0,022	< 0,02	4,18	< 0,002	8,77	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0200	< 0,01	< 0,01	0,020	0,1	2,9	< 0,005	< 0,0001	1,87	< 0,022	< 0,02	3,23	< 0,002	15,8	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0200	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,19	2,52	< 0,005	< 0,0001	1,63	0,023	< 0,02	3,19	< 0,002	21,1	< 0,02	< 0,01	0	0	0
SUD MENNUCCI	< 0,0020	0,0600			0,243	0,14	5,2	< 0,002	< 0,001	< 0,3	< 0,03		3,20		11			40	0	0
	< 0,0020	0,0700			0,113	0,16	4,3	< 0,006	< 0,0001	< 0,3	0,075		3,20		15			40	0	0
	< 0,0020	0,0700			< 0,020	0,17	3,7	< 0,006	< 0,0001	< 0,3	0,052		3,30		11,6			0	0	0
	< 0,0020	0,0900	< 0,01	< 0,01	0,010	0,2	2,4	< 0,005	< 0,0001	< 0,3	< 0,022	< 0,02	2,44	< 0,002	16,7	0,06	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0800	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,22	4,2	< 0,005	< 0,0001	0,485	< 0,022	< 0,02	2,25	< 0,002	16,5	0,08	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0600	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,28	0,5	< 0,005	< 0,0001	< 0,3	0,03	< 0,02	2,80	< 0,002	12,2	0,04	< 0,01	0	0	0
VALPARAÍSO	< 0,0020	0,0400			< 0,030	0,08	9,7	< 0,002	< 0,001	4,74	< 0,03		5,70		11,6			0	0	0
	< 0,0020	0,0200				0,12		< 0,006	< 0,0001	5,16	< 0,033		5,90		14				0	0
	< 0,0020				< 0,020	0,18	9,95	< 0,006	< 0,0001	1,57	< 0,033		4,60		8,5			0	0	0
	< 0,0020	0,0400	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,08	11,1	< 0,005	< 0,0001	3,11	< 0,022	< 0,02	5,29	< 0,002	10,2	< 0,02	< 0,01	650	0	0
	< 0,0020	0,0500	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,28	11,2	< 0,005	< 0,0001	2,34	< 0,022	< 0,02	5,08	< 0,002	10	< 0,02	< 0,01	0	0	0
	< 0,0020	0,0400	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,14	12,2	< 0,005	< 0,0001	4,87	0,046	< 0,02	5,61	< 0,002	12,1	< 0,02	< 0,01	0	0	0

**RELATÓRIO DE QUALIDADE DAS
ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
DO ESTADO DE SÃO PAULO
2001- 2003**

ANEXO 3

**RESULTADOS DAS ANÁLISES DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NOS PONTOS
MONITORADOS PELA CETESB**

REGIONAL DA BACIA DO PARAÍBA DO SUL E LITORAL NORTE

**São Paulo
Abril de 2004**

REGIONAL DA BACIA DO PARAÍBA DO SUL E LITORAL NORTE

Ponto	MUNICÍPIO	Campanha	pH	Temp °C	Condut elétrica μS/cm	Sólido totais dissolv. mg/L	Resid. 180°C mg/L	Alcalin. Bic mg/L	Alcalin. Carb mg/L	Alcalin. H drox. mg/L	Dureza mg/L	Al mg/L	As mg/L	Ba mg/L	B mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	Cianeto mg/L	Cloretos mg/L
21	CAÇAPAVA	01-Mar-01	6,6	28,0	162,0	164,0	171	62	0	0	42,0	< 0,150	< 0,002	0,140		12,60	< 0,0050		0,71
	P21A, SABESP	01-Set-01	6,7	24,0	165,0	146,0	131	66	0	0	41,0	< 0,150	< 0,002	< 0,100		28,00	< 0,0050		14,0
	Sistema Aquífero Taubaté	01-Mar-02	6,8	27,0	156,0	141,0	142	67	0	0	42,0	< 0,150	< 0,002	0,120		11,90	< 0,0050		1,20
	Agência Ambiental de Taubaté	01-Set-02	7,2	25,0	135,0	123,0	122	80	0	0	41,0	< 0,150	< 0,007	< 0,100	< 0,03	4,55	< 0,0050		0,90
	UGRHI 2	01-Set-03	6,7	28,2	152,0	140,0	155	68	0	0	40,0	< 0,010	0,004	0,050	< 0,03	16,90	< 0,0001	< 0,006	1,10
109	REDENÇÃO SERRA	01-Mar-01	7,2		250,0	174,0	169	104	0	0	87,0	< 0,150	< 0,002	0,120		21,10	< 0,0050		1,80
	P1, SABESP/DAEE	01-Set-01	7,3	22,0	235,0	154,0	149	108	0	0	89,0	< 0,150	< 0,002	< 0,002		30,70	< 0,0050		2,20
	Sistema Aquífero Taubaté	01-Mar-02	7,0	23,0	205,0	148,0	149	97	0	0	85,0	< 0,150	< 0,002	< 0,100		19,80	< 0,0050		2,20
	Agência Ambiental de Taubaté	01-Set-02	7,3	19,0	196,0	125,0	116	110	0	0	87,0	< 0,150	< 0,007	< 0,100	< 0,03	8,20	< 0,0050		2,30
	UGRHI 2	01-Set-03	7,2	21,4	239,0	160,0	164	114	0	0	105,0	0,050	< 0,002	0,010	< 0,03	35,70	< 0,0001	< 0,006	2,80
128	S JOSÉ CAMPOS	01-Mar-01	7,1	26,0	149,0	156,0	136	68	0	0	23,0	< 0,150	< 0,002	0,100		5,90	< 0,0001		0,41
	P108A, SABESP	01-Set-01	6,9	24,0	100,0	97,0	89	42	0	0	15,0	< 0,150	< 0,002	< 0,100		2,41	< 0,0001		0,70
	Sistema Aquífero Taubaté	01-Mar-02	7,1	25,0	132,0	132,0	129	61	0	0	22,0	< 0,150	< 0,002	0,100		3,60	< 0,0001		3,90
	Agência Ambiental de Taubaté	01-Set-02	7,1	22,0	130,0	125,0	123	73	0	0	22,0	< 0,150	< 0,007	< 0,100	< 0,03	2,19	< 0,0050		0,40
	UGRHI 2	01-Set-03	7,1	26,2	136,0	160,0	180	66	0	0	22,0	0,010	< 0,002	0,040	< 0,03	8,16	< 0,0001		0,80
129	S JOSÉ CAMPOS	01-Mar-01	6,6	26,0	120,0	125,0	136	53	0	0	16,0	< 0,150	< 0,002	0,150		5,40	< 0,0050		0,99
	P128, SABESP	01-Set-01	6,5	24,0	91,0	64,0	78	38	0	0	16,0	< 0,150	< 0,002	0,110		2,60	< 0,0050		0,40
	Sistema Aquífero Taubaté	01-Mar-02	6,8	24,0	92,0	91,0	87	41	0	0	14,0	< 0,150	< 0,002	< 0,100		2,31	< 0,0050		0,80
	Agência Ambiental de Taubaté	01-Set-02	6,8	23,0	102,0	107,0	102	53	0	0	15,0	< 0,150	< 0,007	< 0,100	< 0,03	1,60	< 0,0001		0,20
	UGRHI 2	01-Set-03	6,9	25,7	118,0	126,0	144	58	0	0	16,0	0,040	< 0,002	0,050	< 0,03	5,79	< 0,0001		0,20
116	ROSEIRA	01-Mar-01	7,3		288,0	174,0	171	130	0	0	122,0	< 0,150	< 0,002	0,460		33,50	< 0,0050		2,50
	P4, SABESP - UGRHI 2	01-Set-01	6,9	25,0	266,0	160,0	162	125	0	0	120,0	< 0,150	< 0,002	0,530		35,50	< 0,0050		1,30
	Sistema Aquífero Taubaté	01-Mar-02	6,5	23,0	261,0	159,0	166	125	0	0	119,0	< 0,150	< 0,007	0,540		26,60	< 0,0050		1,30
	Agência Ambiental de Aparecida	01-Set-02	7,5	26,0	280,0	168,0	166	155	0	0	135,0	< 0,150	< 0,002	0,580	< 0,03	24,40	< 0,0050	< 0,006	1,80
60	JAMBEIRO	01-Mar-01	7,2		146,0	101,0	94	58	0	0	58,0	< 0,150	< 0,002	0,140		9,65	< 0,0050		3,60
	P4, SABESP	01-Set-01	7,8	20,0	141,0	93,0	91	60	0	0	60,0	< 0,150	< 0,002	< 0,100		11,20	< 0,0050		2,90
	Sistema Aquífero Cristalino	01-Mar-02	7,7	23,0	141,0	101,0	102	58	0	0	59,0	< 0,150	< 0,002	< 0,100		10,50	< 0,0050		3,10
	Agência Ambiental de Jacareí	01-Set-02	7,7	20,0	127,0	96,0	86	76	0	0	59,0	< 0,150	< 0,007	< 0,100	< 0,03	4,14	< 0,0050		3,60
	UGRHI 2	01-Set-03	7,6	21,1	143,0	40,0	96	62	0	0	59,0	0,010	< 0,002	0,040	< 0,03	13,90	< 0,0001	< 0,006	2,20

REGIONAL DA BACIA DO PARAÍBA DO SUL E LITORAL NORTE

Ponto de amostragem	Pb mg/L	Cr mg/L	Cu mg/L	Co mg/L	Fe mg/L	Fluoreto mg/L	Mg mg/L	Mn mg/L	Hg mg/L	NO ₃ mg/L	N kjeldahl mg/L	Ni mg/L	K mg/L	Se mg/L	Na mg/L	V mg/L	Zn mg/L	Bactérias Het. UFC	Coliformes totais NMP/100ml	Coliformes fecais NMP/100ml
CAÇAPAVA - P21A	< 0,040	0,0050			< 0,070	0,34	0,52	0,020		0,01	< 0,020		3,48		14,9			0	0	0
	< 0,040	< 0,0050			0,070	0,30	0,52	0,010	< 0,0001	0,01	0,160		3,54		14,0			1	<2	<2
	< 0,040	< 0,0050			< 0,070	0,30	0,51	0,010	0,0003	< 0,01	0,400		3,13		15,2			1	<2	<2
	< 0,040	< 0,0050	< 0,01	< 0,01	< 0,070	0,28	0,25	0,010	< 0,0001	< 0,01	0,100	< 0,02	1,64	< 0,002	6,7	< 0,02		0	0	
	< 0,002	< 0,0005	0,08	< 0,01	0,020	0,29	0,63	0,020	< 0,0001	< 0,01	0,050	< 0,02	3,61	< 0,002	14,7	< 0,02	0,05	30	<2	<2
REDENÇÃO SERRA P1	< 0,040	0,0050			< 0,070	0,32	2,87	0,005		0,22	< 0,020		3,19		14,4			0	0	0
	< 0,040	< 0,0050			< 0,070	0,20	3,76	< 0,005	0,0003	0,21	< 0,005		3,29		17,2			1	<2	<2
	< 0,040	< 0,0050			< 0,070	< 0,13	4,15	0,005	< 0,0001	0,23	0,360		3,23		9,2			1	<2	<2
	< 0,040	< 0,0050	< 0,01	< 0,01	< 0,070	0,20	1,45	0,020	< 0,0001	0,13	0,020	< 0,02	1,69	< 0,002	5,4	< 0,02	< 0,02	0	0	
	< 0,002	0,0020	< 0,01	< 0,01	0,040	< 0,13	5,65	< 0,005	< 0,0001	0,09	< 0,010	< 0,02	3,87	< 0,002	7,3	< 0,02	0,03	80	30	<2
S.J.CAMPOS - P108A	< 0,040	0,0050			< 0,070	0,22	0,68	0,070	< 0,0010	0,01	< 0,020		3,27		20,7			0	0	0
	< 0,040	< 0,0050			< 0,070	0,14	0,5	0,140	0,0001	0,28	< 0,002		3,37		11,3			1	<2	<2
	< 0,040	< 0,0050			< 0,070	0,18	0,68	0,010	0,0020	0,02	< 0,020		3,17		18,3			1	<2	<2
	< 0,040	< 0,0050	< 0,01	< 0,01	< 0,070	0,14	0,31	0,010	< 0,0001	< 0,01	< 0,020	< 0,02	1,67	< 0,002	11,7	< 0,34	< 0,04	0	0	
	< 0,002	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,13	0,78	< 0,005	< 0,0001	0,02	< 0,010	< 0,02	3,57	< 0,002	20,2	< 0,02	0,03	50	<2	<2
S.J.CAMPOS - P127	< 0,040	0,0050			0,150	0,09	0,47	0,020	< 0,0010	0,09	< 0,020		2,70		19,4			0	0	0
	< 0,040	< 0,0050			4,320	0,22	0,55	0,030	0,0008	0,19	0,190		3,12		9,2			1	<2	<2
	< 0,040	< 0,0050			0,080	0,24	0,5	0,005	0,0006	0,08	< 0,020		2,75		13,5			1	<2	<2
	< 0,040	< 0,0050	< 0,01	< 0,01	< 0,070	0,35	0,19	0,020	< 0,0001	< 0,01	< 0,020	< 0,02	1,23	< 0,002	9,2	< 0,02		0	0	
	< 0,002	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	0,020	0,39	0,49	< 0,005	< 0,0001	< 0,01	0,080	< 0,02	2,58	< 0,002	19,6	< 0,02	< 0,01	80	<2	<2
ROSEIRA P4	< 0,040	0,0050			0,230	0,24	5,84	0,090	< 0,0001	< 0,01	1,300		4,75		4,8			0	0	0
	< 0,040	< 0,0050			0,300	0,10	5,57	0,100	< 0,0001	0,05	0,210		4,56		5,0			1	<2	<2
	< 0,040	< 0,0050			0,180	0,20	5,8	0,100	< 0,0001	< 0,01	0,960		4,17		5,4			1000	80	50
	< 0,040	< 0,0100	< 0,01	< 0,01	0,160	0,16	6,35	0,110	< 0,0001	< 0,01	1,200	< 0,02	4,85	< 0,002	6,7	1,7		0	0	0
JAMBEIRO P4	< 0,002	0,0100			< 0,070	0,22	5,18	0,005		0,17	< 0,020		2,86		3,6			0	0	0
	< 0,002	< 0,0050			< 0,070	0,14	5,75	< 0,005		0,41	< 0,005		2,95		4,5			1	<2	<2
	< 0,002	< 0,0050			< 0,070	0,16	5,6	0,005		0,28	< 0,020		3,35		4,4			1	<2	<2
	< 0,002	< 0,0050	< 0,01	< 0,08	< 0,070	0,16	2,75	0,040		0,2	< 0,020	< 0,02	1,33	< 0,002	4,3	< 0,34	< 0,04	0	0	
	< 0,002	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,13	7,31	< 0,005		0,36	0,030	< 0,02	3,25	< 0,002	4,3	< 0,02	0,03	20	<2	0

**RELATÓRIO DE QUALIDADE DAS
ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
DO ESTADO DE SÃO PAULO
2001- 2003**

ANEXO 3

**RESULTADOS DAS ANÁLISES DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NOS PONTOS
MONITORADOS PELA CETESB**

REGIONAIS DA BACIA DO GRANDE E TURVO

**São Paulo
Abril de 2004**

Ponto	MUNICÍPIO	CAMPANHA	pH	temp °C	Condut. Elétrica microS/cm	Sol. To Dissolv mg/L	Sól. Tot. 180 mg/L	Alc. Bic mg/L	Alc. Carb mg/L	Alc. Hidr mg/L	Dureza mg/L	Al mg/L	As mg/L	Ba mg/L	B mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	CN mg/L	Cl mg/L
7	APARECIDA OESTE	01-Mar-01	7,0	23,0	156,0	155,0	137	82	0	0	62,0	0,040	< 0,002	< 0,080		17,20	< 0,0001		1,00
	Aparecida D'Oeste - P3, SABESP	01-Set-01	7,0	20,0	157,3	155,0		84	0	0	61,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		15,60	< 0,0001		0,50
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	7,0	24,0	156,2	140,0	134	86	0	0	57,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		15,60	< 0,0001		0,50
	Ag. Amb. de São José do Rio Preto	01-Set-02	6,5	22,0	236,0	181,0	183	114	0	0	73,0	0,030	< 0,002	0,120	< 0,03	18,40	< 0,0001	< 0,006	3,50
	UGRHI 18	01-Mai-03	6,5	22,0	172,6	182,0	142	87	0	0	67,8	< 0,010	< 0,002	0,070	< 0,03	20,00	< 0,0001	< 0,006	3,50
		01-Set-03	6,5	23,0	159,4	138,0	140	82	0	0	51,0	< 0,010	< 0,002	0,030	< 0,03	16,00	< 0,0001	< 0,006	1,00
24	CÂNDIDO RODRIG	01-Mar-01	7,0	24,0	214,0	146,0	149	112	0	0	85,0	0,060	< 0,002	< 0,080		16,40	< 0,0001		2,00
	Cândido Rorigues - P4, SABESP	01-Set-01	6,5	20,0	233,0	172,0	170	125	0	0	91,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		18,80	< 0,0001		2,50
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	7,0	22,0	238,0	200,0	172	120	0	0	91,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		20,40	< 0,0001		2,00
	Ag. Amb. de São José do Rio Preto	01-Set-02	7,0	23,0	221,0	158,0	183	110	0	0	75,0	0,060	< 0,002	0,060	< 0,03	23,60	< 0,0001	< 0,006	2,50
	UGRHI 15	01-Mai-03	7,0	23,0	175,8	140,0	144	80	0	0	65,6	< 0,010	< 0,002	0,070	< 0,03	19,10	< 0,0001	< 0,006	2,50
		01-Nov-03	7,0	26,0	246,0	171,0	162	125	0	0	82,3	< 0,010	< 0,002	0,070	< 0,03	17,80	< 0,0001	< 0,006	3,50
31	CATIGUÁ	01-Mar-01	6,5	24,0	175,0	131,0	134	87	0	0	65,0	0,150	0,003	< 0,080		18,00	< 0,0001		3,00
	Catiguá - P3 Prefeitura Municipal	01-Set-01	7,0	21,0	182,7	140,0	146	92	0	0	62,0	< 0,010	< 0,002	< 0,008		17,60	< 0,0001		2,50
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	6,5	23,0	191,4	169,0	213	91	0	0	61,0	0,010	< 0,002	< 0,080		11,60	< 0,0001		1,50
	Ag. Amb. de São José do Rio Preto	01-Set-02	7,0	22,0	186,8	146,0	126	93	0	0	63,0	0,090	< 0,002	0,070	< 0,03	17,60	< 0,0001	< 0,006	3,00
	UGRHI 15	01-Mai-03	7,0	24,0	138,5	116,0	114	42	0	0	24,2	0,020	< 0,002	0,020	< 0,03	6,57	< 0,0001	< 0,006	4,00
		01-Nov-03	6,5	25,0	179,1	136,0	126	90	0	0	48,4	0,010	< 0,002	0,050	< 0,03	14,40	< 0,0001	< 0,006	2,50
26	DIRCE REIS	01-Mar-01	7,0	23,0	286,0	194,0	193	146	0	0	125,0	0,070	< 0,002	< 0,080		21,20	< 0,0001		1,50
	Dirce Reis - P3, DAEE/Pref.	01-Set-01	7,0	21,0	278,0	194,0	208	155	0	0	123,0	0,010	< 0,002	0,200		20,00	< 0,0001		1,50
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	7,0	24,0	264,0	187,0	186	145	0	0	109,0	0,040	< 0,002	0,170		18,80	< 0,0001		1,00
	Ag. Amb. de São José do Rio Preto	01-Set-02	7,0	21,0	270,0	191,0	186	147	0	0	113,0	0,170	< 0,002	0,200	< 0,03	20,00	< 0,0001	< 0,006	1,50
	UGRHI 18	01-Mai-03	7,0	21,0	259,0	241,0	222	73	0	0	108,0	0,050	< 0,002	0,250	< 0,03	29,10	< 0,0001	< 0,006	12,00
		01-Out-03	6,5	25,0	276,0	195,0	198	142	0	0	110,0	0,060	< 0,002	0,150	< 0,03	20,70	< 0,0001	< 0,006	1,00
38	FERNANDO PREST	01-Mar-01	7,0	23,0	227,0	164,0	155	107	0	0	86,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		24,00	< 0,0001		3,00
	Fernando Prestes - P2, SABESP	01-Set-01	7,0	21,0	224,0	158,0	148	113	0	0	82,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		23,20	< 0,0001		2,50
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	7,0	24,0	228,0	205,0	162	113	0	0	83,0	0,030	< 0,002	< 0,080		23,60	< 0,0001		4,95
	Ag. Amb. de São José do Rio Preto	01-Set-02	6,5	24,0	222,0	155,0	152	118	0	0	77,0	0,040	< 0,002	0,060	< 0,03	22,80	< 0,0001	< 0,006	7,83
	UGRHI 15	01-Mai-03	6,5	23,0	264,0	209,0	216	96	0	0	116,0	< 0,010	< 0,002	0,210	< 0,03	37,10	< 0,0001	< 0,006	6,95
		01-Nov-03	7,0	25,0	241,0	169,0	159	98	0	0	71,7	< 0,010	< 0,002	0,120	< 0,03	19,80	< 0,0001	< 0,006	9,46

Ponto	MUNICÍPIO	DATA	pH	°C	C.E	SDT	180	Alc. Bic	Alc.Carb	Alc.Hidr	Dureza	Al	As	Ba	B	Ca	Cd	CN	Cl
39	FLOREAL	01-Mar-01	6,5	25,0	267,0	126,0	192	128	0	0	130,0	0,040	< 0,002	0,200		30,00	< 0,0001		2,50
	Floreal - P1, SABESP	01-Set-01	6,5	19,0	262,0	196,0		142	0	0		0,040	< 0,002	1,350		28,40	< 0,0001		2,00
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	7,0	26,0	164,3	148,0	117	77	0	0	71,0	< 0,010	< 0,002	0,090		16,40	< 0,0001		3,00
	Ag. Amb. de São José do Rio Preto	01-Set-02	6,5	22,0	187,4	162,0	140	91	0	0	29,0	0,070	< 0,002	0,120	< 0,03	7,60	< 0,0001	< 0,006	2,50
	UGRHI 18	01-Mai-03	6,5	22,0	152,2	124,0	129	62	0	0	22,4	< 0,010	< 0,002	0,070	< 0,03	5,99	< 0,0001	< 0,006	1,50
		01-Nov-03	6,5	25,0	180,3	135,0	148	76	0	0	53,0	0,020	< 0,002	0,150	< 0,03	13,50	< 0,0001	< 0,006	5,50
42	GENERAL SALGADO	01-Mar-01	6,5	24,0	202,0	146,0	140	63	0	0	39,0	0,040	< 0,002	< 0,080		10,40	< 0,0001		7,00
	General Salgado - P9, DAEE/Pref.	01-Set-01	7,0	20,0	193,0	151,0	140	90	0	0	49,0	< 0,010	< 0,002	0,150		11,20	< 0,0001		2,50
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	7,0	23,0	181,4	213,0	144	85	0	0	28,0	< 0,010	< 0,002	0,100		4,80	< 0,0001		2,50
	Ag. Amb. de São José do Rio Preto	01-Set-02	7,0	24,0	188,6	160,0	143	87	0	0	29,0	0,360	< 0,002	0,120	< 0,03	8,40	< 0,0001	< 0,006	2,00
	UGRHI 18	01-Mai-03	7,0	23,0	153,6	116,0	142	76	0	0	22,4	0,020	< 0,002	0,060	< 0,03	6,00	< 0,0001	< 0,006	2,50
		01-Nov-03	6,5	26,0	190,4	136,0	153	75	0	0	32,4	0,060	< 0,002	0,150	< 0,03	9,13	< 0,0001	< 0,006	4,50
46	GUZOLÂNDIA	01-Mar-01	7,0	23,0	246,0	178,0	172	102	0	0	97,0	0,040	< 0,002	< 0,080		21,20	< 0,0001		7,00
	Guzolândia - P3, SABESP	01-Set-01	6,5	20,0	263,0	192,0	190	142	0	0	127,0	< 0,010	< 0,002	0,250		29,60	< 0,0001		2,00
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	6,5	24,0	241,0	225,0	188	111	0	0	96,0	< 0,010	< 0,002	0,190		22,00	< 0,0001		7,00
	Ag. Amb. de São José do Rio Preto	01-Set-02	7,0	23,0	155,9	136,0	118	77	0	0	27,0	0,280	< 0,002	0,080	< 0,03	7,60	< 0,0001	< 0,006	2,00
	UGRHI 18	01-Mai-03	7,0	22,0	153,0	123,0	128	75	0	0	22,8	< 0,010	< 0,002	0,070	< 0,03	6,10	< 0,0001	< 0,006	2,00
		01-Nov-03	6,5	24,0	244,0	167,0	186	102	0	0	87,5	0,060	< 0,002	0,160	< 0,03	22,70	< 0,0001	< 0,006	7,50
51	INDIAPORÃ	01-Mar-01	6,5	22,0	250,0	170,0	175	117	0	0	118,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		27,60	< 0,0001		2,50
	Indiaporã - P1, SABESP	01-Set-01	7,0	20,0	208,0	156,0	151	114	0	0	104,0	0,020	< 0,002	< 0,080		24,80	< 0,0001		1,50
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	7,0	25,0	236,0	197,0	165	124	0	0	111,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		26,00	< 0,0001		2,00
	Ag. Amb. de São José do Rio Preto	01-Set-02	7,0	22,0	247,0	189,0	170	130	0	0	122,0	0,120	< 0,002	0,040	< 0,03	29,60	< 0,0001	< 0,006	1,50
	UGRHI 15	01-Mai-03	7,0	22,0	112,3	113,0	114	44	0	0	34,4	< 0,010	< 0,002	0,160	< 0,03	7,08	< 0,0001	< 0,006	2,00
		01-Nov-03	6,5	20,0	180,1	135,0	131	83	0	0	73,0	0,040	< 0,002	0,200	< 0,03	20,10	< 0,0001	< 0,006	1,50
59	JALES	01-Mar-01	6,5	24,0	256,0	209,0	225	71	0	0	105,0	0,090	< 0,002	0,180		25,60	< 0,0001		12,50
	Jales - P4 Almojarifado, SABESP	01-Set-01	6,5	21,0	276,0	207,0	196	156	0	0	121,0	< 0,010	< 0,002	0,190		19,20	< 0,0001		1,50
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	7,0	25,0	275,0	212,0	217	86	0	0	89,0	0,040	< 0,002	0,190		21,60	< 0,0001		11,50
	Agência Amb. de São José do Rio Preto	01-Set-02	7,0	20,0	253,0	222,0	226	65	0	0	102,0	0,050	< 0,002	0,250	< 0,03	27,20	< 0,0001	< 0,006	12,50
	UGRHI 15	01-Mai-03	7,0	20,0	258,0	240,0	230	74	0	0	104,0	< 0,010	< 0,002	0,240	< 0,03	28,00	< 0,0001	< 0,006	10,50
		01-Out-03	6,5	24,0	260,0	239,0	227	69	0	0	100,0	0,010	< 0,002	0,220	< 0,03	26,60	< 0,0001	< 0,006	11,00

Ponto	MUNICÍPIO	DATA	pH	°C	C.E	SDT	180	Alc. Bic	Alc.Carb	Alc.Hidr	Dureza	Al	As	Ba	B	Ca	Cd	CN	Cl
65	MACEDÔNIA	01-Mar-01	7,0	23,0	187,0	147,0	144	72	0	0	76,0	< 0,010	< 0,002	< 0,200		16,80	< 0,0001		2,00
	Macedônia - P3, SABESP	01-Set-01	6,5	24,0	172,9	142,0	139	78	0	0	75,0	0,050	< 0,002	0,230		16,00	< 0,0001		1,50
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	7,0	25,0	173,5	165,0	140	78	0	0	78,0	0,010	< 0,002	0,250		15,60	< 0,0001		1,50
	Ag. Amb. de São José do Rio Preto	01-Set-02	6,5	24,0	170,9	153,0	136	75	0	0	72,0	0,110	< 0,002	0,230	< 0,03	15,20	< 0,0001	< 0,006	2,00
	UGRHI 15	01-Mai-03	6,5	23,0	115,1	113,0	122	46	0	0	38,5	< 0,010	< 0,002	0,170	< 0,03	8,11	< 0,0001	< 0,006	2,00
		01-Nov-03	6,5	24,0	179,0	122,0	149	89	0	0	73,0	0,020	< 0,002	0,200	< 0,03	20,10	< 0,0001	< 0,006	2,50
67	MARINÓPOLIS	01-Mar-01	6,5	23,0	235,0	186,0	188	113	0	0	79,0	0,070	< 0,002	< 0,080		17,60	< 0,0001		3,50
	Marinópolis - P2, SABESP	01-Set-01	6,5	21,0	240,0	205,0	200	117	0	0	80,0	< 0,010	< 0,002	0,120		17,60	< 0,0001		2,50
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	7,0	25,0	240,0	185,0	155	125	0	0	77,0	0,020	< 0,002	0,120		17,20	< 0,0001		2,50
	Ag. Amb. de São José do Rio Preto	01-Set-02	7,0	20,0	235,0	178,0	187	116	0	0	74,0	0,010	< 0,002	0,120	< 0,03	18,40	< 0,0001		3,00
	UGRHI 18	01-Mai-03	7,0	20,0	171,9	175,0	142	92	0	0	67,8	0,020	< 0,002	0,070	< 0,03	20,00	< 0,0001	< 0,006	1,50
		01-Out-03	6,5	24,0	243,0	187,0	196	118	0	0	71,0	0,030	< 0,002	0,100	< 0,03	17,40	< 0,0001	< 0,006	3,00
69	MIRASSOL	01-Mar-01	6,5	22,0	183,0	119,0	120	76	0	0	72,0	0,070	< 0,002	< 0,080		17,60	< 0,0001		2,00
	Mirassol - P23, DAEE/Pref.	01-Set-01	6,5	21,0	164,7	120,0	117	80	0	0	71,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		18,00	< 0,0001		2,50
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	7,0	23,0	164,0	145,0	120	78	0	0	73,0	< 0,010	< 0,002	0,080		17,20	< 0,0001		2,50
	Ag. Amb. de São José do Rio Preto	01-Set-02	7,0	23,0	94,7	104,0	96	53	0	0	30,0	0,070	< 0,002	0,250	< 0,03	6,80	< 0,0001	< 0,006	2,00
	UGRHI 16	01-Mai-03	7,0	22,0	166,0	120,0	140	74	0	0	68,0	< 0,010	< 0,002	0,080	< 0,03	18,00	< 0,0001	< 0,006	3,50
		01-Nov-03	6,5	26,0	172,0	114,0	132	75	0	0	66,1	< 0,010	< 0,002	0,070	< 0,03	17,40	< 0,0001	< 0,006	4,00
77	NOVA CANAÃ PTA	01-Mar-01	6,5	23,0	324,0	224,0	105	178	0	0	172,0	0,060	< 0,002	< 0,080		35,20	< 0,0001		1,00
	Nova Canaã Paulista - P1, SABESP	01-Set-01	7,0	20,0	339,0	228,0	238	190	0	0	172,0	0,080	< 0,002	0,190		34,40	< 0,0001		1,50
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	7,0	26,0	336,0	238,0	234	187	0	0	172,0	0,060	< 0,002	0,180		34,00	< 0,0001		1,50
	Ag. Amb. de São José do Rio Preto	01-Set-02	6,5	22,0	328,0	234,0	214	185	0	0	170,0	0,140	< 0,002	0,200	< 0,03	34,80	< 0,0001	< 0,006	1,50
	UGRHI 15	01-Mai-03	6,5	22,0	260,0	249,0	233	74	0	0	105,0	0,020	< 0,002	0,240	< 0,03	28,50	< 0,0001	< 0,006	11,00
		01-Out-03	6,5	23,0	33,4	232,0	240	181	0	0	163,0	< 0,010	< 0,002	0,170	< 0,03	36,30	< 0,0001	< 0,006	0,50
78	NOVA GRANADA	01-Mar-01	7,0	24,0	135,0	123,0	116	43	0	0	55,0	0,040	< 0,002	< 0,180		11,20	< 0,0001		3,00
	Nova Granada - P1 Mangaratu, SABESP	01-Set-01	7,0	22,0	136,7	122,0	125	52	0	0	57,0	< 0,010	< 0,002	0,230		11,20	< 0,0001		2,00
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	7,0	24,0	140,9	145,0	128	55	0	0	59,0	0,060	< 0,002	0,210		11,60	< 0,0001		2,00
	Ag. Amb. de São José do Rio Preto	01-Set-02	6,5	23,0	132,0	123,0	113	53	0	0	53,0	0,170	< 0,002	0,240	< 0,03	11,20	< 0,0001	< 0,006	1,50
	UGRHI 15	01-Mai-03	6,5	22,0	138,4	115,0	122	46	0	0	24,1	0,020	< 0,002	0,020	< 0,03	6,57	< 0,0001	< 0,006	1,00
		01-Nov-03	6,5	24,0	139,2	126,0	115	54	0	0	50,6	< 0,010	< 0,002	0,190	< 0,03	11,60	< 0,0001	< 0,006	2,50

Ponto	MUNICÍPIO	DATA	pH	°C	C.E	SDT	180	Alc. Bic	Alc.Carb	Alc.Hidr	Dureza	Al	As	Ba	B	Ca	Cd	CN	Cl
87	PALMARES PTA	01-Mar-01	6,5	23,0	219,0	156,0	154	107	0	0	85,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		24,00	< 0,0001		2,50
	Palmares Paulista - P3, SABESP	01-Set-01	6,5	22,0	225,0	166,0	164	115	0	0	86,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		23,20	< 0,0001		2,00
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	6,5	23,0	228,0	189,0	142	112	0	0	92,0	0,030	< 0,002	< 0,080		24,00	< 0,0001		2,00
	Agência Amb. de São José do Rio Preto	01-Set-02	7,0	22,0	221,0	145,0	152	110	0	0	75,0	0,090	< 0,002	0,060	< 0,03	22,80	< 0,0001	< 0,006	3,00
	UGRHI 15	01-Mai-03	7,0	22,0	272,0	193,0	197	90	0	0	115,0	0,030	< 0,002	0,120	< 0,03	33,30	< 0,0001	< 0,006	5,50
		01-Nov-03	6,5	24,0	225,0	166,0	155	110	0	0	71,0	< 0,010	< 0,002	0,050	< 0,03	22,70	< 0,0001	< 0,006	2,50
95	PEDRANÓPOLIS	01-Mar-01	7,0	24,0	103,0	98,0	96	31	0	0	32,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		5,60	< 0,0001		2,00
	Pedranópolis - P6, SABESP	01-Set-01	6,5	20,0	95,9	100,0	91	40	0	0	57,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		6,80	< 0,0001		2,50
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	6,5	24,0	173,8	170,0	137	77	0	0	81,0	< 0,010	< 0,002	0,240		14,80	< 0,0001		1,50
	Agência Amb. de São José do Rio Preto	01-Set-02	6,5	22,0	170,1	153,0	137	71	0	0	75,0	0,060	< 0,002	0,240	< 0,03	15,20	< 0,0001	< 0,006	2,00
	UGRHI 15	01-Mai-03	6,5	22,0	104,2	104,0	120	38	0	0	33,2	< 0,010	< 0,002	0,170	< 0,03	6,73	< 0,0001	< 0,006	2,00
		01-Nov-03	6,5	22,0	121,3	104,0	122	47	0	0	38,9	< 0,010	< 0,002	0,150	< 0,03	8,23	< 0,0001	< 0,006	2,00
103	POTIRENDABA	01-Mar-01	6,5	23,0	134,0	102,0	100	58	0	0	31,0	0,060	< 0,002	< 0,080		6,00	< 0,0001		1,50
	Potirendaba - P10 Cooperativa, DAEE	01-Set-01	7,0	21,0	140,8	110,0	115	66	0	0	32,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		5,20	< 0,0001		1,50
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	7,0	22,0	242,0	193,0	174	96	0	0	101,0	0,080	< 0,002	0,130		26,40	< 0,0001		9,00
	Agência Amb. de São José do Rio Preto	01-Set-02	7,0	22,0	184,8	131,0	130	93	0	0	58,0	0,090	< 0,002	0,070	< 0,03	16,00	< 0,0001	< 0,006	2,50
	UGRHI 16	01-Mai-03	7,0	24,0	138,3	112,0	116	25	0	0	24,0	0,010	< 0,002	0,020	< 0,03	6,56	< 0,0001	< 0,006	1,50
		01-Nov-03	6,5	15,0	147,6	118,0	110	66	0	0	20,7	0,010	< 0,002	0,020	< 0,03	5,78	< 0,0001	< 0,006	2,00
125	S JOÃO DUAS PTE	01-Mar-01	7,0	26,0	168,0	123,0	120	75	0	0	25,0	0,010	< 0,002	< 0,080		5,60	< 0,0001		2,00
	São João das Duas Pontes- P1, SABESP	01-Set-01	7,0	22,0	155,1	118,0	112	82	0	0	52,0	0,050	< 0,002	< 0,080		6,80	< 0,0001		2,50
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	6,5	23,0	153,5	174,0	116	80	0	0	28,0	0,020	< 0,002	< 0,080		6,80	< 0,0001		1,50
	Agência Amb. de São José do Rio Preto	01-Set-02	6,5	22,0	152,2	131,0	114	78	0	0	25,0	0,250	< 0,002	0,070	< 0,03	6,40	< 0,0001	< 0,006	2,00
	UGRHI 18	01-Mai-03	6,5	22,0	152,6	120,0	130	75	0	0	22,2	< 0,010	< 0,002	0,070	< 0,03	5,92	< 0,0001	< 0,006	1,50
		01-Nov-03	6,5	24,0	185,5	136,0	151	80	0	0	52,6	< 0,010	< 0,002	0,150	< 0,03	13,50	< 0,0001	< 0,006	3,00

Ponto	MUNICÍPIO	DATA	pH	°C	C.E	SDT	180	Alc. Bic	Alc.Carb	Alc.Hidr	Dureza	Al	As	Ba	B	Ca	Cd	CN	Cl
127	S JOSÉ R PRETO	01-Mar-01	7,0	22,0	92,0	90,0	92	15	0	0	24,0	0,050	< 0,002	0,170		4,80	< 0,0001		2,00
	São José do Rio Preto - P219, Sede	01-Set-01	7,0	21,0	89,3	98,0	84	21	0	0	30,0	< 0,010	< 0,002	0,210		6,80	< 0,0001		2,00
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	6,5	25,0	89,1	131,0	100	18	0	0	33,0	0,020	< 0,002	0,230		6,40	< 0,0001		1,50
	Agência Amb. de São José do Rio Preto	01-Set-02	7,0	23,0	92,2	101,0	98	19	0	0	28,0	0,100	< 0,002	0,250	< 0,03	6,00	< 0,0001	< 0,006	2,00
	UGRHI 15	01-Mai-03	7,0	23,0	91,9	106,0	108	14	0	0	25,8	< 0,010	< 0,002	0,220	< 0,03	6,36	< 0,0001	< 0,006	2,00
		01-Nov-03	6,5	24,0	172,0	116,0	127	77	0	0	65,4	< 0,010	< 0,002	0,070	< 0,03	17,20	< 0,0001	< 0,006	3,50
83	TABAPUÃ	01-Mar-01	6,5	23,0	181,0	154,0	149	92			88,0	0,060	< 0,002	< 0,080		18,40	< 0,0001		2,50
	Tabapuã - DAEE/Pref.	01-Set-01	7,0	21,0	192,2	170,0	157	93	0		80,0	< 0,010	< 0,002	0,100		18,40	< 0,0001		2,50
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	6,5	23,0	192,8	176,0	159	92	0		83,0	< 0,010	< 0,002	0,080		18,80	< 0,0001		2,00
	Agência Amb. de São José do Rio Preto	01-Set-02	7,0	23,0	186,0	143,0	216	92	0		78,0	0,050	< 0,002	0,100	< 0,03	18,00	< 0,0001	< 0,006	2,00
	UGRHI 15	01-Mai-03	7,0	22,0	161,4	118,0	131	78	2		64,4	< 0,010	< 0,002	0,070	< 0,03	18,90	< 0,0001	< 0,006	1,50
		01-Nov-03	6,5	27,0	195,9	159,0	147	92	0		74,2	0,020	< 0,002	0,090	< 0,03	18,30	< 0,0001	< 0,006	3,00
147	UCHOA	01-Mar-01	6,5	24,0	221,0	165,0	165	104	0	0	114,0	0,040	< 0,002	< 0,080		30,80	< 0,0001		1,50
	Uchôa - Prefeitura	01-Set-01	6,5	22,0	220,0	167,0	175	111	0	0	106,0	< 0,010	< 0,002	0,160		30,80	< 0,0001		1,00
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	7,0	24,0	195,2	184,0	147	98	0	0	63,0	0,010	< 0,002	< 0,080		14,00	< 0,0001		1,50
	Agência Amb. de São José do Rio Preto	01-Set-02	6,5	21,0	261,0	194,0	245	104	0	0	122,0	0,050	< 0,002	0,240	< 0,03	37,60	< 0,0001	< 0,006	4,50
	UGRHI 15	01-Mai-03	6,5	21,0	137,0	110,0	117	58	0	0	23,2	0,020	< 0,002	0,020	< 0,03	6,37	< 0,0001	< 0,006	1,50
		01-Nov-03	6,5	25,0	267,0	212,0	206	107	0	0	117,0	< 0,010	< 0,002	0,200	< 0,03	37,60	< 0,0001	< 0,006	4,00
5	AMÉRICO BRASILIENSE	01-Mar-01	7,8	24,0	177,0	147,0	130	78	0	0	67,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		17,60	< 0,0001		2,50
	Américo Brasiliense P4, DAEE	01-Set-01	4,9	24,0	176,5	146,0	150	78	0	0	74,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		17,60	< 0,0001		4,00
	Aquífero Serra Geral	01-Mar-02	6,4	24,0	167,9	154,0	146	76	0	0	63,0	0,020	< 0,002	< 0,080		17,60	< 0,0001		2,50
	Agência Ambiental de Araraquara	01-Set-02	8,0	22,0	173,6	153,0	133	74	0	0	65,0	0,040	< 0,002	0,060	< 0,03	18,00	< 0,0001	< 0,006	2,50
	UGRHI 9	01-Mai-03	6,4	22,0	169,9	163,0	142	76	0	0	62,3	< 0,010	< 0,002	0,060	< 0,03	18,40	< 0,0001		2,00
		01-Set-03	6,5	24,0	175,2	154,0	152	73	0	0	60,0	< 0,010	< 0,002	0,050	< 0,03	17,50	< 0,0001		2,50
9	ARARAQUARA	01-Mar-01	5,9	22,0	20,0	36,0	22	8	0	0	9,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		2,00	< 0,0001		1,00
	Araraquara P6, DAEE	01-Set-01	6,1	23,0	17,8	39,0		10	0	0	7,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		0,80	< 0,0001		0,50
	Sistema Aquífero Guarani	01-Mar-02	4,7	25,0	21,0	44,0	32	12	0	0	8,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		2,00	< 0,0001		0,50
	Agência Ambiental de Araraquara	01-Set-02	4,8	25,0	19,0	46,0	25	9	0	0	5,0	0,060	< 0,002	0,080	< 0,03	2,00	< 0,0001		0,50
	UGRHI 13	01-Mai-03	4,6	22,0	18,1	58,0	34	9	0	0	2,6	< 0,010	< 0,002	0,080	< 0,03	0,27	< 0,0001		1,00
		01-Set-03	5,0	23,0	18,6	43,0	38	7	0	0	3,0	0,010	< 0,002	0,070	< 0,03	0,26	< 0,0001		0,50

Ponto	MUNICÍPIO	DATA	pH	°C	C.E	SDT	180	Alc. Bic	Alc.Carb	Alc.Hidr	Dureza	Al	As	Ba	B	Ca	Cd	CN	Cl
33	DOURADO	01-Mar-01	6,7	24,0	101,0	100,0	108	53	0	0	46,0	0,010	< 0,002	< 0,080		11,20	< 0,0001		1,50
	Dourado P3, SABESP	01-Set-01	7,0	23,0	104,2	106,0	99	50	0	0	52,0	0,330	< 0,002	0,110		10,40	< 0,0001		1,00
	Aqüífero Serra Geral	01-Mar-02	6,2	24,0	105,6	107,0	104	51	0	0	48,0	0,020	< 0,002	< 0,080		12,00	< 0,0001		1,50
	Agência Ambiental de Araraquara	01-Set-02	7,2	24,0	103,6	100,0	114	51	0	0	46,0	0,040	< 0,002	0,020	< 0,03	12,00	< 0,0001	< 0,006	1,50
	UGRHI 13	01-Mai-03	6,7	22,0	109,6	108,0	107	50	0	0	55,4	< 0,010	< 0,002	0,030	< 0,03	15,30	< 0,0001	< 0,006	1,00
		01-Nov-03	6,8	25,0	107,9	103,0	102	50	0	0	44,1	< 0,010	< 0,002	0,020	< 0,03	12,10	< 0,0001	< 0,006	1,50
48	IBATÉ	01-Mar-01	5,9	25,0	30,0	52,0	52	14	0	0	10,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		2,00	< 0,0001		1,00
	Ibaté P7, DAEE/Pref.	01-Set-01	7,1	24,0	31,1	50,0	42	16	0	0	35,0	0,020	< 0,002	0,110		2,00	< 0,0001		1,00
	Sistema Aquífero Guarani	01-Mar-02	5,5	24,0	30,8	52,0	40	15	0	0	13,0	< 0,010	< 0,002	0,160		2,00	< 0,0001		1,00
	Agência Ambiental de Araraquara	01-Set-02	5,6	24,0	30,7	46,0	54	14	0	0	9,0	0,020	< 0,002	0,120	< 0,03	2,00	< 0,0001	< 0,006	1,50
	UGRHI 13	01-Mai-03	5,3	26,0	30,9	52,0	43	13	0	0	9,5	< 0,010	< 0,002	0,120	< 0,03	1,14	< 0,0001	< 0,006	1,00
		01-Nov-03	6,0	25,0	33,2	47,0	47	14	0	0	8,3	< 0,010	< 0,002	0,100	< 0,03	1,13	< 0,0001	< 0,006	1,00
57	ITIRAPINA	01-Mar-01	5,6	23,0	13,0	32,0	52	7	0	0	5,0	< 0,010	< 0,002	0,110		2,00	< 0,0001		1,00
	Itirapina - Pedágio km 216, DER	01-Set-01	6,9	23,0	11,8	27,0	25	6	0	0	6,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		2,00	< 0,0001		1,00
	Sistema Aquífero Guarani	01-Mar-02	5,4	25,0	11,9	27,0	21	6	0	0	15,0	0,110	< 0,002	0,110		1,60	< 0,0001		1,00
	Agência Ambiental de Araraquara	01-Set-02	5,5	25,0	25,9	27,0	32	7	0	0	40,0	0,020	< 0,002	0,110		1,00	< 0,0001		0,40
	UGRHI 13	01-Mai-03	4,6	27,0	14,7	17,0	19	2	0	0	9,0	0,010	< 0,002	0,100		2,00	< 0,0001		1,50
		01-Nov-03	4,9	25,0	15,9	18,0	23	2	0	0	6,0	0,010	< 0,002	0,100		2,00	< 0,0001		1,00
58	ITIRAPINA	01-Mar-01	5,4	23,0	13,0	28,0	28	7	0	0	3,0	0,080	< 0,002	0,140	< 0,03	2,00	< 0,0001	< 0,006	1,50
	Itirapina - P1, DAEE/Pref.	01-Set-01	7,1	23,0	13,2	27,0	23	6	0	0	8,0	0,120	< 0,002	0,090	< 0,03	2,00	< 0,0001	< 0,006	1,50
	Sistema Aquífero Guarani	01-Mar-02	5,3	25,0	15,5	31,0	21	7	0	0	2,1	0,060	< 0,002	0,070	< 0,03	0,23	< 0,0001	< 0,006	1,50
	Agência Ambiental de Araraquara	01-Set-02	6,9	26,0	15,7	27,0	33	6	0	0	2,2	0,120	< 0,002	0,100	< 0,03	0,26	< 0,0001	< 0,006	1,00
	UGRHI 13	01-Nov-03	5,5	25,0	13,8	27,0	22	5	0	0	1,4	0,070	< 0,002	0,060	< 0,03	0,11	< 0,0001	< 0,006	1,00
68	MATÃO	01-Mar-01	7,8	29,0	225,0	125,0	128	118	0	0	111,0	0,010	< 0,002	< 0,080		35,60	< 0,0001		1,00
	Matão P22, DAEE	01-Set-01	7,3	30,0	225,0	139,0	139	123	0	0	113,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		35,20	< 0,0001		0,50
	Sistema Aquífero Guarani	01-Mar-02	6,9	30,0	221,0	155,0	137	119	0	0	106,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		34,40	< 0,0001		0,50
	Agência Ambiental de Araraquara	01-Set-02	6,9	29,0	223,0	152,0	133	116	0	0	108,0	0,160	< 0,002	0,050	< 0,03	34,80	< 0,0001	< 0,006	1,00
	UGRHI 16	01-Mai-03	7,1	31,0	223,0	141,0	146	103	0	0	111,0	< 0,010	< 0,002	0,050	< 0,03	37,50	< 0,0001	< 0,006	2,00
		01-Set-03	6,8	26,0	225,0	141,0	142	117	0	0		< 0,010	< 0,002	0,050	< 0,03		< 0,0001	< 0,006	1,00

Ponto	MUNICÍPIO	DATA	pH	°C	C.E	SDT	180	Alc. Bic	Alc.Carb	Alc.Hidr	Dureza	Al	As	Ba	B	Ca	Cd	CN	Cl
111	RIB BONITO	01-Mar-01	5,9	25,0	91,0	88,0	92	7	0	0	38,0	0,030	< 0,002	0,600		3,60	< 0,0001		6,00
	Ribeirão Bonito - J. Centenário, Pref.	01-Set-01	7,0	24,0	135,7	93,0	77	8	0	0	35,0	< 0,010	< 0,002	0,760		3,60	< 0,0001		5,00
	Sistema Aquífero Guarani	01-Mar-02	5,5	25,0	92,9	96,0	82	10	0	0	29,0	0,020	< 0,002	0,740		4,00	< 0,0001		4,50
	Agência Ambiental de Araraquara	01-Set-02	5,6	25,0	94,1	80,0	87	12	0	0	24,0	0,060	< 0,002	0,840	< 0,03	3,20	< 0,0001	< 0,006	6,50
	UGRHI 13	01-Mai-03	5,2	24,0	91,8	89,0	93	5	0	0	24,8	0,010	< 0,002	0,770	< 0,03	3,83	< 0,0001	< 0,006	5,00
		01-Nov-03	5,6	25,0	92,8	90,0	96	6	0	0	20,7	< 0,010	< 0,002	0,590	< 0,03	3,14	< 0,0001	< 0,006	5,00
115	RINCÃO	01-Mar-01	6,7	24,0	76,0	68,0	55	36	0	0	34,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		8,40	< 0,0001		0,50
	Rincão P3, DAEE/Pref.	01-Set-01	3,7	25,0	77,2	72,0	64	39	0	0	35,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		7,60	< 0,0001		1,00
	Sistema Aquífero Guarani	01-Mar-02	6,3	25,0	75,0	73,0	63	40	0	0	54,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		7,20	< 0,0001		0,50
	Agência Ambiental de Araraquara	01-Set-02	6,5	23,0	77,9	84,0	97	40	0	0	39,0	0,050	< 0,002	0,020	< 0,03	8,80	< 0,0001		1,50
	UGRHI 9	01-Mai-03	5,7	25,0	76,0	92,0	67	40	0	0	33,7	< 0,010	< 0,002	0,020	< 0,03	9,28	< 0,0001		1,50
		01-Set-03	5,8	24,0	79,4	78,0	78	37	0	0	31,0	< 0,010	< 0,002	0,020	< 0,03	8,39	< 0,0001		0,50
122	STA LÚCIA	01-Mar-01	6,4	25,0	53,0	51,0	42	29	0	0	24,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		15,00	< 0,0001		1,50
	Santa Lúcia P2, DAEE/Pref.	01-Set-01	4,0	21,0	129,5	103,0	97	67	0	0	62,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		14,40	< 0,0001		1,00
	Sistema Aquífero Guarani	01-Mar-02	6,4	26,0	178,9	146,0	132	94	0	0	92,0	0,010	< 0,002	< 0,080		24,40	< 0,0001		1,50
	Agência Ambiental de Araraquara	01-Set-02	6,5	25,0	167,5	142,0	126	89	0	0	27,0	0,070	< 0,002	0,040	< 0,03	8,00	< 0,0001	< 0,006	1,00
	UGRHI 9	01-Mai-03	6,1	23,0	169,8	147,0	122	90	0	0	80,5	0,040	< 0,002	0,010	4,35	25,10	< 0,0001		4,00
		01-Set-03	6,3	25,0	149,2	118,0	119	81	0	0	61,0	< 0,010	< 0,002	0,010	< 0,03	17,70	< 0,0001		1,00
142	TAQUARITINGA	01-Mar-01	7,8	34,0	189,0	87,0	98	91	0	0	82,0	0,010	< 0,002	< 0,080		21,20	< 0,0001		1,00
	Taquaritinga P2, DAEE	01-Set-01	7,7	29,0	176,4	100,0	100	101	0	0	75,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		19,60	< 0,0001		0,50
	Sistema Aquífero Guarani	01-Mar-02	7,2	34,0	173,4	142,0	98	101	0	0	80,0	0,040	< 0,002	< 0,080	< 0,03	22,00	< 0,0001		1,00
	Agência Ambiental de Araraquara	01-Set-02	7,0	27,0	174,9	118,0	100	93	0	0	76,0	0,050	< 0,002	< 0,005	< 0,03	21,20	< 0,0001	< 0,006	1,00
	UGRHI 16	01-Mai-03	7,4	31,0	171,4	96,0	110	70	0	0	73,2	< 0,010	< 0,002	< 0,005	< 0,03	21,70	< 0,0001		1,00
23	CAJOBI	01-Mar-01	7,0	25,0	286,0	222,0	213	119	0	0	130,0	0,070	< 0,002	< 0,080		38,80	< 0,0001		5,00
	Cajobi - P2, SABESP	01-Set-01	7,0	23,0	345,0	214,0	266	131	0	0	125,0	< 0,010	< 0,002	0,200		36,00	< 0,0001		14,00
	Sistema Aquífero Bauru	01-Mar-02	7,0	25,0	279,0	236,0	134	118	0	0	129,0	0,010	< 0,002	0,210		36,80	< 0,0001		5,50
	Agência Ambiental de Barretos	01-Set-02	7,0	23,0	250,0	198,0	196	115	0	0	127,0	0,090	< 0,002	0,200	< 0,03	21,20	< 0,0001	< 0,006	5,00
	UGRHI 15	01-Mai-03	7,0	24,0	263,0	212,0	224	86	0	0	119,0	0,010	< 0,002	0,210	< 0,03	38,20	< 0,0001	< 0,006	3,50
		01-Nov-03	6,5	25,0	215,0	162,0	153	100	0	0	84,2	< 0,010	< 0,002	0,080	< 0,03	24,70	< 0,0001	< 0,006	4,50

Ponto	MUNICÍPIO	DATA	pH	°C	C.E	SDT	180	Alc. Bic	Alc.Carb	Alc.Hidr	Dureza	Al	As	Ba	B	Ca	Cd	CN	Cl
29	COLÔMBIA	01-Mar-01		26,0	122,0	102,0	110	63	0	0	62,0	0,010	< 0,002	< 0,080		14,80	< 0,0001		0,50
	Colômbia - P1, SABESP	01-Set-01		24,0	125,4	115,0	123	66	0	0	58,0	< 0,010	< 0,002	0,090		13,60	< 0,0001		1,00
	Aqüífero Serra Geral	01-Mar-02		24,0	126,9	134,0	119	66	0	0	57,0	< 0,010	< 0,002	< 0,080		14,00	< 0,0001		1,00
	Agência Ambiental de Barretos	01-Set-02		24,0	124,8	115,0	124	64	0	0	55,0	0,060	< 0,002	0,090	< 0,03	14,00	< 0,0001	< 0,006	1,50
	UGRHI 12	01-Mai-03	6,0	24,0	126,4	118,0	122	21	0	0	56,2	0,020	< 0,002	0,080	< 0,03	15,00	< 0,0001	< 0,006	1,50
		01-Out-03		24,0	128,1	115,0	116	63	0	0	52,8	0,070	< 0,002	0,070	< 0,03	13,90	< 0,0001	< 0,006	0,50

MUNICÍPIO	Pb	Cr	Cu	Co	Fe	Fluoreto	Mg	Mn	Hg	NO3	N kje	Ni	K	Se	Na	V	Zn	Bact Het.	coli tot.
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	UFC	MP/100ml
APARECIDA	< 0,0020	0,0300			< 0,020	0,42	4,6	< 0,002	< 0,001	0,02	0,09		2,30		11,6			0	0
OESTE	< 0,0020	0,0300			< 0,020	0,4	5,3	< 0,006	< 0,001	< 0,001	< 0,05		2,20		13,2			1	0
	< 0,0020	0,0300			0,040	0,36	4,4	< 0,006	< 0,0001	0,03	0,14		2,30		11,6			0	0
	< 0,0020	0,0900	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,4	6,6	< 0,005	< 0,0001	1,46	< 0,15	< 0,02	1,98	< 0,002	22,3	0,06	< 0,01	3	0
	< 0,0020	0,0400	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,32	4,34	< 0,005	< 0,0001	0,74	< 0,15	< 0,02	2,64	< 0,002	10,1	0,03	< 0,01	3	0
	< 0,0020	0,0400	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,24	2,77	< 0,005	< 0,0001	< 0,05	< 0,15	< 0,02	2,00	< 0,002	12,1	0,04	< 0,01	0	0
CÂNDIDO	< 0,0020	0,0300			< 0,020	0,3	10,7	< 0,002	< 0,001	0,09	0,13		1,10		14,5			24	1
RODRIGUES	< 0,0020	0,0200			< 0,020	0,28	10,7	< 0,006	< 0,0001	0,5	0,09		1,00		17			5	0
	< 0,0020	0,0200			< 0,010	0,26	9,7	< 0,006	< 0,0001	0,4	< 0,05		1,10		14,6			0	0
	< 0,0020	0,0200	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	3,9	< 0,005	< 0,0001	1,42	< 0,15	< 0,02	1,59	< 0,002	17,6	< 0,02	< 0,01	18	0
	< 0,0020	0,0300	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,1	4,34	< 0,005	< 0,0001	0,28	0,16	< 0,02	1,80	< 0,002	12,2	< 0,02	< 0,01	0	0
	< 0,0020	0,0200	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,68	9,21	< 0,005	< 0,0001	0,39	< 0,15	< 0,02	0,91	< 0,002	17,2	< 0,02	< 0,01	0	0
CATIGUÁ	0,0030	0,0400			0,130	0,3	4,9	< 0,002	< 0,001	0,74	0,11		2,00		14,5			0	0
	0,0050	0,0300			< 0,002	0,28	4,4	< 0,006	< 0,0001	0,77	< 0,05		1,70		16			0	0
	< 0,0020	0,1200			< 0,020	0,28	7,8	< 0,006	< 0,0001	0,44	< 0,05		1,90		18,8			8	0
	< 0,0020	0,0300	< 0,01	< 0,01	0,030	0,12	4,6	< 0,005	< 0,0001	0,92	< 0,15	< 0,02	1,60	< 0,002	14,9	0,03	< 0,01	2	0
	< 0,0020	0,0700	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,1	1,9	< 0,005	< 0,0001	0,44	0,17	< 0,02	1,83	< 0,002	19	0,05	< 0,01	0	0
	< 0,0020	0,0300	< 0,01	< 0,01	0,020	0,14	3,02	< 0,005	< 0,0001	0,36	< 0,15	< 0,02	1,35	< 0,002	17,4	0,04	< 0,01	0	0
DIRCE REIS	< 0,0020	0,1200			< 0,020	0,38	17,6	< 0,002	< 0,001	0,31	0,06		4,20		13			0	0
	< 0,0020	0,0600			< 0,020	0,34	17,7	< 0,006	< 0,0001	0,06	< 0,05		4,20		1,7			1	0
	< 0,0020	0,0700			< 0,020	0,3	15,1	< 0,006	< 0,0001	0,17	0,12		4,05		13,3			0	0
	< 0,0020	0,1000	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,18	15,3	< 0,005	< 0,0001	< 0,05	< 0,15	< 0,02	3,80	< 0,002	13,8	< 0,02	< 0,01	18	0
	< 0,0020	0,0100	< 0,01	< 0,01	0,040	0,12	8,53	< 0,005	< 0,0001	5,75	< 0,15	< 0,02	3,49	< 0,002	9,05	< 0,02	< 0,01	2	0
	< 0,0020	0,0800	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,22	14,1	< 0,005	< 0,0001	0,34	< 0,15	< 0,02	3,50	< 0,002	13,8	< 0,02	< 0,01	28	0
FERNANDO	< 0,0020	0,0300			< 0,020	0,28	6,3	< 0,002	< 0,001	1,12	0,14		1,90		16,5			5	0
PRESTES	< 0,0020	0,0200			< 0,020	0,26	5,8	< 0,006	< 0,0001	1,32	< 0,05		1,80		16,5			3	0
	< 0,0020	0,0300			< 0,020	0,26	5,8	< 0,006	< 0,0001	1,02	0,13		1,90		14,8			2	2
	< 0,0020	0,0200	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	4,9	< 0,005	< 0,0001	1,3	< 0,15	< 0,02	1,58	< 0,002	17,8	< 0,02	0,04	5	4
	< 0,0020	0,0200	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,1	5,7	< 0,005	< 0,0001	3,95	< 0,15	< 0,02	3,37	< 0,002	3,45	< 0,02	0,05	0	0
	< 0,0020	0,0200	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,1	5,42	< 0,005	< 0,0001	2,55	< 0,15	< 0,02	2,01	< 0,002	18,9	< 0,02	< 0,01	0	0

MUNICÍPIO	Pb	Cr	Cu	Co	Fe	Fluo	Mg	Mn	Hg	NO3	N kje	Ni	K	Se	Na	V	Zn	Bact Het.	coli tot.
FLOREAL	< 0,0020	0,0200			< 0,020	0,36	13,4	< 0,002	< 0,001	0,59	< 0,05		4,30		3			0	0
	< 0,0020	0,0200			< 0,020	0,38	13,4	< 0,006	< 0,0001	0,25	< 0,05		3,80		4			0	0
	< 0,0020	0,0600			< 0,020	0,28	7,3	< 0,006	< 0,0001	1,07	< 0,02		2,50		5,8			0	0
	< 0,0020	0,0300	< 0,01	< 0,01	0,030	< 0,1	2,4	< 0,005	< 0,0001	1,75	< 0,15	< 0,02	2,30	< 0,002	29,6	0,08	< 0,01	0	41
	< 0,0020	0,0900	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,1	1,8	< 0,005	< 0,0001	0,44	< 0,15	< 0,02	1,17	< 0,002	24,6	0,03	< 0,01	0	0
	< 0,0020	0,0500	< 0,01	< 0,01	0,020	0,24	4,65	< 0,005	< 0,0001	1,1	< 0,15	< 0,02	2,95	< 0,002	14	0,02	< 0,01	0	97
SALGADO	0,0070	0,0300			0,050	0,7	3,2	< 0,002	< 0,001	0,58	< 0,05		4,00		23,5			0	0
	< 0,0020	0,0400			< 0,020	1,06	5,1	< 0,006	0,0002	1,2	0,12		3,50		26,5			0	0
	< 0,0020	0,0900			< 0,020	0,36	3,9	< 0,006	< 0,0001	2,05	0,19		2,30		29,9			0	0
	< 0,0020	0,0900	< 0,01	< 0,01	0,080	0,12	1,9	0,005	< 0,0001	1,75	< 0,15	< 0,02	2,30	< 0,002	29,3	0,08	< 0,01	5	20
	0,0040	0,0900	< 0,01	< 0,01	0,080	0,12	1,8	< 0,005	< 0,0001	0,38	< 0,15	< 0,02	1,14	< 0,002	23,4	0,03	< 0,01	0	0
	< 0,0020	0,0500	< 0,01	< 0,01	0,060	0,64	2,34	0,007	< 0,0001	1,21	< 0,15	< 0,02	3,39	< 0,002	24,1	0,05	< 0,01	22	2
GUZOLÂNDIA	< 0,0020	0,0500			< 0,020	0,76	10,7	< 0,002	< 0,001	0,57	< 0,05		3,60		15			0	0
	< 0,0020	0,0200			< 0,020	0,6	12,9	< 0,006	< 0,0001	0,34	< 0,05		4,00		4			1	0
	< 0,0020	0,0600			< 0,020	0,74	10	< 0,006	< 0,0001	0,9	0,05		3,90		16,5			0	0
	< 0,0020	0,0900	< 0,01	< 0,01	0,030	0,12	1,9	< 0,005	< 0,0001	0,43	< 0,15	< 0,02	1,43	< 0,002	22,5	0,03	< 0,01	0	1
	< 0,0020	0,1000	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,12	1,83	< 0,005	< 0,0001	0,49	< 0,15	< 0,02	1,15	< 0,002	23,3	0,03	< 0,01	0	0
	< 0,0020	0,0500	< 0,01	< 0,01	0,080	0,68	7,51	< 0,005	< 0,0001	0,45	0,15	< 0,02	3,86	< 0,002	12,4	0,03	< 0,01	13	0
INDIAPORÃ	< 0,0020	0,0200			< 0,020	0,76	12	< 0,002	< 0,001	0,4	< 0,05		3,60		4,3			0	0
	< 0,0020	0,0200			0,030	0,26	10,2	< 0,006	< 0,0001	< 0,01	0,08		3,10		4,8			0	0
	< 0,0020	0,0300			< 0,020	0,68	11,2	< 0,006	< 0,0001	0,2	0,19		3,20		4,8			0	0
	< 0,0020	0,0300	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	11,7	< 0,005	< 0,0001	0,24	< 0,15	< 0,02	3,35	< 0,002	4,16	< 0,02	< 0,01	0	0
	< 0,0020	0,0300	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,1	4,07	< 0,005	< 0,0001	1,38	< 0,15	< 0,02	3,78	< 0,002	5,5	< 0,02	< 0,01	0	0
	0,0030	0,0200	< 0,01	< 0,01	0,020	0,18	5,63	< 0,005	< 0,0001	0,56	< 0,15	< 0,02	2,95	< 0,002	5,24	< 0,02	< 0,01	0	1
JALES	< 0,0020	0,0100			0,120	0,28	10	< 0,002	< 0,001	4,6	< 0,05		3,80		7,3			0	0
	< 0,0020	0,0600			< 0,020	0,34	17,7	< 0,006	< 0,0001	0,04	< 0,05		4,10		16,5			43	0
	< 0,0020	0,0100			< 0,020	0,24	8,5	< 0,006	< 0,0001	7,4	0,05		3,70		16,3			0	0
	< 0,0020	0,0090	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,14	8,3	< 0,005	< 0,0001	0,28	< 0,15	< 0,02	3,60	< 0,002	5,9	< 0,02	< 0,01	23	0
	< 0,0020	0,0100	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,16	8,4	< 0,005	< 0,0001	5,6	< 0,15	< 0,02	3,49	< 0,002	8,51	< 0,02	< 0,01	1	0
	< 0,0020	0,0100	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,22	8,05	< 0,005	< 0,0001	4,11	0,15	< 0,02	3,46	< 0,002	6,59	< 0,02	< 0,01	0	0

MUNICÍPIO	Pb	Cr	Cu	Co	Fe	Fluo	Mg	Mn	Hg	NO3	N kje	Ni	K	Se	Na	V	Zn	Bact Het.	coli tot.
MACEDÔNIA	< 0,0020	0,0200			0,210	0,28	8,3	< 0,002	< 0,001	1,45	0,1		4,90		2,7			0	0
	< 0,0020	0,0200			0,580	0,44	8,5	< 0,006	< 0,0001	1,43	0,54		4,60		3,9			1	0
	< 0,0020	0,0200			0,030	0,28	9,5	0,006	< 0,0001	1,92	0,1		5,00		5,2			98	10
	< 0,0020	0,0200	< 0,01	< 0,01	0,080	< 0,1	8,3	0,010	< 0,0001	2,35	< 0,15	< 0,02	4,48	< 0,002	3,71	< 0,02	< 0,01	0	0
	< 0,0020	0,0300	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	4,44	< 0,005	< 0,0001	1,18	< 0,15	< 0,02	3,83	< 0,002	5,83	< 0,02	< 0,01	0	0
	< 0,0020	0,0200	< 0,01	< 0,01	0,040	0,18	5,72	< 0,005	< 0,0001	0,38	< 0,15	< 0,02	2,96	< 0,002	5,1	< 0,02	< 0,01	2	0
MARINÓPOLIS	< 0,0020	0,0500			< 0,020	0,5	8,5	< 0,002	< 0,001	1	< 0,05		2,2		13			0	0
	< 0,0020	0,0400			< 0,020	0,48	8,7	< 0,006	< 0,0001	1,51	< 0,05		2,30		26,5			0	0
	< 0,0020	0,0600			< 0,020	0,21	8,3	< 0,006	< 0,0001	1,63	0,05		2,20		19,7			0	1
	< 0,0020	0,0900	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,36	6,8	< 0,005	< 0,0001	1,5	< 0,15	< 0,02	1,98	< 0,002	21,2	0,05	< 0,01	1	0
	< 0,0020	0,0300	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,24	4,35	< 0,005	< 0,0001	0,68	< 0,15	< 0,02	2,56	< 0,002	9,94	0,03	< 0,01	6	0
	< 0,0020	0,0900	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,24	6,5	< 0,005	< 0,0001	1,02	< 0,15	< 0,02	1,88	< 0,002	22,6	0,05	< 0,01	91	0
MIRASSOL	< 0,0020	0,0400			< 0,020	0,28	6,8	< 0,002	< 0,001	1	0,05		2,50		4,7			0	0
	< 0,0020	0,0400			< 0,020	0,44	6,3	< 0,006	< 0,0001	0,83	0,08		2,50		6			1	0
	< 0,0020	0,0500			< 0,020	0,26	7,3	< 0,006	< 0,0001	0,98	0,07		2,50		6,3			0	0
	< 0,0020	0,0200	< 0,01	< 0,01	0,010	< 0,1	3,1	< 0,005	< 0,0001	4,5	< 0,15	< 0,02	5,43	< 0,002	2,52	0,02		0	0
	< 0,0020	0,0500	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,1	5,62	< 0,005	< 0,0001	0,88	< 0,15	< 0,02	2,30	< 0,002	5,78	< 0,02	0,04	3	0
	< 0,0020	0,0500	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,2	5,51	< 0,005	< 0,0001	0,86	< 0,15	< 0,02	2,39	< 0,002	6,34	< 0,02	0,04	58	0
NOVA	< 0,0020	0,3900			< 0,020	0,58	20,5	< 0,002	< 0,001	0,03	< 0,05		4,30		5,2			4	0
CANAÃ PTA	< 0,0020	0,0200			< 0,020	0,86	20,9	< 0,006	0,0001	< 0,01	< 0,05		4,50		6,9			1	0
	< 0,0020	0,0300			< 0,020	0,74	21,1	< 0,006	< 0,0001	0,17	0,12		4,70		6,5			0	0
	< 0,0020	0,0200	0,03	< 0,01	0,020	0,42	20,2	< 0,005	< 0,0001	< 0,05	< 0,15	< 0,02	4,19	< 0,002	5,22	< 0,02	< 0,01	6	0
	< 0,0020	0,0100	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,1	8,3	< 0,005	< 0,0001	4,98	< 0,15	< 0,02	3,40	< 0,002	9,24	< 0,02	< 0,01	1	0
	< 0,0020	0,0300	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,3	17,5	< 0,005	< 0,0001	0,07	< 0,15	< 0,02	4,05	< 0,002	5,18	< 0,02	< 0,01	0	0
NOVA	< 0,0020	0,0700			< 0,020	1,24	6,6	< 0,002	< 0,001	1,95	< 0,05		4,60		5			0	0
GRANADA	< 0,0020	0,0400			< 0,020	0,76	7	< 0,006	< 0,0001	2,25	0,11		4,20		3,2			0	0
	< 0,0020	0,0600			< 0,020	0,36	7,3	< 0,006	< 0,0001	2,03	< 0,05		4,40		2,7			0	0
	< 0,0020	0,0500	< 0,01	< 0,01	0,020	< 0,1	6,1	< 0,005	< 0,0001	2,8	< 0,15	< 0,02	4,44	< 0,002	2,88	0,02	0,03	12	0
	< 0,0020	0,0700	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,12	1,88	< 0,005	< 0,0001	0,17	< 0,15	< 0,02	1,79	< 0,002	19,1	0,05	< 0,01	0	0
	< 0,0020	0,0400	< 0,01	< 0,01	0,010	0,68	5,27	< 0,005	< 0,0001	2,84	< 0,15	< 0,02	4,26	< 0,002	3,73	0,02	< 0,01	0	0

MUNICÍPIO	Pb	Cr	Cu	Co	Fe	Fluo	Mg	Mn	Hg	NO3	N kje	Ni	K	Se	Na	V	Zn	Bact Het.	coli tot.
PALMARES PTA	< 0,0020	0,0300			< 0,020	0,28	6,1	< 0,002	< 0,001	1,08	< 0,05		2,00		16,5			0	0
	< 0,0020	0,0200			< 0,020	0,26	6,8	< 0,006	< 0,0001	1,04	< 0,05		1,90		17			45	0
	< 0,0020	0,0300			0,030	0,26	7,8	< 0,006	< 0,0001	0,99	0,12		1,90		13,8			3	0
	< 0,0020	0,0200	< 0,01	< 0,01	0,010	0,1	4,4	< 0,005	< 0,0001	1,48	< 0,15	< 0,02	1,58	< 0,002	17,1	< 0,02	< 0,01	0	0
	< 0,0020	0,0200	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	7,6	< 0,005	< 0,0001	1,56	< 0,15	< 0,02	3,32	< 0,002	7,96	< 0,02	< 0,01	0	0
	< 0,0020	0,0200	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,12	3,48	< 0,005	< 0,0001	1,65	< 0,15	< 0,02	1,48	< 0,002	17,6	< 0,02	< 0,01	9	0
PEDRANÓPOLIS	< 0,0020	0,0200			< 0,020	0,24	4,4	< 0,002	< 0,001	1,15	< 0,05		3,90		3			0	0
	< 0,0020	0,0200			0,030	0,36	9,7	< 0,006	< 0,0001	0,96	< 0,05		4,00		5,1			0	0
	< 0,0020	0,0200			0,030	0,26	10,7	< 0,006	< 0,0001	1,56	0,09		4,90		5			190	2
	< 0,0020	0,0100	< 0,01	< 0,01	0,150	< 0,1	9	0,010	< 0,0001	2,7	< 0,15	< 0,02	4,50	< 0,002	3,77	< 0,02	0,1	0	0
	< 0,0020	0,0100	< 0,01	< 0,01	0,020	< 0,1	3,99	< 0,005	< 0,0001	1,82	< 0,15	< 0,02	3,74	< 0,002	4,86	< 0,02	< 0,01	0	0
	< 0,0020	0,0300	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,16	4,47	0,005	< 0,0001	1,3	< 0,15	< 0,02	3,92	< 0,002	6,5	< 0,02	0,23	10	0
POTIRENDABA	< 0,0020	0,1100			< 0,020	0,28	3,9	< 0,002	< 0,001	0,43	< 0,05		2,10		19			0	1
	< 0,0020	0,0700			< 0,020	0,26	4,6	< 0,006	< 0,0001	0,51	< 0,05		1,80		22			0	2
	< 0,0020	0,0300			< 0,020	1	8,5	< 0,006	< 0,0001	1,43	< 0,05		2,50		9			0	0
	< 0,0020	0,0300	< 0,01	< 0,01	0,020	0,1	4,4	< 0,005	< 0,0001	0,74	< 0,15	< 0,02	1,56	< 0,002	15,4	0,03	0,05	0	0
	< 0,0020	0,0600	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	1,85	< 0,005	< 0,0001	0,56	0,17	< 0,02	1,81	< 0,002	18,9	0,05	0,1	0	0
	< 0,0020	0,0500	< 0,01	< 0,01	0,030	0,14	1,52	< 0,005	< 0,0001	0,79	< 0,15	< 0,02	1,54	< 0,002	22,6	0,06		0	0
S JOÃO	< 0,0020	0,0700			< 0,020	0,28	2,7	< 0,002	< 0,001	0,28	< 0,05		1,10		25			0	0
DUAS PTE	< 0,0020	0,0500			< 0,020	0,48	8,5	< 0,006	< 0,0001	0,31	0,11		1,1		27,5			0	0
	< 0,0020	0,0800			< 0,020	0,28	2,7	< 0,006	< 0,0001	0,37	< 0,05		1,20		22,5			0	1
	< 0,0020	0,0800	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	2,2	< 0,005	< 0,0001	0,5	< 0,15	< 0,02	1,37	< 0,002	23,2	0,03	0,03	0	2
	< 0,0020	0,0900	0,02	< 0,01	< 0,010	0,1	1,8	< 0,005	< 0,0001	0,37	< 0,15	< 0,02	1,13	< 0,002	23,5	0,03	0,05	0	0
	< 0,0020	0,0500	0,05	< 0,01	< 0,010	0,16	4,6	< 0,005	< 0,0001	1,06	< 0,15	< 0,02	2,94	< 0,002	15,3	0,02	0,13	18	296

MUNICÍPIO	Pb	Cr	Cu	Co	Fe	Fluo	Mg	Mn	Hg	NO3	N kje	Ni	K	Se	Na	V	Zn	Bact Het.	coli tot.
S JOSÉ R PRETO	< 0,0020	0,0200			< 0,020	0,24	2,9	< 0,002	< 0,001	3,9	< 0,05		5,70		1,9			0	0
	< 0,0020	0,0200			< 0,020	0,34	3,1	< 0,006	< 0,0001	2,87	0,05		5,60		2,6			0	0
	< 0,0020	0,0300			< 0,020	0,22	4,1	< 0,006	< 0,0001	4,8	0,07		5,40		2,4			5	0
	< 0,0020	0,0300	< 0,01	< 0,01	0,010	< 0,1	3,1	< 0,005	< 0,0001	4,7	< 0,15	< 0,02	5,50	< 0,002	2,49	< 0,02	0,04	0	0
	< 0,0020	0,0300	0,02	< 0,01	0,350	< 0,1	2,41	0,008	< 0,0001	2	< 0,15	< 0,02	5,49	< 0,002	2,61	< 0,02	0,07	7	0
	< 0,0020	0,0500	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,14	5,46	< 0,005	< 0,0001	0,68	< 0,15	< 0,02	2,38	< 0,002	6,35	< 0,02	< 0,01	7	0
TABAPUÃ	< 0,0020	0,0500			< 0,020	0,26	10,2	< 0,002	< 0,001	0,84	0,15		3,80		7,4			1100	0
	< 0,0020	0,0400			0,030	0,24	8,3	< 0,006	< 0,0001	0,99	< 0,05		3,80		6,2			1000	3
	< 0,0020	0,0700			< 0,020	0,26	8,7	< 0,006	< 0,0001	0,73	< 0,05		3,60		5,1			0	0
	< 0,0020	0,0400	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	8	< 0,005	< 0,0001	0,87	< 0,15	< 0,02	3,58	< 0,002	7,25	< 0,02	0,05	5	0
	< 0,0020	0,0300	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,24	4,16	< 0,005	< 0,0001	0,45	< 0,15	< 0,02	1,72	< 0,002	12,9	< 0,02	0,06	0	0
	< 0,0020	0,0300	< 0,01	< 0,01	0,050	0,14	6,94	< 0,005	< 0,0001	1,27	< 0,15	< 0,02	3,69	< 0,002	7,74	< 0,02	< 0,01	0	0
UCHOA	< 0,0020	0,0400			< 0,020	0,26	9	< 0,002	< 0,001	1,12	0,15		3,60		4,1			120	0
	< 0,0020	0,0300			< 0,020	0,24	7	< 0,006	< 0,0001	1,37	< 0,05		3,30		3,2			100	0
	< 0,0020	0,1200			0,030	0,26	6,8	< 0,006	< 0,0001	0,38	< 0,05		1,80		19,1			8	0
	< 0,0020	0,0200	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	6,8	< 0,005	< 0,0001	5,5	0,15	< 0,02	3,48	< 0,002	3,51	0,02	< 0,01	1	0
	< 0,0020	0,0600	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,14	1,79	< 0,005	< 0,0001	0,52	< 0,15	< 0,02	1,80	< 0,002	18,9	0,06	< 0,01	0	0
	< 0,0020	0,0200	< 0,01	< 0,01	0,010	0,1	5,64	< 0,005	< 0,0001	4,8	< 0,15	< 0,02	3,40	< 0,002	3,55	0,02	< 0,01	0	0
AMERICO BRASILIENSE	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,38	5,6	0,002	< 0,001	0,01	0,31		2,60		10,2			0	0
	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,58	7,3	< 0,006	< 0,0001	0,94	0,1		3,00		8,7			1	0
	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,58	4,6	< 0,006	< 0,0001	0,93	0,15		3,00		9			0	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,4	4,9	< 0,005	< 0,0001	1,1	< 0,15	< 0,02	4,76	< 0,002	9,74	< 0,02	0,02	0	0
	< 0,0020	0,0200	< 0,01	< 0,01	0,010	0,34	3,98	< 0,005	< 0,0001	< 0,64	< 0,15	< 0,02	2,78	< 0,002	10	< 0,02	0,02	0	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,1	3,83	0,010	< 0,0001	0,74	< 0,15	< 0,02	2,77	< 0,002	9,99	< 0,02	0,02	2	1
ARARAQUARA	0,0060	0,0020			0,910	0,2	2,2	< 0,002		0,05	0,19		2,80		6			0	0
	< 0,0020	0,0006			0,210	0,24	1,2	< 0,060		0,05	< 0,05		3,60		< 0,1			0	0
	< 0,0020	0,0010			< 0,020	0,2	1,9	< 0,006		0,04	0,16		3,60		4,2			0	0
	0,0040	0,0020	< 0,01	< 0,01	0,140	< 0,1	1,2	0,007		< 0,05	< 0,15	< 0,02	3,34	< 0,002	0,44	< 0,02	< 0,01	62	0
	< 0,0020	0,0300	< 0,01	< 0,01	0,190	< 0,1	0,47	0,009		< 0,05	< 0,15	< 0,02	3,35	< 0,002	0,29	< 0,02	< 0,01	9	0
	< 0,0020	0,0007	< 0,01	< 0,01	0,030	< 0,1	0,45	0,020		< 0,05	< 0,15	< 0,02	3,29	< 0,002	0,27	< 0,02	< 0,01	62	0

MUNICÍPIO	Pb	Cr	Cu	Co	Fe	Fluo	Mg	Mn	Hg	NO3	N kje	Ni	K	Se	Na	V	Zn	Bact Het.	coli tot.
DOURADO	< 0,0020	0,0030			< 0,020	0,24	4,4	< 0,002		0,33	0,15		1,80		2,4			0	0
	< 0,0020	< 0,0005			0,100	0,36	6,3	< 0,006		0,48	< 0,05		1,20		3,2			0	0
	< 0,0020	< 0,0020			< 0,020	0,24	4,4	< 0,006		0,5	0,13		1,4		2,2			5	0
	< 0,0020	0,0020	< 0,01	< 0,01	< 0,020	< 0,1	3,9	< 0,005		0,47	< 0,15	< 0,02	1,31	< 0,002	3,15	< 0,02	< 0,01	16	0
	< 0,0020	0,0010	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,1	4,19	< 0,005		< 0,05	< 0,15	< 0,02	1,43	< 0,002	3,43	< 0,02	0,15	22	0
	< 0,0020	0,0030	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,18	3,37	0,006		0,44	< 0,15	< 0,02	1,29	< 0,002	3,18	< 0,02	0,08	140	0
IBATÉ	< 0,0020	0,0020			< 0,020	0,24	2,4	< 0,002		0,05	0,11		4,10		0,9			0	0
	< 0,0020	< 0,0005			0,090	0,4	7,3	< 0,006		0,05	< 0,05		2,20		< 0,01			1	0
	< 0,0020	0,0007			< 0,020	0,24	3,1	< 0,006		0,03	0,32		3,60		0,7			7	0
	< 0,0020	0,0020	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	2,2	< 0,005		< 0,05	< 0,15	< 0,02	3,64	< 0,002	0,78	< 0,02		0	0
	0,0020	< 0,0005	0,02	< 0,01	< 0,010	< 0,1	1,62	< 0,005		0,12	< 0,15	< 0,02	3,77	< 0,002	0,7	< 0,02	0,07	0	0
	< 0,0020	0,0020	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,16	1,34	0,007		< 0,05	< 0,15	< 0,02	3,52	< 0,002	0,65	< 0,02	0,01	25	0
ITIRAPINA	< 0,0020	0,0008			< 0,020	0,2	1,2	< 0,002		< 0,01	0,21		2,50		0,4			0	0
Pedágio km 216,	< 0,0020	0,0030			0,060	0,2	1,5	< 0,002		< 0,01	0,21		2,60		0,5			0	1
	< 0,0020	< 0,0005			0,030	0,24	2,7	< 0,006		0,04	< 0,05		2,10		< 0,01			26	5
	0,0020	< 0,0005			0,050	0,32	9,1	< 0,006		0,08	< 0,05		1,90		< 0,01			3	3
	< 0,0020	0,0008			0,080	0,2	2,2	< 0,006		0,16	0,14		2,30		0,4			20	37
	0,0300	0,0040			0,910	0,2	1,4	< 0,006		0,02	0,14		2,00		0,2			95	
ITIRAPINA	< 0,0020	0,0010	< 0,01	< 0,01	0,020	< 0,1	0,7	0,010		0,22	< 0,15	< 0,02	< 0,00	< 0,002	0,31	< 0,02	< 0,01	1	0
DAEE/Pref.	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	0,720	< 0,1	1,9	0,090		1	< 0,15	< 0,02	1,07	< 0,002	0,84	< 0,02	< 0,01	79	0
	0,0050	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	0,320	0,1	0,37	0,050		0,66	< 0,15	< 0,02	1,07	< 0,002	0,8	< 0,02	< 0,01	14	0
	< 0,0020	0,0007	< 0,01	< 0,01	0,040	0,12	0,38	0,030		0,09	< 0,15	< 0,02	2,03	< 0,002	0,6	< 0,02	0,01	0	0
	< 0,0020		< 0,01	< 0,01	0,190	0,12	0,27	0,050		1	< 0,15	< 0,02	0,71	< 0,002	1,1	< 0,02	< 0,01	7	1
																	0,01		
MATÃO	< 0,0020	0,0030			0,040	0,22	5,4	< 0,006		0,14	0,13		5,20		3,2			0	0
		0,0020			< 0,020	0,24	6,1	< 0,006		< 0,01	0,14		4,50		2			0	0
	< 0,0020	0,0030			< 0,020	0,24	4,9	< 0,006		0,12	0,16		4,50		2,1			0	0
	< 0,0020	0,0040	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	5,1	< 0,005		0,14	< 0,15	< 0,02	4,36	< 0,002	2,65	< 0,02		0	0
	< 0,0020	0,0040	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,2	4,17	< 0,005		0,14	< 0,15	< 0,02	4,20	< 0,002	2,01	< 0,02	< 0,01	0	0
	< 0,0020	0,0020	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,26		0,120		0,05	< 0,15	< 0,02	4,27	< 0,002	2,04	< 0,02	< 0,01	0	0

MUNICÍPIO	Pb	Cr	Cu	Co	Fe	Fluo	Mg	Mn	Hg	NO3	N kje	Ni	K	Se	Na	V	Zn	Bact Het.	coli tot.
RIB BONITO	< 0,0020	0,0010			< 0,020	0,22	7,1	0,020		6,6	< 0,05		7,60		2,6			0	0
	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,32	6,3	0,030		4,54	< 0,05		7,00		2,8			5	0
	< 0,0020	< 0,0005			0,040	0,2	4,6	0,040		4,92	0,09		7,30		2			0	0
	< 0,0020	0,0010	< 0,01	< 0,01	0,010	< 0,1	3,9	0,030		6,19	< 0,15	< 0,02	6,97	< 0,002		< 0,02	< 0,01	0	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	3,7	0,040		3,85	< 0,15	< 0,02	7,04	< 0,002	3,07	< 0,02	< 0,01	0	0
	< 0,0020	0,0007	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,18	3,13	0,040		2,44	< 0,15	< 0,02	6,59	< 0,002	2,87	< 0,02	< 0,01	0	0
RINCÃO	< 0,0020	0,0010			< 0,020	0,28	3,2	< 0,002		0,11	0,11		2,10		2,1			84	0
	< 0,0020	< 0,0005			< 0,002	0,26	3,9	< 0,006		0,07	0,12		2,40		1,5			89	12
	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,28	8,7	< 0,006		0,13	0,14		2,50		7,9			21	16
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,14	4,1	< 0,005		0,08	< 0,15	< 0,02	2,43	< 0,002	1,88	< 0,02	< 0,01	38	2
	< 0,0020	0,0008	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,1	2,57	< 0,005		0,14	< 0,15	< 0,02	2,35	< 0,002	1,83	< 0,02	< 0,01	0	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	2,44	0,007		0,12	< 0,15	< 0,02	2,35	< 0,002	1,84	< 0,02	< 0,01	0	1
STA LÚCIA	< 0,0020	< 0,0005			0,270	0,24	9	< 0,002		0,04	0,12		0,50		2,1			6	59
	< 0,0020	< 0,0005			0,220	0,26	6,3	< 0,006		< 0,01	0,07		2,90		3,1			0	0
	0,0020	< 0,0005			<	0,28	7,5	0,020		0,35	0,13		1,40		6,3			6	31
	< 0,0020	0,0200	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	1,7	< 0,005		0,29	< 0,15	< 0,02	1,24	< 0,002	27,7	< 0,02	< 0,01	0	0
	< 0,0020	0,0200	< 0,01	< 0,01	0,290	0,1	4,32	0,010		0,55	< 0,15	< 0,02	0,49	< 0,002	4,19	< 0,02	< 0,01	1300	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	0,080	0,1	4,21	0,020		0,17	< 0,15	< 0,02	2,31	< 0,002	3,75	< 0,02	< 0,01	2	9
TAQUARITINGA	< 0,0020	0,0030			< 0,020	0,24	7,1	< 0,002		0,04	0,06		3,00		9,4			0	0
	< 0,0020	0,0030			< 0,020	0,26	6,3	< 0,006		< 0,01	< 0,05		3,00		8,7			6	59
	< 0,0020	0,0050	< 0,01	< 0,01	< 0,020	0,24	6,1	< 0,006		0,02	0,06	< 0,02	3,00	< 0,002	10,3	< 0,02	< 0,01	0	0
	< 0,0020	0,0040	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	5,6	< 0,005		< 0,05	< 0,15	< 0,02	2,73	< 0,002	7,88	< 0,02	< 0,01	0	0
	< 0,0020	0,0050	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,16	4,63	< 0,005		< 0,05	< 0,15	< 0,02	2,62	< 0,002	7,57	< 0,02	< 0,01	0	0
CAJOBI	< 0,0020	0,0400			< 0,020	1,14	8,1	< 0,002	< 0,001	2,6	< 0,05		4,10		7,7			0	0
	< 0,0020	0,0300			0,040	0,68	8,5	< 0,006	< 0,0001	4,38	0,06		3,7		6,4			0	0
	< 0,0020	0,0400			< 0,020	0,7	9	< 0,006	< 0,0001	2,7	< 0,05		4,20		5,7			0	0
	< 0,0020	0,0300	< 0,01	< 0,01	0,010	0,5	18	< 0,005	< 0,0001	2,8	< 0,15	< 0,02	3,49	< 0,002	7,56	< 0,02	< 0,01	0	0
	< 0,0020	0,0200	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,1	5,81	< 0,005	< 0,0001	1,46	< 0,15	< 0,02	3,35	< 0,002	3,48	< 0,02	< 0,01	0	0
	< 0,0020	0,0200	< 0,01	< 0,01	0,010	0,18	5,48	< 0,005	< 0,0001	1,87	< 0,15	< 0,02	2,24	< 0,002	7,81	< 0,02	< 0,01	0	0

MUNICÍPIO	Pb	Cr	Cu	Co	Fe	Fluo	Mg	Mn	Hg	NO3	N kje	Ni	K	Se	Na	V	Zn	Bact Het.	coli tot.
COLÔMBIA	< 0,0020	0,0020			< 0,020	0,3	6,1	< 0,002		0,28	0,05		2,80		4,2			0	0
	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,28	5,8	< 0,006		2,25	0,11		2,70		3,1			0	0
	< 0,0020	< 0,0005			< 0,020	0,26	5,3	< 0,006		0,31	< 0,05		2,40		2,4			0	6
	0,0060	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	0,020	0,18	4,9	< 0,005		0,2	< 0,15	< 0,02	2,69	< 0,002	3,22	< 0,02	< 0,01	5	0
	0,0060	0,0007	< 0,01	< 0,01	< 0,010	0,1	4,56	< 0,005		0,11	< 0,15	< 0,02	2,62	< 0,002	4,01	< 0,02	< 0,01	0	0
	< 0,0020	< 0,0005	< 0,01	< 0,01	0,040	0,36	4,4	< 0,005		0,15	< 0,15	< 0,02	2,63	< 0,002	3,24	< 0,02	0,02	0	8

ANEXO 4

COMPILAÇÃO DAS PRINCIPAIS LEGISLAÇÕES RELACIONADAS À QUESTÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

ASPECTOS LEGAIS NO ÂMBITO FEDERAL

A água subterrânea, no que diz respeito aos seus aspectos legais e jurídicos, destaca-se pelo seu marco histórico e institucional vigente e a experiência de alguns que já instituíram, regulamentaram e executam as ações instrumentalizadas conforme as necessidades de gestão, uso ou proteção dos recursos hídricos no âmbito regional. Todos são unânimes para a existência de ação de disciplinamento e proteção do recurso água subterrânea, através de uma legislação eficiente em detrimento da atual que apresenta sérias deficiências, tanto nas normas estruturais quanto nas reguladoras, e isso só é possível com a consolidação a legislação, interesse e adição de efetiva e real responsabilidade por parte do poder público.

Código de Águas – 1934

As águas subterrâneas eram consideradas bens imóveis, associados à propriedade da terra. Incorporava normas reguladoras que preservam direitos adquiridos, inibiam a monopolização da exploração e a poluição das águas subterrâneas, reconhecia o fato da sua estreita relação com as águas superficiais e limitava o direito e exploração das águas subterrâneas, sempre que o empreendimento interferisse na ocorrência das águas superficiais do domínio público.

Código de Águas Minerais – Lei Federal Nº 7.841, de 1945

Estabeleceu normas para o aproveitamento das águas minerais. Seu conteúdo era confuso em relação à abrangência do conceito de águas minerais ao distinguir águas minerais das demais águas relevando no seu aspecto uma “ação medicamentosa” decorrente de características físicas ou químicas distintas das águas comuns. Criou então a Comissão de Crenologia no âmbito do DNPM para verificação destas propriedades. São incluídas as Águas Minerais, Termiais, Gasosas, Potáveis de Mesa e as destinadas para fins de Balneários, estabelecendo a todas, as normas reguladoras que preservem sua qualidade, salubridade pública, os direitos de propriedade dos empreendedores, e informem ao poder público as características da exploração para fiscalização e monitoramento.

Código de Mineração – 1967 (Decreto-Lei Nº 227, de 28.02.1967)

Estabeleceu a competência da União na administração dos recursos minerais e a sistemática do regime de aproveitamento dos mesmos e reconheceu as águas subterrâneas como substância mineral dotada de valor econômico e formadora de jazida. Entretanto, persistia a idéia de regulamentar, em separado, a exploração das águas minerais das águas subterrâneas, exigindo Plano de Aproveitamento Econômico para jazidas de águas minerais, onde se estabelece plano para conservação e proteção das suas fontes.

Regulamento do Código de Mineração – 1968

Apenas ratifica a inclusão de todas as águas subterrâneas, nos casos contemplados pelo Código de Águas Minerais, sob o conceito de Jazidas Minerais.

Criação da S.E.M.A . (Secretaria Especial do Meio Ambiente) – 1973

Com competência para estabelecer normas e padrões relativos à qualidade dos recursos hídricos, foi responsável pela inclusão de novas normas reguladoras e restritivas quanto ao uso e ocupação do solo em locais onde ocorrem fontes de surgência (olhos-d'água).

Constituição Federal – 1988

Muda o status das águas subterrâneas, estabelecendo um novo regime para as mesmas, conferindo-lhes caráter de bem público de propriedade dos Estados e Distrito Federal e distingue claramente águas subterrâneas de recursos minerais do subsolo, sendo portanto, as águas minerais de competência da União.

Lei Federal Nº 9.433 – 8 de janeiro de 1997

Incorpora a mudança na dominialidade das águas subterrâneas estabelecida pela Constituição de 1988 e mantém tratamento diferenciado para águas ditas “minerais”. Quanto à gestão das águas subterrâneas, recomenda a utilização dos mecanismos de outorga das concessões de exploração como principais instrumentos de gestão. Quanto às normas reguladoras, apresenta significativa contribuição relativo aos aspectos da poluição e superexploração de aquíferos, proibindo a poluição das águas subterrâneas, monitoramento de aterros sanitários e estudos de vulnerabilidade de aquíferos. No campo da Normatização, toda e qualquer obra de captação de água subterrânea é considerada uma obra de Engenharia para a qual exige-se habilitação legal nas diferentes etapas da pesquisa, projeto e exploração.

Alguns Estados como São Paulo, Pernambuco e Ceará têm se destacado com suas propostas de Lei sobre conservação e proteção das águas subterrâneas, como também pela implantação do sistema de Outorga de usos dos recursos hídricos como um todo, todavia, ainda é escassa a atenção dada aos recursos hídricos subterrâneos, sendo priorizado em seus sistemas de gestão dos recursos hídricos, as águas superficiais.

Lei Federal 9.984, 17 de julho de 200 – Criação da A . N. A .

Esta Lei institui a **A . N. A .** – Agência Nacional de Águas, atribuindo à mesma, a finalidade de implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos, em articulação com os órgãos e entidades públicas e privadas integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; dando competência ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos, nos termos da Lei 9.433, para promover a articulação dos planejamentos, nos diversos níveis, dos setores usuários de água.

A ANA é responsável pela implementação e execução da Política Nacional de Recursos – PNRH, ficando a SRH/MMA com a deliberação e formulação da PNRH.

Fonte: <http://www.ana.gov.br/subterrânea>

08/08/01. M. M. A . Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos

ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS NO ÂMBITO ESTADUAL

LEI Nº 6.134 - DE 2 DE JUNHO DE 1988

Dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado de São Paulo, e dá outras providências.

Artigo 1º - Sem prejuízo do disposto na legislação específica vigente, a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado de São Paulo rege-se-á pelas disposições desta Lei e regulamentos dela decorrentes.

Parágrafo único - Para efeitos desta Lei são consideradas subterrâneas as águas que corram natural ou artificialmente no subsolo, de forma suscetível de extração e utilização pelo homem.

Artigo 2º - Nos regulamentos e normas decorrentes desta Lei serão sempre levados em conta a interconexão entre as águas subterrâneas e superficiais e as interações observadas no ciclo hidrológico.

Artigo 3º - (Vetado).

Artigo 4º -As águas subterrâneas deverão ter programa permanente de preservação e conservação, visando ao seu melhor aproveitamento.

§ 1º - A preservação e conservação dessas águas implicam em uso racional, aplicação de medidas contra a sua poluição e manutenção do seu equilíbrio físico, químico e biológico em relação aos demais recursos naturais.

§ 2º - Os órgãos estaduais competentes manterão serviços indispensáveis à avaliação dos recursos hídricos do subsolo, fiscalizarão sua exploração e adotarão medidas contra a contaminação dos aquíferos e deterioração das águas subterrâneas.

§ 3º - Para os efeitos desta Lei, considera-se poluição qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas das águas subterrâneas, que possa ocasionar prejuízo à saúde, à segurança e ao bem estar das populações, comprometer o seu uso para fins agropecuários, industriais, comerciais e recreativos e causar danos à fauna e flora naturais.

Artigo 5º - Os resíduos líquidos, sólidos ou gasosos, provenientes de atividades agropecuárias, industriais, comerciais ou de qualquer outra natureza, só poderão ser conduzidos ou lançados de forma a não poluírem as águas subterrâneas.

Parágrafo único - A descarga de poluente, tais como águas ou refulgos industriais, que possam degradar a qualidade da águas subterrânea, e o descumprimento das demais determinações desta Lei e regulamentos decorrentes sujeitarão o infrator à penalidade previstas na legislação ambiental, sem prejuízo das sanções penais cabíveis.

Artigo 6º - A implantação de distritos industriais e de grandes projetos de irrigação, colonização e outros, que dependam da utilização de águas subterrâneas, deverá ser precedida de estudos hidrogeológicos para a avaliação das reservas e do potencial de recursos hídricos e para o correto dimensionamento do abastecimento, sujeitos à aprovação pelos órgãos competentes, na forma a ser estabelecida em regulamento.

Parágrafo único - As disposições do artigo 5º e seu parágrafo único deverão ser atendidas pelos estudos citados no "caput" deste artigo.

Artigo 7º - Se no interesse da preservação, conservação e manutenção do equilíbrio natural das águas subterrâneas, dos serviços públicos de abastecimento de água, ou por motivos geotécnicos ou ecológicos, se fizer necessário restringir a captação e o uso dessas águas, os órgãos de controle ambiental e de recursos hídricos poderão delimitar áreas destinadas ao seu controle.

Artigo 8º - Os poços jorrantes deverão ser dotados de dispositivos adequados para evitar desperdícios, ficando passíveis de sanção os seus responsáveis que não tomarem providências nesse sentido.

Parágrafo único - Os poços abandonados e as perfurações realizadas para outros fins, que não a extração de água, deverão ser adequadamente tamponados, de forma a evitar acidentes, contaminação ou poluição dos aquíferos.

Artigo 9º - Sempre que necessário o Poder Público instituirá áreas de proteção aos locais de extração de águas subterrâneas, a fim de possibilitar a preservação e conservação dos recursos hídricos subterrâneos.

Artigo 10º - Os órgãos estaduais de controle ambiental e de recursos hídricos fiscalizarão o uso das águas subterrâneas, para o fim de protegê-las contra a poluição e evitar efeitos indesejáveis nas águas superficiais.

§ 1º - O regulamento desta Lei instituirá um cadastro estadual de poços tubulares profundos e de captação de águas subterrâneas.

§ 2º - Todo aquele que perfurar poço profundo, no território do Estado, deverá cadastrá-lo na forma prevista em regulamento, apresentar as informações técnicas necessárias e permitir o acesso da fiscalização ao local dos poços.

§ 3º - As atuais captações de águas subterrânea deverão ser cadastradas em até 180 (cento e oitenta) dias da regulamentação desta Lei e as novas captações em até 30 (trinta) dias após a conclusão das respectivas obras.

Artigo 11 - Esta Lei será regulamentada pelo Poder Executivo no prazo de 90 (noventa) dias, a partir da data da publicação desta Lei.

Artigo 12 - Esta Lei entrará em vigor na data de sua publicação.

DECRETO Nº 32.955, DE 7 DE FEVEREIRO DE 1991

Regulamenta a Lei nº 6.134, de 2 de junho de 1988.

CAPÍTULO I Das Disposições Preliminares

Artigo 1º - Este decreto regulamenta a Lei nº 6.134, de 2 de junho de 1988, que dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado de São Paulo e dá outras providências.

Artigo 2º - A preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado de São Paulo rege-se pelas disposições da Lei nº 6.134, de 2 de junho de 1988, deste decreto e dos regulamentos decorrentes.

Artigo 3º - As águas subterrâneas terão programa permanente de conservação e proteção, visando ao seu melhor aproveitamento.

Artigo 4º - Incluem-se no gerenciamento das águas subterrâneas as ações correspondentes:

I - à avaliação dos recursos hídricos subterrâneos e ao planejamento do seu aproveitamento racional;

II - à outorga e fiscalização dos direitos de uso dessas águas, e

III - à aplicação de medidas relativas à conservação dos recursos hídricos subterrâneos.

Parágrafo único - Na administração das águas subterrâneas sempre serão levadas em conta sua interconexão com as águas superficiais e as interações observadas no ciclo hidrológico.

Artigo 5º - As exigências e restrições constantes deste decreto não se aplicam aos poços destinados exclusivamente ao usuário doméstico residencial ou rural, sujeitas, todavia, à fiscalização dos agentes públicos credenciados, no tocante às condições de ordem sanitária e de segurança.

Parágrafo único - Os poços mencionados neste artigo estão dispensados do cadastramento instituído na Seção V, do Capítulo IV, deste decreto.

SEÇÃO II Das Definições

Artigo 6º - Para os efeitos deste decreto são adotadas as seguintes definições:

I - águas subterrâneas: águas que ocorrem natural ou artificialmente no subsolo, de forma suscetível de extração e utilização pelo homem;

II - aquífero ou depósito natural de águas subterrâneas: solo, rocha ou sedimento permeáveis, capazes de fornecer água subterrânea, natural ou artificialmente captada;

III - aquífero confinado: aquele situado entre duas camadas confinantes, contendo água com pressão suficiente para elevá-la acima do seu topo ou da superfície do solo.

IV - aquífero de rochas fraturadas: aquele no qual a água circula por fraturas e fendas;

V - poço ou obra de captação: qualquer obra, sistema, processo, artefato ou sua combinação, empregados pelo homem com o fim principal ou incidental de extrair água subterrânea;

VI - poço jorrante ou artesiano: poço perfurado em aquífero cujo nível de água eleva-se acima da superfície do solo;

VII - poço tubular: poço de diâmetro reduzido, perfurado com equipamento especializado;

VIII - poluente: toda e qualquer forma de matéria ou energia que, direta ou indiretamente, cause poluição das águas subterrâneas;

IX - poluição: qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas das águas subterrâneas que possa ocasionar prejuízo à saúde, à segurança e ao bem-estar das populações, comprometer seu uso para fins de consumo humano, agropecuários, industriais, comerciais e recreativos, e causar danos à flora e à fauna;

X - recarga artificial: operação com finalidade de introduzir água num aquífero;

XI - sistema de disposição de resíduos: aquele que utiliza o solo para disposição, tratamento ou estocagem de resíduos tais como aterros industriais e sanitários, lagoas de evaporação ou infiltração, áreas de disposição de lodo no solo ou de estocagem e

XII - usuário: o proprietário ou detentor de poço, sistema de poços ou de captação de águas subterrâneas.

SEÇÃO III **Das Atribuições**

Artigo 7º - Cabe ao Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE a administração das águas subterrâneas do Estado de São Paulo, nos campos de pesquisas, captação, fiscalização, extração e acompanhamento de sua interação com águas superficiais e com o ciclo hidrológico.

Parágrafo único - O Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE manterá serviços indispensáveis à avaliação dos recursos hídricos subterrâneos, ao conhecimento do comportamento hidrológico dos aquíferos, ao controle e à fiscalização da extração.

Artigo 8º - Cabe à CETESB - Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental prevenir e controlar a poluição das águas subterrâneas, para o que manterá os serviços indispensáveis.

Artigo 9º - Cabe à Secretaria da Saúde a fiscalização das águas subterrâneas destinadas a consumo humano, quanto ao atendimento aos padrões de potabilidade.

Artigo 10 - Cabe ao Instituto Geológico a execução de pesquisa e estudos geológicos e hidrogeológicos, o controle e arquivo de informações dos dados geológicos dos poços, no que se refere ao desenvolvimento do conhecimento dos aquíferos e da geologia do Estado.

Artigo 11 - As entidades e os órgãos mencionados nesta Seção poderão recorrer a outros organismos governamentais, para aplicação das disposições deste decreto.

Artigo 12 - Ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos caberá baixar normas complementares, necessárias ao cumprimento deste decreto.

Artigo 13 - Ao Grupo Técnico de Águas Subterrâneas (GTAS), vinculado ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos, incumbirá coordenar a ação dos órgãos e das entidades mencionadas nesta Seção.

CAPÍTULO II **Da Defesa da Qualidade**

SEÇÃO I **Da Proteção**

Artigo 14 - Nenhuma atividade poderá poluir, de forma intencional ou não, as águas subterrâneas.

Artigo 15 - Todos os projetos de implantação de empreendimentos de alto risco ambiental, pólo petroquímico, carboquímico e cloroquímico, usinas nucleares e quaisquer outras fontes de grande impacto ambiental ou de periculosidade e risco para as águas subterrâneas deverão conter uma detalhada caracterização da hidrogeologia e vulnerabilidade de aquíferos, assim como medidas de proteção a serem adotadas.

SEÇÃO II

Dos Resíduos Sólidos, Líquidos ou Gasosos

Artigo 16 - Os resíduos sólidos, líquidos ou gasosos provenientes de quaisquer atividades, somente poderão ser transportados ou lançados se não poluírem águas subterrâneas.

SEÇÃO III

Da Disposição de Resíduos no Solo

Artigo 17 - Os projetos de disposição de resíduos no solo devem conter descrição detalhada de caracterização hidrogeológica de sua área de localização, que permita a perfeita avaliação de vulnerabilidade das águas subterrâneas, assim como a descrição detalhada das medidas de proteção a serem adotadas.

§ 1º - As áreas onde existirem depósitos de resíduos no solo devem ser dotadas de monitoramento das águas subterrâneas, efetuado pelo responsável pelo empreendimento, a ser executado conforme plano aprovado pela CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, e que deverá conter:

1. a localização e os detalhes construtivos do poço de monitoramento;
2. a forma de coleta das amostras, frequência, parâmetros a serem observados e métodos analíticos, e
3. a direção, espessura e o fluxo do aquífero freático e possíveis interconexões com outras unidades aquíferas.

§ 2º - O responsável pelo empreendimento deverá apresentar relatórios à CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, até 31 de janeiro de cada ano, informando os dados obtidos no monitoramento.

§ 3º - Se houver alteração estaticamente comprovada, em relação aos parâmetros naturais de qualidade da água nos poços a jusante, por ele causada, o responsável pelo empreendimento deverá executar as obras necessárias para recuperação das águas subterrâneas.

SEÇÃO IV

Da Potabilidade

Artigo 18 - As águas subterrâneas destinadas a consumo humano deverão atender aos padrões de potabilidade fixados na legislação sanitária.

CAPÍTULO III

Das Áreas de Proteção

SEÇÃO I

Do Estabelecimento de Áreas de Proteção

Artigo 19 - Sempre que, no interesse da conservação, proteção e manutenção do equilíbrio natural das águas subterrâneas, dos serviços de abastecimento de águas, ou por motivos geotécnicos ou geológicos, se fizer necessário restringir a captação e o uso das águas, o Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE e a CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental proporão ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos a delimitação de áreas destinadas ao seu controle.

§ 1º - Nas áreas a que se refere este artigo, a extração de águas subterrâneas poderá ser condicionada à recarga natural ou artificial dos aquíferos.

§ 2º - As áreas de proteção serão estabelecidas com base em estudos hidrogeológicos pertinentes, ouvidos os municípios e demais organismos interessados.

SEÇÃO II

Da Classificação das Áreas de Proteção

Artigo 20 - Para os fins deste decreto, as áreas de proteção classificam-se em:

I - Áreas de Proteção Máxima: compreendendo, no todo ou em parte, zonas de recarga de aquíferos altamente vulneráveis à poluição e que se constituam em depósitos de água essenciais para abastecimento público;

II - Área de Restrição e Controle: caracterizada pela necessidade de disciplina das extrações, controle máximo das fontes poluidoras já implantadas e restrição a novas atividades potencialmente poluidoras, e

III - Áreas de Proteção de Poços e outras Captações: incluindo a distância mínima entre poços e outras captações e o respectivo perímetro de proteção.

SEÇÃO III

Das Áreas de Proteção Máxima

Artigo 21 - Nas Áreas de Proteção Máxima não serão permitidos:

I - a implantação de indústrias de alto risco ambiental, pólos petroquímicos, carboquímicos e cloroquímicos, usinas nucleares e quaisquer outras fontes de grande impacto ambiental ou extrema periculosidade;

II - as atividades agrícolas que utilizem produtos tóxicos de grande mobilidade e que possam colocar em risco as águas subterrâneas, conforme relação divulgada pela CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental e Secretaria de Agricultura e Abastecimento, e

III - o parcelamento do solo urbano sem sistema adequado de tratamento de efluente ou de disposição de resíduos sólidos.

Artigo 22 - Se houver escassez de água subterrânea ou prejuízo sensível aos aproveitamentos existentes nas Áreas de Proteção Máxima, o Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE e a CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental de acordo com as respectivas atribuições poderão:

I - proibir novas captações até que o aquíferos se recupere ou seja superado o fato que determinou a carência de água;

II - restringir e regular a captação de água subterrânea, estabelecendo o volume máximo a ser extraído e o regime de operação;

III - controlar as fontes de poluição existentes, mediante programa específico de monitoramento, e

IV - restringir novas atividades potencialmente poluidoras.

Parágrafo único - Quando houver restrição à extração de águas subterrâneas, serão prioritariamente atendidas as captações destinadas ao abastecimento público de água, cabendo ao Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE estabelecer a escala de prioridades, segundo as condições locais.

SEÇÃO IV

Das Áreas de Restrição e Controle

Artigo 23 - Nas Áreas de Restrição e Controle, quando houver escassez de água subterrânea ou prejuízo sensível aos aproveitamentos existentes, poderão ser adotadas as medidas previstas no artigo 22 deste decreto.

SEÇÃO V

Das Áreas de Proteção de Poços e Outras Captações

Artigo 24- Nas Áreas de Proteção de Poços e Outras Captações, será instituído Perímetro Imediato de Proteção Sanitária, abrangendo raio de dez metros, a partir do ponto de captação, cercado e protegido com telas, devendo o seu interior ficar resguardado da entrada ou penetração de poluentes.

§ 1º - Nas áreas a que se refere este artigo, os poços e as captações deverão ser dotados de laje de proteção sanitária, para evitar a penetração de poluentes.

§ 2º - As lajes de proteção, de concreto armado, deverão ser fundidas no local, envolver o tubo de revestimento, ter declividade do centro para as bordas, espessura mínima de dez centímetros e área não inferior a três metros quadrados.

Artigo 25 - Serão estabelecidos, em cada caso, além do Perímetro Imediato de Proteção Sanitária, Perímetros de Alerta contra poluição, tomando-se por base uma distância coaxial ao sentido do fluxo, a partir do ponto de captação, equivalente ao tempo de trânsito de cinquenta dias de águas do aquífero, no caso de poluentes não conservativos.

Parágrafo único - No interior do Perímetro de Alerta, deverá haver disciplina das extrações, controle máximo das fontes poluidoras já implantadas e restrições a novas atividades potencialmente poluidoras.

CAPÍTULO IV

Das Aprovações, Outorgas e Cadastramento

SEÇÃO I

Dos Empreendimentos Sujeitos a Aprovação

Artigo 26 - A implantação de distritos industriais, de grandes projetos de irrigação, de colonização e outros, que dependam da utilização de águas subterrâneas, ou ponham em risco sua qualidade natural, fica sujeito à aprovação dos órgãos e das entidades referidos no Capítulo I, Seção III, deste decreto.

Parágrafo único - As atividades mencionadas neste artigo deverão ser precedidas de estudos hidrogeológicos que permitam avaliar o potencial disponível e o correto dimensionamento do sistema de abastecimento.

SEÇÃO II

Dos Estudos Hidrogeológicos

Artigo 27 - Os estudos hidrogeológicos, projetos e as obras de captação de águas subterrâneas deverão ser realizadas por profissionais, empresa ou instituições legalmente habilitados perante o Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA), exigindo-se o comprovante de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

Artigo 28 - Deverá ser obtida autorização prévia do Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE para qualquer obra de captação de água subterrânea, incluída em projetos, estudos e pesquisas.

Artigo 29 - Os estudos hidrogeológicos e projetos de obras de captação deverão ser protocolados no Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE, na sede ou na Diretoria correspondente à bacia hidrográfica onde será realizado o aproveitamento, em duas vias de relatório detalhado, conforme norma aprovada mediante Portaria do Superintendente da Autarquia.

SEÇÃO III

Das Concessões e Autorizações

Artigo 30 - O uso das águas subterrâneas estaduais depende de concessão ou autorização administrativa, outorgadas pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE, como segue:

I - concessão administrativa, quando a água destinar-se a uso de utilidade pública ou a captação ocorrer em terreno do domínio público;

II - autorização administrativa, quando a água extraída destinar-se a outras finalidade.

Artigo 31 - As outorgas referidas no artigo anterior serão condicionadas aos objetivos do Plano Estadual de Recursos Hídricos, levando-se em consideração os fatores econômicos e sociais.

§ 1º - As concessões e autorizações serão outorgadas por tempo fixo, nunca excedente a trinta anos, determinando-se prazo razoável para início e conclusão das obras, sob pena de caducidade.

§ 2º - Se, durante três anos, o outorgado deixar de fazer uso exclusivo das águas, sua concessão ou autorização será declarada caduca.

§ 3º - Independem de outorga as captações de águas subterrâneas em vazão inferior a cinco metros cúbicos por dia, ficando, todavia, sujeitas à fiscalização da Administração, na defesa da saúde pública e da quantidade e qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

§ 4º - Antes de outorgar, total ou parcialmente, ou negar a extração de água pretendida, o Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE poderá solicitar as informações adicionais que entender necessárias.

§ 5º - Às outorgas serão efetuadas pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE dentro do prazo de sessenta dias contados da data do pedido ou do atendimento à última eventual exigência.

Artigo 32 - Os atos de outorga para a extração de água subterrânea deverão proibir mudanças físicas ou químicas que possam prejudicar as condições naturais dos aquíferos, ou do solo, assim como os direitos de terceiros.

SEÇÃO IV

Das Licenças

Artigo 33 - A execução das obras destinadas à extração de água subterrânea e sua operação dependerão de outorga das licenças de execução e de operação respectivamente.

§ 1º - Aprovados os estudos e projetos de obras e perfuração de poços, ou de obras destinadas a pesquisa ou ao aproveitamento de água subterrânea, o Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE expedirá a licença de execução das obras e credenciará seus agentes para acompanharem, realizarem ou exigirem os testes e as análises recomendáveis.

§ 2º - Concluída a obra, o responsável técnico deverá apresentar relatório pormenorizado contendo os elementos necessários à exploração da água subterrânea, de forma a possibilitar a expedição, pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE, da licença de operação.

SEÇÃO V

Do Cadastro de Poços e Outras Captações

Artigo 34 - Fica instituído, sob a administração do Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE, o Cadastro de Poços Tubulares Profundos e outras Captações, consubstanciado no Sistema de Informação de Águas Subterrâneas - SIDAS.

Artigo 35 - Os dados e as informações do poços e outras captações contidos no Sistema de Informações de Águas Subterrâneas - SIDAS, assim como os estudos hidrogeológicos desenvolvidos por órgãos e entidades da Administração Estadual estarão à disposição dos usuários, para orientação e subsídio, no sentido de promoverem a utilização racional das águas subterrâneas.

Artigo 36 - Todo aquele que construir obra de captação de água subterrânea, no interior do Estado, deverá cadastrá-la no Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE, conforme norma a ser baixada em Portaria do Superintendente da Autarquia, apresentar as informações técnicas necessárias, e permitir o acesso da fiscalização ao local.

§ 1º -O cadastramento deverá ser efetuado na sede do Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE ou na Diretoria correspondente à bacia hidrográfica em que estiver localizado o aproveitamento.

§ 2º -Cada poço cadastrado receberá um número de identificação e registro.

§ 3º -As captações existentes deverão ser cadastradas dentro do prazo de cento e oitenta dias contados da data da entrada em vigor deste decreto.

§ 4º -As captações novas deverão ser cadastradas dentro do prazo de 30 dias contados da data da conclusão das respectivas obras.

CAPÍTULO V

Das Medidas Preventivas

SEÇÃO I

Da Operação e Manutenção de Poços

Artigo 37 - O usuário de obras de captação de água subterrânea deve operá-la em condições adequadas, de modo a assegurar a capacidade do aquífero e evitar o desperdício de água, podendo o Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE exigir a reparação das obras e das instalações e a introdução de melhorias.

Artigo 38 - Os poços e outras obras de captação de águas subterrâneas deverão ser dotados de equipamentos de medição de volume extraído e do nível da água.

Parágrafo único - Os usuários deverão manter registro mensal de dados e outras informações sobre o uso da água e apresentar ao Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE um informe anual detalhado.

Artigo 39 - Nas instalações de captação de água subterrânea destinada a abastecimento público, deverão ser efetuadas análises físicas, químicas e bacteriológicas da água, nos termos da legislação sanitária;

SEÇÃO II

Dos Poços Abandonados

Artigo 40 - Os poços abandonados, temporária ou definitivamente, e as perfurações realizadas para outros fins que não a extração de água deverão ser adequadamente tamponados por seus responsáveis para evitar a poluição dos aquíferos ou acidentes.

§ 1º - Os poços abandonados, perfurados em aquíferos friáveis, próximos à superfície, deverão ser tamponados com material impermeável e não poluente, como argila, argamassa ou pasta de cimento, para evitar a penetração de águas da superfície no interior do poço, ou ao longo da parte externa do revestimento.

§ 2º - Os poços abandonados, perfurados em aquíferos de rochas fraturadas, deverão ser tamponados com pasta ou argamassa de cimento, colocada a partir da primeira entrada de água, até a superfície com espessura nunca inferior a 20 (vinte) metros.

§ 3º - Os poços abandonados, que captem água de aquífero confinado, deverão ser tamponados com selos de pasta de cimento, injetado sob pressão, a partir do topo do aquífero.

SEÇÃO III

Dos Poços Jorrantes ou Artesianos

Artigo 41 - Os poços jorrantes ou artesianos devem ser dotados de fechamento hermético, para evitar o desperdício de água.

SEÇÃO IV

Das Escavações, Sondagens ou Obras

Artigo 42 - As escavações, sondagens ou obras para pesquisa, lavra mineral ou outros fins, que atingirem águas subterrâneas, deverão ter tratamento idêntico a poço abandonado, de forma a preservar e conservar os aquíferos.

SEÇÃO V

Da Recarga Artificial

Artigo 43 - A recarga artificial de aquíferos dependerá de autorização do Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE, condicionada à realização de estudos que comprovem a sua conveniência técnica, econômica e sanitária e a preservação da qualidade das águas subterrâneas.

CAPÍTULO VI

Da Fiscalização e das Sanções

SEÇÃO I

Da Fiscalização

Artigo 44 - O Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE, a CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental e a Secretaria da Saúde, no âmbito das respectivas atribuições, fiscalizarão a utilização das águas subterrâneas, para protegê-las contra poluição e evitar efeitos indesejáveis aos aquíferos e à saúde pública.

Artigo 45 - Fica assegurado aos agentes credenciados, encarregados de fiscalizar a extração e a qualidade das águas subterrâneas, o livre acesso aos prédios em que estiverem localizadas as captações e aos locais onde forem executados serviços ou obras que, de alguma forma, possam afetar os aquíferos.

Parágrafo único - No exercício de suas funções, os agentes credenciados poderão requisitar força policial, se necessário, para garantir a fiscalização de poços ou sistemas de captação.

Artigo 46 - Aos agentes credenciados, além das funções que lhes forem cometidas pelos respectivos órgãos ou entidades, cabe:

I - efetuar vistorias, levantamento, avaliações e verificar a documentação técnica pertinente;

II - colher amostras e efetuar medições, a fim de averiguar o cumprimento das disposições deste decreto;

III - verificar a ocorrência de infrações e expedir os respectivos autos;

IV - intimar, por escrito, os responsáveis pelas fontes poluidoras, ou potencialmente poluidoras, ou por ações indesejáveis sobre as águas, a prestarem esclarecimentos em local oficial e data previamente estabelecidos.

V - aplicar as sanções previstas neste decreto.

SEÇÃO II

Das Sanções

Artigo 47 - Nos termos do artigo 5º parágrafo único, da Lei 6.134, de 2 de junho de 1988, a descarga de poluentes, tais como águas ou refugos industriais, que possam degradar a qualidade das águas subterrâneas, e o descumprimento de suas disposições e das estabelecidas neste decreto, sujeitarão o infrator às sanções e aos procedimentos previstos nos artigos 80 e 107, do Regulamento aprovado pelo Decreto nº 8468, de 8 de setembro de 1976, com alterações posteriores, sem prejuízo das ações penais cabíveis.

Artigo 48 - A desobediência às disposições da legislação sanitária sujeitará o infrator às sanções e aos procedimentos previstos nas normas sobre promoção, preservação e recuperação da saúde, no campo de competência da Secretaria da Saúde, contidas no Regulamento aprovado pelo Decreto nº 12.342, de 27 de setembro de 1978.

Artigo 49 - O não atendimento às disposições relativas à extração, ao controle e à proteção das águas subterrâneas, estatuídas por este decreto sujeitará o infrator à revogação da outorga, ou à declaração de sua caducidade, e sua responsabilização por eventuais danos causados ao aquífero ou à gestão daquelas águas.

Artigo 50 - Este decreto entrará em vigor na data de sua publicação.

RESOLUÇÃO CNRH N.º 15 DE 11 DE JANEIRO DE 2001

O Conselho Nacional de Recursos Hídricos-CNRH, no uso de suas atribuições e competências que lhe são conferidas pela Lei n.º 9433, de 08 de janeiro de 1997, pelo Decreto n.º 2612, de 03 de junho de 1998 e conforme disposto no regimento interno, e:

Considerando que compete ao Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos-SINGREH coordenar a gestão integrada das águas;

Considerando que diversos órgãos da Administração Pública Federal e dos Estados possuem competências no gerenciamento das águas;

Considerando que o Município tem competências específicas para o disciplinamento do uso e ocupação do solo;

Considerando que as águas meteóricas, superficiais e subterrâneas são partes integrantes e indissociáveis do ciclo hidrológico;

Considerando que os aquíferos podem apresentar zonas de descarga e de recarga pertencentes a uma ou mais bacias hidrográficas sobrejacentes;

Considerando que a exploração inadequada das águas subterrâneas pode resultar na alteração indesejável de sua quantidade e qualidade;

Considerando ainda que a exploração das águas subterrâneas pode implicar redução da capacidade de armazenamento dos aquíferos, redução dos volumes disponíveis nos corpos de água superficiais e modificação dos fluxos naturais nos aquíferos, resolve:

Art. 1º Para efeito desta resolução consideram-se:

I - Águas Subterrâneas - as águas que ocorrem naturalmente ou artificialmente no subsolo.

II - Águas Meteóricas – as águas encontradas na atmosfera em quaisquer de seus estados físicos.

III- Aquífero - corpo hidrogeológico com capacidade de acumular e transmitir água através dos seus poros, fissuras ou espaços resultantes da dissolução e carreamento de materiais rochosos;

IV - Corpo Hídrico Subterrâneo - volume de água armazenado no subsolo.

Art. 2º Na formulação de diretrizes para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos deverá ser considerada a interdependência das águas superficiais, subterrâneas e meteóricas.

Art. 3º Na implementação dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos deverão ser incorporadas medidas que assegurem a promoção da gestão integrada das águas meteóricas, superficiais e subterrâneas, observadas as seguintes diretrizes:

I - Nos Planos de Recursos Hídricos deverão constar, no mínimo, os dados e informações necessários ao gerenciamento integrado das águas, em atendimento ao art. 7º da Lei n.º 9.433/97.

II - O enquadramento dos corpos de água subterrânea em classes dar-se-á segundo as características hidrogeológicas dos aquíferos e os seus respectivos usos preponderantes, a serem especificamente definidos.

III - Nas outorgas de direito de uso de águas subterrâneas deverão ser considerados critérios que assegurem a gestão integrada das águas, visando evitar o comprometimento qualitativo e quantitativo dos aquíferos e dos corpos hídricos superficiais a eles interligados.

IV - A cobrança pelo uso dos recursos hídricos subterrâneos deverá obedecer a critérios estabelecidos em legislação específica.

V - Os Sistemas de Informações de Recursos Hídricos no âmbito federal, estadual e do Distrito Federal deverão conter, organizar e disponibilizar os dados e informações necessários ao gerenciamento integrado das águas.

Parágrafo único. Os Planos de Recursos Hídricos deverão incentivar a adoção de práticas que resultem no aumento das disponibilidades hídricas das respectivas Bacias Hidrográficas, onde essas práticas forem viáveis.

Art. 4º No caso de aquíferos subjacentes a duas ou mais bacias hidrográficas, o SINGREH e os Sistemas de Gerenciamento de Recursos Hídricos dos Estados ou do Distrito Federal deverão promover a uniformização de diretrizes e critérios para coleta dos dados e elaboração dos estudos hidrogeológicos necessários à identificação e caracterização da bacia hidrogeológica.

Parágrafo único. Os Comitês de Bacias Hidrográficas envolvidos deverão buscar o intercâmbio e a sistematização dos dados gerados para a perfeita caracterização da bacia hidrogeológica.

Art. 5º No caso dos aquíferos transfronteiriços ou subjacentes a duas ou mais Unidades da Federação, o SINGREH promoverá a integração dos diversos órgãos dos governos federal, estaduais e do Distrito Federal, que têm competências no gerenciamento de águas subterrâneas.

§ 1º. Os conflitos existentes serão resolvidos em primeira instância entre os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal e, em última instância, pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

§ 2º. Nos aquíferos transfronteiriços a aplicação dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos dar-se-á em conformidade com as disposições constantes nos acordos celebrados entre a União e os países vizinhos.

Art. 6º O SINGREH, os Sistemas Estaduais e do Distrito Federal de Gerenciamento de Recursos Hídricos deverão orientar os Municípios no que diz respeito às diretrizes para promoção da gestão integrada das águas subterrâneas em seus territórios, em consonância com os planos de recursos hídricos.

Parágrafo único. Nessas diretrizes deverão ser propostos mecanismos de estímulo aos Municípios para a proteção das áreas de recarga dos aquíferos e a adoção de práticas de reuso e de recarga artificial com vistas ao aumento das disponibilidades hídricas e da qualidade da água.

Art. 7º O SINGREH e os Sistemas Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal deverão fomentar estudos para o desenvolvimento dos usos racionais e práticas de conservação dos recursos hídricos subterrâneos, assim como a proposição de normas para a fiscalização e controle das mesmas.

Art. 8º As interferências nas águas subterrâneas identificadas na implementação de projetos deverão estar embasadas em estudos hidrogeológicos necessários para a avaliação de possíveis impactos ambientais.

Art. 9º Toda empresa que execute perfuração de poço tubular profundo deverá ser cadastrada junto aos Conselhos Regionais de Engenharia, Arquitetura e Agronomia e órgãos estaduais de gestão de recursos hídricos e apresentar as informações técnicas necessárias, semestralmente e sempre que solicitado.

Art. 10 Os poços jorrantes deverão ser dotados de dispositivos adequados para evitar desperdício, ficando passíveis das sanções previstas na legislação pertinente os responsáveis que não tomarem as devidas providências.

Art. 11 Os poços abandonados, temporária ou definitivamente, e as perfurações realizadas para outros fins deverão ser adequadamente tamponados por seus responsáveis para evitar a poluição dos aquíferos.

Art. 12 Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

RESOLUÇÃO Nº 22, DE 24 DE MAIO DE 2002 (D.O.U de 04 de julho de 2002)

O CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS-CNRH, no uso das competências que lhe são conferidas pela Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, pelo Decreto nº 2.612, de 3 de junho de 1998, e tendo em vista o disposto no Regimento Interno, aprovado pela Portaria nº 407, de 23 de novembro de 1999, alterada pela Portaria nº 65, de 15 de fevereiro de 2002, e:

Considerando a competência do CNRH para estabelecer diretrizes complementares para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos- PNRH, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos-SINGREH;

Considerando que as informações e os dados básicos necessários à gestão sistêmica, integrada e participativa dos recursos hídricos são fornecidos pelos Planos de Recursos Hídricos, instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, elaborados por bacia hidrográfica, por Estado e para o País;

Considerando o disposto na Resolução CNRH nº 15, de 11 de janeiro de 2001, que estabelece diretrizes para a gestão integrada de águas subterrâneas e na Resolução CNRH nº 17, de 29 de maio de 2001, que estabelece diretrizes complementares para a elaboração dos Planos de Recursos Hídricos de bacias hidrográficas, resolve:

Art. 1º Os Planos de Recursos Hídricos devem considerar os usos múltiplos das águas subterrâneas, as peculiaridades de função do aquífero e os aspectos de qualidade e quantidade para a promoção do desenvolvimento social e ambientalmente sustentável.

Art. 2º Os Planos de Recursos Hídricos devem promover a caracterização dos aquíferos e definir as inter-relações de cada aquífero com os demais corpos hídricos superficiais e subterrâneos e com o meio ambiente, visando à gestão sistêmica, integrada e participativa das águas.

Parágrafo único. No caso de aquíferos subjacentes a grupos de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas, os Comitês deverão estabelecer os critérios de elaboração, sistematização e aprovação dos respectivos Planos de Recursos Hídricos, de forma articulada.

Art. 3º As informações hidrogeológicas e os dados sobre as águas subterrâneas necessários à gestão integrada dos recursos hídricos devem constar nos Planos de Recursos Hídricos e incluir, no mínimo, por aquífero:

- I – a caracterização espacial;
- II – o cômputo das águas subterrâneas no balanço hídrico;
- III – a estimativa das recargas e descargas, tanto naturais quanto artificiais;
- IV – a estimativa das reservas permanentes exploráveis dos aquíferos;
- V – caracterização físico, química e biológica das águas dos aquíferos;
- VI – as devidas medidas de uso e proteção dos aquíferos.

Art. 4º Os Planos de Recursos Hídricos, elaborados por bacia, devem contemplar o monitoramento da quantidade e qualidade dos recursos dos aquíferos, com os resultados devidamente apresentados em mapa e a definição mínima da:

- I – rede de monitoramento dos níveis d'água dos aquíferos e sua qualidade;
- II – densidade dos pontos de monitoramento; e,
- III – frequência de monitoramento dos parâmetros.

Art. 5º As ações potencialmente impactantes nas águas subterrâneas, bem como as ações de proteção e mitigação a serem empreendidas, devem ser diagnosticadas e previstas nos Planos de Recursos Hídricos, incluindo-se medidas emergenciais a serem adotadas em casos de contaminação e poluição acidental.

Parágrafo único. O diagnóstico, a que se refere o *caput*, deve incluir:

- I - descrição e previsão da estimativa de pressões sócio-econômicas e ambientais sobre as disponibilidades;
- II - estimativa das fontes pontuais e difusas de poluição;
- III - avaliação das características e usos do solo; e
- IV análise de outros impactos da atividade humana relacionadas às águas subterrâneas.

Art. 6º Os Planos de Recursos Hídricos devem explicitar as medidas de prevenção, proteção, conservação e recuperação dos aquíferos com vistas a garantir os múltiplos usos e a manutenção de suas funções ambientais.

§ 1º Os Planos de Recursos Hídricos devem conter resumo das medidas, programas e prazos de realização para o alcance dos objetivos propostos;

§ 2º A criação de áreas de uso restritivo poderá ser adotada como medida de alcance dos objetivos propostos;

§ 3º As medidas propostas devem ser atualizadas a cada revisão do Plano de Recursos Hídricos;

§ 4º O Plano de Recursos Hídricos subsequente deve conter:

- I - resumo das medidas tomadas;
- II - resultados alcançados; e
- III - avaliação das medidas que não tenham atingido os objetivos propostos.

§ 5º Os objetivos definidos deverão contemplar grupo de bacias ou sub-bacias contíguas ressalvadas as disposições estabelecidas na legislação pertinente.

Art. 7º Esta resolução entra em vigor na data de sua publicação.

DELIBERAÇÃO CRH Nº 18, DE 08 DE ABRIL DE 1998

Aprova a declaração de Áreas de Proteção nos termos do disposto no inciso I do artigo 20, do Decreto Estadual n.º 32.955 de 7.02.91 e na minuta do decreto de macrozoneamento do Mogi-Pardo-Médio-Grande.

Art. 1º - Fica aprovada a declaração das seguintes Áreas de Proteção nos termos do disposto no inciso I do artigo 20, do Decreto Estadual nº 32.955, de 7.02.91 e na minuta do decreto de macrozoneamento do Mogi-Pardo-Médio-Grande:

I - Área de Proteção Máxima à região compreendida pelo afloramento do aquífero Botucatu-Pirambóia e as áreas limítrofes com no mínimo 1 Km de largura contadas a partir da área de afloramento que se localizam nos Compartimentos Médio Mogi Superior e Médio Pardo Superior e toda a área do compartimento Rio do Peixe, exceto as áreas do Município de Itapira;

II - Área de restrição e controle à área compreendida pelas áreas de compartimento Médio Mogi Superior e Médio Pardo Superior, excetuando-se as áreas de afloramento do aquífero Botucatu-Pirambóia a que se refere o inciso anterior.

Art. 2º - As áreas e compartimentos a que se refere o artigo anterior estão delimitados nas seguintes bases cartográficas :

I - Os compartimentos econômico-ecológicos em mapa com escala 1:250.000 elaborado pelas Secretarias Estaduais de Meio Ambiente e Planejamento, através da Coordenadoria de Planejamento Ambiental e pelo Instituto Cartográfico e Geográfico, respectivamente;

II - As formações aquíferas em carta do Brasil, escala 1:250.000 com mapeamento executado pelo Instituto de Geociências da Universidade Estadual Paulista – Campus de Rio Claro (convênio DAEE-UNESP).

Art. 3º - Esta deliberação entrará em vigor na data de sua publicação.