

1. DESCRIÇÃO GERAL

Área: 5.868 km² (CORHI - 2004)

A UGRHI 06 (ver Mapa A.6.1) corresponde à área drenada pelo rio Tietê desde suas nascentes em Salesópolis, até a barragem de Rasgão, integrada por 34 municípios. O território abrangido por essa UGRHI ocupa grande parte do território da RMSP; dos municípios metropolitanos, apenas Guararema, Santa Isabel e Juquitiba não integram a mesma. Cerca de 99,5% da população da RMSP (com 8.051 km² e 39 municípios) estão localizados na área desta Unidade de Gerenciamento.

A maior parte da área urbana da UGRHI está assentada em terrenos sedimentares de idade Cenozóica, compreendendo os depósitos terciários da bacia de São Paulo e as coberturas aluviais mais recentes de idade quaternária, desenvolvidas ao longo dos principais rios que drenam a região. Os terrenos cristalinos, por sua vez, contornam as áreas sedimentares e configuram praticamente toda a borda da RMSP, concentrando-se neles as áreas de cobertura vegetal e de mananciais hídricos de superfície. Estes terrenos também compreendem as áreas de expansão humana mais recente na RMSP.

Há uma estreita faixa de florestas contínuas ou com menor nível de fragmentação nas porções leste/sudeste, junto à escarpa da Serra do Mar e sul/sudoeste, sugerindo ambientes em melhor estado de conservação e com continuidade com o maciço florestal atlântico. Em menor escala, ao norte também há significativa área de matas (Serra da Cantareira), porém mais isolada. De modo geral as derivações ambientais promovidas pela ocupação antrópica são extremamente marcantes neste trecho da bacia do Tietê.

2. CONJUNTURA SOCIOECONÔMICA

A UGRHI concentra quase a metade da população do Estado de São Paulo, sendo a região de maior densidade demográfica do Brasil. Segundo os dados apresentados no Quadro 2.1, sua população que ano de 2000 estava acima de 17 milhões (mais de 10 % da população do País), tenderá a atingir, em 2025, mais de 22 milhões de pessoas, numa região que ocupa pouco mais de 2 % da área total do Estado de São Paulo.

Quadro 2.1 – Projeção Demográfica da UGRHI

| População | Censo | | Projeções | | | | | |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | 1991 | 2000 | 2004 | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 |
| Total | 15.344.339 | 17.516.166 | 18.511.103 | 19.221.474 | 19.921.812 | 20.900.705 | 21.748.028 | 22.499.610 |
| Urbana | 15.026.326 | 16.973.725 | 17.967.446 | 18.679.061 | 19.381.712 | 20.369.967 | 21.229.274 | 21.994.258 |
| Rural | 318.013 | 542.441 | 543.657 | 542.413 | 540.099 | 530.738 | 518.754 | 505.352 |
| Taxa Cresc. Geom. Anual | | 1,5% | 1,4% | 1,2% | 1,2% | 1,0% | 0,8% | 0,7% |
| Grau de Urbanização | 97,9% | 96,9% | 97,1% | 97,2% | 97,3% | 97,5% | 97,6% | 97,8% |
| Densidade Demográfica (hab/km²) | 2.563,8 | 2.926,7 | 3154,6 | 3275,6 | 3.328,6 | 3.492,2 | 3.633,8 | 3.759,3 |

Fonte: Estudos de Projeção Demográfica SEADE/SABESP, 2003 e CORHI (Critérios para Distribuição das Populações, proporcionalmente à área da UGRHI)

Sob o enfoque do IPRS - Índice Paulista de Responsabilidade Social (caracterizado por três dimensões: riqueza municipal, escolaridade e longevidade), o Quadro 2.2 mostra que 82,3 % dos municípios da UGRHI estão nos Grupos 1 e 2, com predominância de municípios no Grupo 2. O Grupo 1, grosso modo, compõe-se de municípios grande porte que apresentam longevidade ligeiramente superiores à média estadual e níveis de riqueza municipal e escolaridade superior àquela média, enquanto que o Grupo 2 de municípios que se caracterizam pelo elevado dinamismo econômico associado a precárias condições de longevidade e escolaridade.

Quadro 2.2 – Percentual de Municípios por Grupo do IPRS 2000

| Grupo do IPRS | % de Municípios da UGRHI |
|---------------|--------------------------|
| 1 | 29,4 |
| 2 | 52,9 |
| 3 | 0,1 |
| 4 | 8,8 |
| 5 | 8,8 |

Fonte: Assembléia Legislativa/SEADE

São desenvolvidas na UGRHI atividades econômicas que se entrelaçam entre os setores industriais, comerciais e de serviços, tornando-se difícil apontar uma atividade econômica preponderante. A indústria, historicamente o carro-chefe da dinâmica econômica metropolitana, vem cedendo espaço para as atividades terciárias e consolidando uma tendência da região de abrigar, ao invés do parque produtivo, centros de decisão da economia nacional.

3. ÁGUAS SUPERFICIAIS

A chuva anual média na UGRHI atinge os 1.400 mm, com maiores valores na área próxima à Serra do Mar (na sub - bacia do reservatório Billings chega a 2.500 mm), diminuindo em direção ao interior. A produção hídrica superficial, dentro dos limites territoriais da UGRHI, apresenta as seguintes vazões características (PERH 2004-2007):

- Q_{LP} (Vazão média) = 84 m³/s

- $Q_{7,10}$ (vazão mínima média de 7 dias consecutivos e 10 anos de período de retorno) = 20 m³/s

Os principais reservatórios existentes na UGRHI são em número de 15 que, em conjunto, apresentam um volume útil total de 2.042,3 m³.

O Quadro 3.1 mostra as importações e exportações de água envolvendo a UGRHI Alto Tietê e UGRHIs circunvizinhas

Quadro 3.1 - Transferências de Água entre UGRHIs

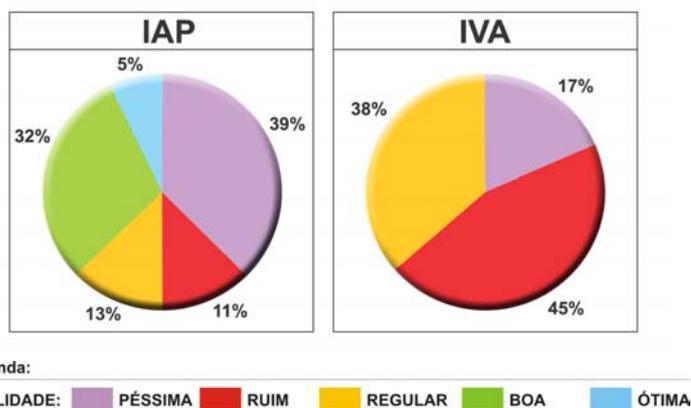
| Transferências de águas | | Finalidade | Vazões médias transferidas (m ³ /s) | | |
|-------------------------------------|------------------------------|---|--|-------|----------|
| De UGRHI | Para UGRHI | | 1996 | 1997 | 1998 |
| 05-Piracicaba | 06-Alto Tietê (R. Juqueri) | Abastecimento público, Sistema Cantareira | 28,52 | 28,24 | 28,71(*) |
| 07-Baixada Santista (R. Capivari) | 06-Alto Tietê (Guarapiranga) | Abastecimento público, Sistema Guarapiranga | 0,54 | 0,25 | 0,33(*) |
| 06-Alto Tietê | 10-Tietê/Sorocaba | Abastecimento de Vargem Grande Paulista (R. Cotia, Q=36 l/s). | ND | ND | ND |
| 06-Alto Tietê | 07- Baixada Santista | Aproveitamento hidrelétrico | ND | 22,80 | 20,60 |
| 07- Baixada Santista (R. Guaratuba) | 06-Alto Tietê | Abastecimento público, Sistema Rio Claro | 0,14 | 0,31 | 0,22 |

(*) - Segundo o Relatório de situação dos recursos hídricos, FUSP/CBH-AT, fev/2000, as vazões atualmente importadas da bacia do Piracicaba através do Sistema Cantareira, são de 31,5 m³/s e as da Baixada Santista para o Sistema Guarapiranga são de 1,0 m³/s.

Fonte: Relatório Zero de Situação dos Recursos Hídricos - Revisão II, FUSP/CBH-AT, outubro de 2000; Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, Relatório Zero, CRH/CORHI, 1999.

A qualidade dos corpos hídricos, da UGRHI em foco, é controlada através de 69 pontos de monitoramento mostrados no Mapa A.6.2. A situação geral da qualidade dos recursos hídricos superficiais da UGRHI do Alto Tietê é apresentada a seguir, em termos de distribuições percentuais dos Índices de Qualidade de Água IAP e IVA referentes ao ano de 2003.

Figura 3.1 – Distribuição Percentual de IAP e IVA – 2003



Fonte: Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo – 2003, CETESB/2004

4. ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Ocorrem na UGRHI os Sistemas Aquíferos Cristalino (SAC) e o Sedimentar (SAS). As águas subterrâneas representam um importante recurso complementar no abastecimento público em pelo menos 19 de seus municípios.

Na versão final do Relatório Zero chegou-se à estimativa de cerca de 7 mil poços em operação (incluindo a exploração privada dos aquíferos), extraindo vazões da ordem de 7,9 m³/s na UGRHI. Considerando-se as reservas exploráveis estimadas, o balanço entre a demanda e disponibilidade do recurso hídrico subterrâneo é mostrado no Quadro 4.1.

Quadro 4.1 – Reservas Explotáveis e Demandas de Água Subterrânea

| Sistema aquífero | Reservas Explotáveis Estimadas (m ³ /s) | Demanda Esimada (m ³ /s) | Índice Demanda/Disponibilidade |
|------------------|--|-------------------------------------|--------------------------------|
| Cristalino | 11,9 a 23,8 (*) | 7,9 | 0,42 a 0,21 |
| Sedimentar | 7,1 a 14,2 (*) | | |
| Total | 19,0 a 38,0 | 7,9 | 0,42 a 0,21 |

(*) O limite inferior considera a reserva explotável em 25% da reserva reguladora. O limite superior considera 50%.
Fonte de dados: Relatório Zero de Situação dos Recursos Hídricos - Revisão II, FUSP/CBH-AT, outubro de 2000.

Segundo Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo 2001- 2003, CETESB/2004, foram monitorados no Sistema Aquífero Cristalino 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.

5. DEMANDAS

A estimativa das demandas (fontes superficiais e subterrâneas) em 2004, efetuada no âmbito do PERH 2004-2007, chegou nos seguintes resultados:

| Categoria de Uso | Demanda (m ³ /s) |
|------------------|-----------------------------|
| Urbano | 68,50 |
| Industrial | 14,33 |
| Irrigação | 3,59 |
| Total | 86,42 |

6. PRINCIPAIS PROBLEMAS APONTADOS NO PLANO DE BACIA

Esgotos - Conforme observado no Plano de Bacia, na situação atual, mesmo com o Projeto Tietê, a população atendida pelos sistemas de esgotamento sanitário é inferior à população da bacia. Em termos relativos, pode-se dizer que, em 2000, 32% da população não era ainda atendida. As projeções da SABESP indicam que o índice de não atendimento 7% em 2020. Apesar dessa redução, mesmo em 2020, prevê-se que uma população de cerca de 1,4 milhões de habitantes não serão atendidas, representando um contingente ainda relevante.

Inundações - O Relatório Zero menciona a existência de cerca de 700 áreas de risco relacionadas a inundações e escorregamento de encostas, concentradas na região central, isto é, no município de São Paulo e no grande ABC. Diversos pontos críticos de inundação foram, também, levantados pelo Plano Diretor de Macrodrenagem, com base em ocorrências de 1998 e 1999. Os estudos já desenvolvidos definiram a necessidade, para todas as sub-bacias, de uma série de obras de melhoria das estruturas de drenagem já existentes, associada a novas intervenções, mormente constituídas por reservatórios de detenção. Outra grande intervenção que já era prevista, mesmo antes do Plano de Macrodrenagem, é o aprofundamento da calha do rio Tietê, da Penha até montante de Edgard de Souza.

Disposição de resíduos sólidos - O Projeto CETESB-GTZ analisou todas as 117 áreas de deposição de resíduos sólidos da RMSP. Este trabalho permitiu definir áreas críticas baseando-se em critérios de saúde e vida da população (28 localidades, com elevado perigo); abastecimento público de água (8 localidades); conflitos com outros usos da terra (4 localidades); impacto às águas subterrâneas e superficiais (8 localidades) e conflitos com a produção agropecuária (5 localidades). Segundo dados do projeto CETESB-GTZ, somados às informações existentes no Inventário Estadual de Resíduos Sólidos (CETESB 1998), a produção de resíduos sólidos da RMSP é de 10.515 ton/dia. Cinco municípios (São Paulo, Guarulhos, São Bernardo do Campo, Santo André e Osasco) respondem por 8.578 ton/dia representando 81,6% de todo o resíduo da RMSP. Das 117 áreas existentes, 94 são lixões, 7 bota-foras, 12 aterros controlados, 3 aterros industriais e 1 aterro de entulhos.

Erosão e assoreamento - A UGRHI do Alto Tietê é constituída, em geral, por áreas de baixa suscetibilidade a erosão em relação aos aspectos do meio físico. O alto potencial da erosão, ou seja, alta criticidade de algumas áreas desta bacia, se deve aos fatores de uso e ocupação inadequados do solo. Um problema gerado pelo assoreamento na área é observado nas represas Guarapiranga e Billings: os sedimentos trazidos pelos córregos se depositam nos reservatórios a partir de seus braços, diminuindo progressivamente sua capacidade de armazenamento. Trata-se de um processo acelerado que pode ser observado em alguns braços, onde o crescimento de vegetação denuncia a formação de "várzeas", em poucos anos. Outro fenômeno erosivo comum à área em estudo é o solapamento de margens de córregos e rios, que ocorre devido à ação erosiva das águas que escavam a base das margens, deixando-as sem sustentação. Esse processo natural pode, no entanto, ser induzido e agravado pela ocupação imprópria das margens de córregos, desrespeitando as faixas de proteção e manutenção desses corpos d'água.

Na região, principalmente no município de São Paulo, pode-se constatar a ocupação irregular de margens de córregos, geralmente por favelas, com a construção de aterros que ficam muito expostos à ação erosiva das águas dos córregos e sem qualquer tipo de proteção.

Em relação à erosão, Relatório Zero de Situação dos Recursos Hídricos - Revisão II, FUSP/CBH-AT, outubro de 2000 apresenta a caracterização das áreas denominadas degradadas, em especial, as sub-bacias críticas à erosão e a escorregamentos. Das diferentes categorias de suscetibilidades (ou potencial natural) ao desenvolvimento de processos erosivos e escorregamentos destacam-se as seguintes:

- **Área de muito alta suscetibilidade:** Áreas de rochas do embasamento cristalino em relevos de serras e escarpas, em declividades superiores a 30%, em que predominam os solos rasos, nas associações cambissolos/podzólicos e litólicos/cambissolos. Ocorrem principalmente nas serras da Cantareira e Jaraguá. Ocorrem rastejos e escorregamentos associados a depósitos detríticos (coluviões ou talus) de meia encosta, escorregamentos planares de solo, escorregamentos de saprólito/rocha, queda de blocos, potencialidade para corridas de massa. A erosão laminar é intensa e há formação de sulcos e degraus nas encostas.
- **Área de alta suscetibilidade:** Áreas de rochas do embasamento cristalino em relevos de morros e de mar de morros (com declividades superiores a 20%), em que predominam solos das associações podzólicos/cambissolos, podzólicos e latossolos. Ocorrem na Serra da Cantareira, na região de Cajamar, a nordeste de Guarulhos, em Ferraz de Vasconcelos, Mauá, ribeirão Pires e Salesópolis. Ocorrem escorregamentos planares e movimentos de depósitos de talus de meia encosta. A erosão é acelerada nas áreas com exposição de solo de alteração, com desenvolvimento de ravinas e boçorocas induzidas nas encostas e nas planícies aluvionares inferiores dos morros.

7. PROGRAMA DE INVESTIMENTOS

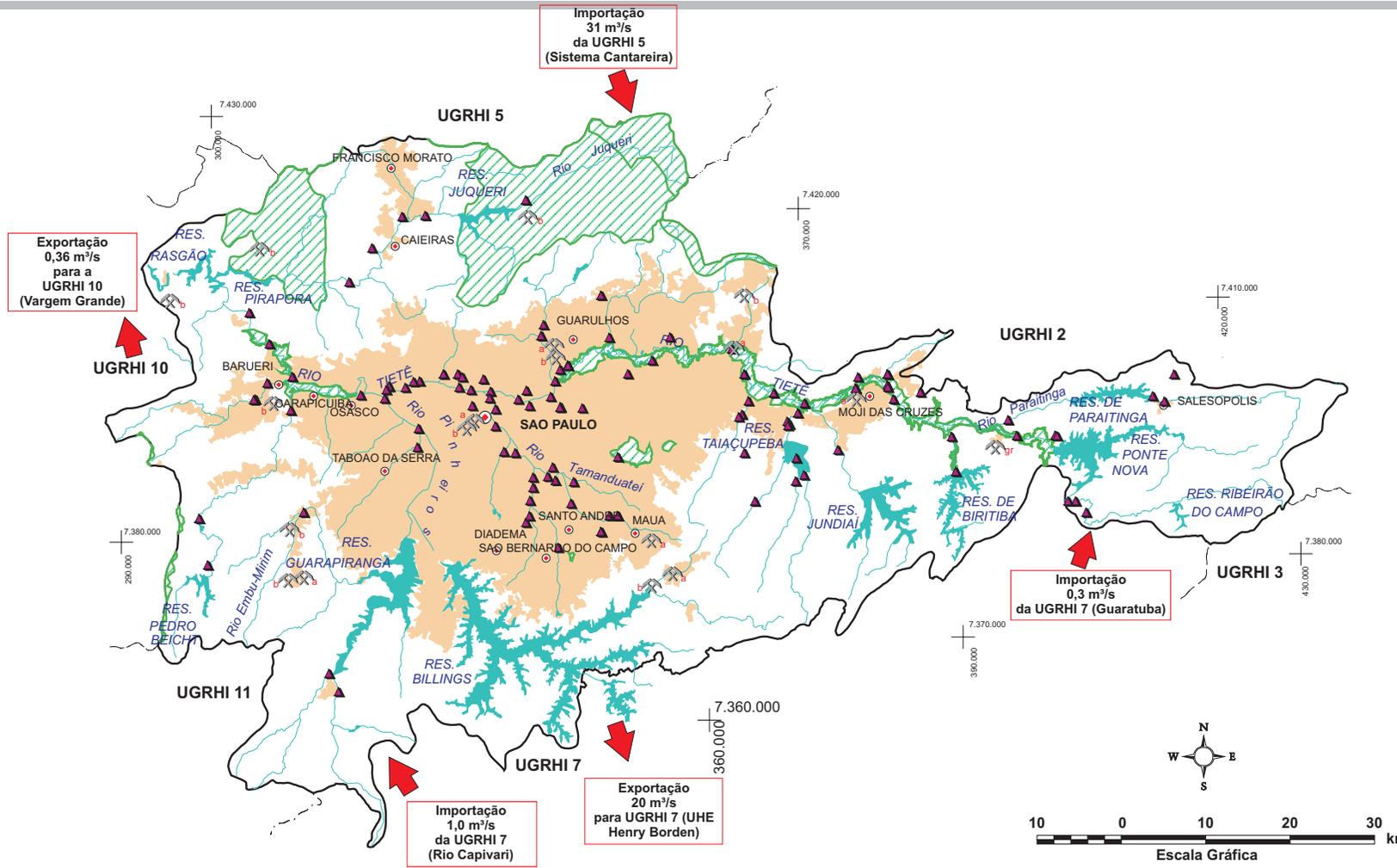
Nos cenários de implementação das ações, propostos pelo PERH 2004-2007, os respectivos montantes de recursos estimados para a UGRHI são os seguintes:

| Cenário | Investimentos (R\$) |
|-------------|---------------------|
| Desejável | 979.332.000 |
| Recomendado | 947.082.000 |
| Provável | 434.646.000 |

Cenário Desejável: formulado sem restrições financeiras, contemplando todas as ações propostas e possíveis de serem realizadas no horizonte do plano, ou seja, de 4 anos;

Cenário Recomendado: formulado a partir de uma visão mais realista, considerando a priorização das metas gerais e a possibilidade de captação de recursos financeiros adicionais; e

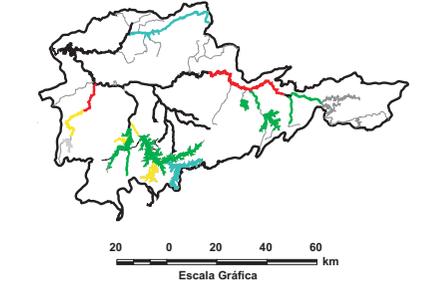
Cenário Provável: formulado a partir do Cenário Recomendado, ajustando-se o montante dos investimentos aos recursos financeiros possíveis de serem alocados para múltiplos programas inseridos no PERH 2004/2007. É equivalente ao Cenário "Piso" definido como sendo formulado com base nos recursos já alocados para o PERH 2004/2007, cuja finalidade é garantir a manutenção da situação atual dos recursos hídricos no Estado.



LOCALIZAÇÃO DA UGRHI NO ESTADO



QUALIDADE DA ÁGUA (IAP)



Fonte: Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2003 (CETESB, 2004)

LEGENDA

- Limite da UGRHI
- - - Limite entre UGRHIs
- - - Limite Estadual
- - - Limite Municipal
- Área Urbana
- GUARULHOS - Sede Municipal
- SÃO PAULO - Sede Municipal - Pólo Regional
- Rios e Reservatórios
- ▨ APA - Área de Proteção Ambiental
- ⚡ Exploração mineral nos limites municipais
- a - areia
- ag - argila
- b - brita
- c - calcário
- gr - rochas ornamentais
- ▲ Postos Fluviométricos

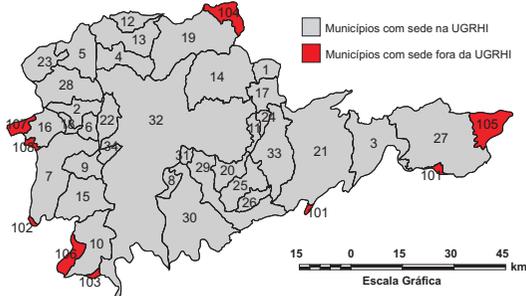
MUNICÍPIOS COM SEDE NA UGRHI

| Nº MUNICÍPIO | IQR | ITE(%) | Nº MUNICÍPIO | IQR | ITE(%) |
|--------------------------|-----|--------|--------------------------|-----|--------|
| 1 Arujá | 6,3 | 0 | 18 Jandira | 9,8 | 0 |
| 2 Barueri | 3,6 | 0 | 19 Mairiporã | 6,3 | 80 |
| 3 Biritiba-Mirim | 6,2 | 0 | 20 Mauá | 9,8 | 0 |
| 4 Caieiras | 9,4 | 0 | 21 Moji das Cruzes | 2,8 | 43 |
| 5 Cajamar | 9,4 | 0 | 22 Osasco | 7,8 | 2 |
| 6 Carapicuíba | 6,3 | 4 | 23 Pirapora do Bom Jesus | 3,8 | 0 |
| 7 Cotia | 4,0 | 0 | 24 Poá | 6,3 | 93 |
| 8 Diadema | 9,8 | 0 | 25 Ribeirão Pires | 9,8 | 70 |
| 9 Embu | 6,5 | 0 | 26 Rio Grande da Serra | 9,8 | 85 |
| 10 Embu-Guaçu | 3,7 | 100 | 27 Salesópolis | 6,2 | 90 |
| 11 Ferraz de Vasconcelos | 6,3 | 56 | 28 Santana de Parnaíba | 6,8 | 0 |
| 12 Francisco Morato | 9,8 | 0 | 29 Santo André | 9,3 | 0 |
| 13 Franco da Rocha | 9,4 | 0 | 30 São Bernardo do Campo | 9,8 | 3 |
| 14 Guarulhos | 9,4 | 0 | 31 São Caetano do Sul | 9,8 | 0 |
| 15 Itapeperica da Serra | 6,8 | 0 | 32 São Paulo | 8,6 | 67 |
| 16 Itapevi | 9,8 | 0 | 33 Suzano | 6,3 | 70 |
| 17 Itaquaquecetuba | 6,3 | 5 | 34 Taboão da Serra | 8,8 | 0 |

MUNICÍPIOS COM SEDE FORA DA UGRHI

| Nº MUNICÍPIO | IQR | ITE(%) |
|----------------------------|-----|--------|
| 101 Bertoga | 6,3 | 100 |
| 102 Ibiúna | 3,5 | 66 |
| 103 Juquitiba | 2,3 | 100 |
| 104 Nazaré Paulista | 9,8 | 100 |
| 105 Paralibuna | 9,6 | 9 |
| 106 São Lourenço da Serra | 6,8 | 100 |
| 107 São Roque | 6,3 | 0 |
| 108 Vargem Grande Paulista | 1,3 | 0 |

MUNICÍPIOS COM ÁREA NA UGRHI



Nota : O mapa da UGRHI apresenta apenas as Áreas de Proteção Ambiental. Para demais unidades de Conservação, ver Mapa 4.14 "Unidades de Conservação e Área de Proteção de Mananciais".

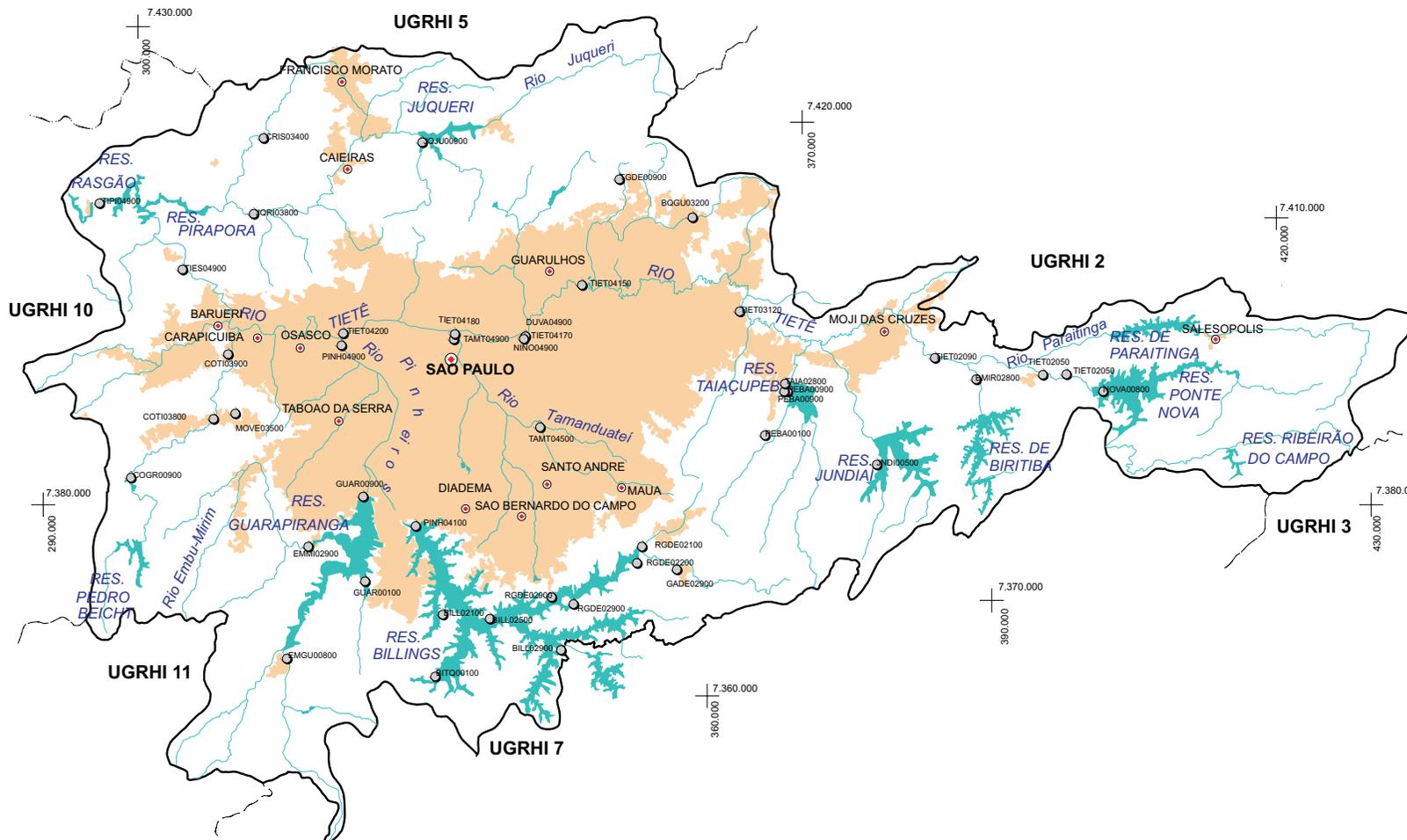
MAPA A.6.1
UGRHI 6
ALTO TIETÊ

LOCALIZAÇÃO DA UGRHI NO ESTADO



LEGENDA

- Limite da UGRHI
- - - Limite entre UGRHIs
- Limite Estadual
- Limite Municipal
- Área Urbana
- Sede Municipal - GUARULHOS
- **SÃO PAULO** - Sede Municipal - Pólo Regional
- Rios e Reservatórios
- GADE 02900 - Pontos de monitoramento de água superficial
- Pontos de monitoramento de água subterrânea



MAPA A.6.2
 UGRHI 6
ALTO TIETÊ
 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA