

**Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema
CBH-ALPA
Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO**

**PLANO DE BACIA
UGRHI 14**

APRESENTAÇÃO

O Plano de Bacia, mencionado na Lei Estadual nº. 7.663/91, em seu Artigo 29, Parágrafo 1º, Inciso I, é um instrumento de planejamento dinâmico, numa visão de curto, médio e longo prazo, definido nos diversos cenários possíveis, de forma a permitir uma gestão compartilhada do uso integrado dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

Elaborado ou atualizado quadrienalmente, deve basear-se no diagnóstico da bacia, definindo diretrizes gerais visando ao desenvolvimento local e regional, e às metas para se atingir índices progressivos de recuperação, preservação e conservação dos recursos hídricos da bacia hidrográfica, com especial ênfase às áreas críticas identificadas no Relatório "0". Considera e compatibiliza os programas setoriais e demais instrumentos de gestão. Propõe prioridades de ações, escalonadas no espaço e no tempo, com as respectivas avaliações de custos, de forma a propor o modelo de gerenciamento integrado dos recursos hídricos da bacia, sob a ótica do desenvolvimento sustentável.

Conforme preceitua a Lei Estadual 7.663/91, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema – CBH-ALPA foi instalado em 17 de maio de 1.996, com a competência estabelecida em estatuto, de gerenciar os recursos hídricos da bacia, objetivando à sua recuperação, preservação e conservação.

O chamado Relatório "0", que estabelece o diagnóstico da situação dos recursos hídricos na bacia hidrográfica, foi elaborado, atendendo ao texto do Plano Estadual de Recursos Hídricos 1996/1999, aprovado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos, em 11 de dezembro de 1995.

Com base no Relatório "0", o CBH-ALPA decidiu-se pela elaboração do correspondente Plano de Bacia, instrumento básico e indispensável para a adequada gestão integrada dos recursos hídricos da bacia. O Plano levará em consideração a realidade da UGRHI 14, tomando por base as metas e prioridades constantes do PL 05/96, em seus anexos V1 a V21.

São objetivos gerais do Plano de Bacia:

- definir as diretrizes gerais para orientar o desenvolvimento local e regional;
- definir as metas para se atingir índices progressivos de recuperação, preservação e conservação dos recursos hídricos da bacia;
- estabelecer os programas e respectivas ações, necessários para que essas metas sejam atingidas, baseando-se nas áreas críticas identificadas no Relatório "0".

A elaboração do Plano de Bacia, além de constituir-se numa exigência institucional, permitirá o correto equacionamento das questões ambientais na bacia, prevendo a organização jurídico-institucional dos poderes locais, além da parti-

cipação e comprometimento das comunidades, fatores condicionantes do sucesso da implementação das políticas estadual e nacional de recursos hídricos.

Ressalte-se, ainda, que o Plano de Bacia permitirá o encaminhamento, para análise e aprovação, de programas e projetos ambientais, por parte das instituições financeiras.

A elaboração do Plano de Bacia vem consolidar, no âmbito da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, um processo de gerenciamento das águas, democrático, descentralizado, compartilhado e sustentável.

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	2
1.- A BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARANAPANEMA	6
1.1.- ASPECTOS GERAIS	6
1.2.- CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	9
1.2.1.- Geologia	9
1.2.2.- Recursos Minerais	9
1.2.3.- Geomorfologia	10
1.2.4.- Pedologia	12
1.2.5.- Potencialidade Agrícola	14
1.2.6.- Biodiversidade	14
1.3.- SÓCIO-ECONOMIA	16
1.3.1.- Histórico do Desenvolvimento da Região	16
1.4.- DEMOGRAFIA	24
1.5.- USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	27
1.6.- SAÚDE E SANEAMENTO	29
1.7.- RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂN.	33
2.- OBJETIVOS, METAS E PROPOSIÇÃO DE PROGRAMAS	37
2.1.- OBJETIVOS E METAS: AS OFICINAS DE TRABALHO	37
2.1.1.- Primeira Oficina - desenvolvimento dos trabalh.	38
2.1.2.- Segunda Oficina - desenvolvimento dos trabalh.	47
2.2.- PROPOSIÇÃO DE PROGRAMAS	57
3.- CRITÉRIOS PARA ZONEAMENTO AMBIENTAL	61
4.- METAS E ESTRATÉGIAS DE CURTO PRAZO	65
4.1.- Bloco “A” - AÇÕES PARA O APERFEIÇOAMENTO DO SISTEMA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARANAPANEMA.	66
4.1.1.- Modernização e fortalecim. do Comitê de Bacia	66
4.1.2.- Integração das diversas instituições que atuam na Bacia Hidrográfica	67
4.1.3.- Educação Ambiental	68
4.2.- Bloco “B” - MEDIDAS DE CURTO PRAZO VISANDO DAR INÍCIO À SUSTAÇÃO DOS PROCESSOS DE DEGRADAÇÃO EM ANDAMENTO	68
4.2.1.- Controle dos processos erosivos	68

4.2.2.- Controle do uso de fertiliz. e defens. Agrícolas	68
4.2.3.- Controle do uso da água para fins urbanos	68
5.- METAS E ESTRATÉGIAS DE MÉDIO E LONGO PRAZOS	69
<hr/>	
5.1.- Bloco “A” - AÇÕES PARA A CONSOLIDAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARANAPANEMA	69
5.1.1.- Consolidação do Comitê de Bacia como órgão gestor dos recursos hídricos	69
5.1.2.- Desenvolvimento jurídico-institucional dos Poderes Públicos Municipais	70
5.1.3.- Modernização e atualização das informações	70
5.2.- Bloco “B” - MEDIDAS DE MÉDIO E LONGO PRAZOS VISANDO À RECUPERAÇÃO, PRESERVAÇÃO E CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS	71
5.2.1.- Zoneamento Ambiental	71
5.2.2.- Controle da erosão rural	72
5.2.3.- Controle do uso das águas subterrâneas	74
5.2.4.- Controle do uso da água para irrigação	76
5.2.5.- Racionalização do uso da água nas atividades industriais	77
5.2.6.- Ampliação da infra-estrutura sanitária	77
5.2.7.- Ampliação da coleta e tratamento de esgotos	78
5.2.8. – Controle do uso da água para fins urbanos	78
5.2.9. – Melhoria da qualidade das águas superficiais interiores	78
5.2.10.- Melhoria da disposição final dos resíd. Sólidos	79
5.2.11.- Controle do uso de fertilizantes e defensivos agrícolas	79
5.3.- SIMULAÇÃO DE RECEITA A SER AUFERIDA COM A COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA	80
6.- FICHAS TÉCNICAS E PLANO DE INVESTIMENTOS	83
<hr/>	
6.1.- AÇÕES DE CURTO PRAZO	85
6.2.- AÇÕES DE MÉDIO E LONGO PRAZOS	97
6.3.- PLANO DE INVESTIMENTOS	132
7.- CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	142
<hr/>	

1.- A BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARANAPANEMA - UGRHI 14

1.1.- ASPECTOS GERAIS

A Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos nº.14 - UGRHI 14, correspondente à Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, localiza-se na região sudoeste do Estado de São Paulo.

Os Municípios Integrantes da UGRHI 14 estão relacionados no Quadro abaixo, que também especifica aqueles que possuem território em outras UGRHIs.

Município	UGRHI com localização parcial do território
Angatuba	
Arandu	
Barão de Antonina	
Bernardino de Campos	UGRHI 17
Bom Sucesso de Itararé	
Buri	
Campina do Monte Alegre	
Capão Bonito	
Coronel Macedo	
Fartura	
Guapiara	
Guareí	
Ipaussu	UGRHI 17
Itaberá	
Itaí	
Itapetininga	
Itapeva	
Itaporanga	
Itararé	
Manduri	UGRHI 17
Nova Campina	
Paranapanema	
Pilar do Sul	UGRHI 10
Piraju	
Ribeirão Branco	
Ribeirão Grande	
Riversul	
São Miguel Arcanjo	
Sarutaiá	
Taquarituba	
Taquarivaí	
Tejupá	
Timburi	

O Quadro seguinte relaciona os municípios que possuem território na UGRHI 14, mas têm sede em outra UGRHI.

Município	Localização da sede
Avaré	UGRHI 17
Apiaí	UGRHI 11
Bofete	UGRHI 10
Cerqueira César	UGRHI 17
Chavantes	UGRHI 17
Itatinga	UGRHI 17
Pardinho	UGRHI 17
Piedade	UGRHI 10
Sarapuí	UGRHI 10
Tapiraí	UGRHI 11

As maiores cidades localizadas na UGRHI são Itapetininga (120.455 hab), Itapeva (80.636 hab), Itararé (47.096 hab), Capão Bonito (46.428 hab), São Miguel Arcanjo (29.107 hab) e Piraju (26.605 hab), valores correspondentes à população total segundo o Censo Demográfico de 2000.

Possui uma área de drenagem de 22.550 Km², compreendendo a Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, cujos principais cursos d'água são o Rio Paranapanema, Rio Apiaí-Guaçu, Rio Taquari, Rio Itapetininga, Rio Verde, Rio Capivari, Rio Itararé e Ribeirão das Almas. No território da bacia, encontram-se os reservatórios Boa Vista, Jurumirim, Piraju e Chavantes.

A UGRHI 14 limita-se ao Norte com a UGRHI 17, Médio Paranapanema, ao Sul com a UGRHI 11, Ribeira de Iguape e Litoral Sul, a Leste com a UGRHI 10, Tietê/Sorocaba e a Oeste com a região Nordeste do Estado do Paraná.

O Quadro adiante identifica as sub-bacias que foram definidas, indica as correspondentes áreas de drenagem e relaciona os Municípios que as integram.

O clima da UGRHI do Alto Paranapanema pode ser classificado, de um modo geral, como tropical úmido com ligeira variação entre as regiões mais ao interior e a serra de Paranapiacaba.

Os limites dos tipos climáticos não são perfeitamente definidos nem fixos, pois tais limites deslocam-se de ano para ano e, na realidade, devem representar uma faixa ou zona de transição de largura variável.

Quanto à distribuição espacial e temporal das chuvas, na UGRHI 14 chove, em média, cerca de 1.200 mm/ano, sendo as sub-bacia 83, 92 e 93, com 1.800 mm/ano, as que apresentam maiores precipitações. O trecho mais chuvoso da UGRHI abrange as áreas da serra do Paranapiacaba com médias anuais de 1800 mm.

Observa-se também que o período mais chuvoso vai de setembro a março, sendo janeiro o mês de maior pluviosidade, seguido por fevereiro e março. No período de abril a agosto a chuva normalmente ultrapassa os 40 mm, sendo agosto o mês mais seco.

Código	Sub-bacia	Área de drenagem (Km²)	Municípios
21	Baixo Itararé	872,43	Fartura / Timburi / Taguaí / Sarutaiá / Coronel Macedo
22	Rio Verde	1.645,39	Barão de Antonina / Itaporanga / Riversul / Coronel Macedo / Itararé / Itaberá
23	Alto Itararé	848,64	Itararé / Riversul / Itaporanga / Bom Sucesso de Itararé / Barão de Antonina
30	Rio Paranapanema Inferior	1.608,26	Ipaussu / Sarutaiá / Piraju / Manduri / Bernardino de Campos / Timburi / Tejupá
41	Baixo Taquari	1.963,55	Tejupá / Itaí / Itaberá / Taquaritiba / Coronel Macedo
43	Alto Taquari	2.483,36	Itaberá / Itapeva / Nova Campina / Ribeirão Branco / Bom Sucesso de Itararé
51	Rib. da Posse/ Rio Paranapanema	1.734,18	Arandu / Itaí/ Paranapanema
53	Rios Guareí / Jacu / Sto. Inácio / Paranapanema	2.668,17	Guareí / Angatuba / Paranapanema
61	Baixo Apiaí-Guaçu	879,49	Buri / Taquarivaí
62	Rio Apiaí-Mirim	828,33	Guapiara / Capão Bonito
63	Alto Apiaí-Guaçu	1.118,48	Ribeirão Branco / Itapeva / Taquarivaí
81	Baixo Itapetininga	1.400,78	Itapetininga / Angatuba / Campina do Monte Alegre
83	Alto Itapetininga	1.182,44	Pilar do Sul / Itapetininga / São Miguel Arcanjo
91	Rio Paranaquitanga / Paranapanema	995,80	Campina do Monte Alegre / Capão Bonito / Buri
92	Rio das Almas	701,15	Capão Bonito / Ribeirão Grande
93	Rio Turvo / Paranapanema Superior	1.617,16	São Miguel Arcanjo / Capão Bonito
ÁREA TOTAL		22.547,61	

1.2.- CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

As informações aqui apresentadas foram extraídas do Relatório “0”, onde o assunto é tratado com a profundidade adequada.

1.2.1.- Geologia

Na área de abrangência da Bacia Hidrográfica em pauta, pode-se identificar, geologicamente, na sua porção sudeste, ocorrência de rochas epimetamórficas constituídas por metassedimentos argilosos, arenosos e carbonáticos pertencentes ao Grupo Açungui (Complexo Pilar).

Dentro desta mesma porção, é significativa a ocorrência de corpos graníticos, (Suíte Granítica Sintectônica) representada pelos batólitos de Três Córregos e Agudos Grandes.

No restante da área da bacia, em grandes proporções, imperam as rochas sedimentares e vulcânicas básicas constituintes da Bacia do Paraná.

1.2.2.- Recursos Minerais

Os recursos minerais mais significativos ocorrentes na área, estão associados aos não-metálicos, principalmente às grandes massas carbonáticas, exploradas para a fabricação de cimento, para obtenção de cal ou ainda para simples britagem, quando impuros. As maiores reservas medidas de calcário e dolomita estão nos Municípios de Capão Bonito, Guapiara, Itapeva e Itararé.

Nas últimas duas décadas, praticamente todas as ocorrências significativas de rochas carbonáticas foram cobertas por pedidos de pesquisa para esse bem mineral, criando uma barreira legal para a pesquisa dos elementos metálicos a elas comumente associadas (chumbo, prata, zinco e cobre).

Outro grande potencial está voltado para as pedras ornamentais, como os granitos de Capão Bonito e Guapiara, basaltos na área de ocorrência da Formação Serra Geral (Piraju, Ipaussu, Bernardino de Campos), filitos no Município de Itapeva e quartzo, em pequena reserva em Capão Bonito.

Os granitos e basaltos são também largamente utilizados como pedras britadas e, localmente, oferecem boas cascalheiras ou saibreiras para fins rodoviários.

O Município de Itapeva destaca-se também por possuir uma grande reserva de quartzito industrial.

Ocorrências de carvão, associadas à Formação Itararé, são registradas nos Municípios de Itapeva e Itapetininga, sendo, também, assinalado em Itapetininga, a existência de reserva de turfa.

São, também, conhecidas reservas de argilas comuns e plásticas nos Municípios de Capão Bonito, Itapetininga e Itapeva, utilizadas para olarias e cerâmicas, e argilas refratárias em Pilar do Sul.

Ressalta-se ainda a existência de algumas ocorrências de talco (Municípios de Itararé e Ribeirão Branco) e caulim em Itararé.

Areias e cascalhos associados aos depósitos aluvionares estão presentes nas margens de alguns rios de maiores portes da área, como o Paranapitanga, Guareí, Taquari e Paranapanema, porém ao longo do Rio Itapetininga é que são encontradas as maiores ocorrências.

Os recursos em minerais metálicos existentes na área, estão representados por cobre na região de Itapeva.

1.2.3. - Geomorfologia

A Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema ocupa uma área onde são encontradas duas unidades morfoestruturais distintas, ou seja:

- a) Cinturão Orogênico do Atlântico, ocupando uma faixa na porção leste, contendo a unidade morfoescultural Planalto Atlântico, mais precisamente o Planalto de Guapiara;
- b) Bacia Sedimentar do Paraná, ocupando a maior parte da área, contendo a morfoescultura Depressão Periférica Paulista (Depressão do Paranapanema), e a morfoescultura do Planalto Ocidental Paulista (Planalto Centro Ocidental e Planalto Residual de Botucatu).

A área ocupada pelo Planalto de Guapiara é limitada ao Norte pela Depressão Periférica Paulista, ao leste e sudeste pelo Planalto Ribeira/Turvo e a oeste e sul com o Estado do Paraná.

As formas de relevo predominantes nesta unidade morfológica são as denudacionais, representadas pelos morros baixos com topos convexos (Dc), com altitudes variando entre 700 e 800 m e declividades entre 20 e 30%, associados litologicamente a filitos, granitos e calcários, onde destacam-se os Padrões de Formas Semelhantes Dc24 e Dc15, com entalhamento de vales variando entre 20 e 40 m e dimensão interfluvial entre 250 e 750 m. Localmente podem ser observados alinhamentos de cristas mais proeminentes, associados aos corpos quartzíticos.

Na faixa de contato das rochas metamorfizadas com as unidades da Bacia Sedimentar (a sudeste da cidade de Itararé), são encontradas escarpas estruturais, predominantemente de direção SW–NE, em parte associadas a falhamentos regionais, como também escarpas erosivas, que se desenvolvem no mesmo alinhamento.

A unidade é caracterizada por vales entalhados e densidade de drenagem média a alta, com padrão dendrítico, o que gera um nível de fragilidade potencial de médio a alto, estando sujeita a fortes atividades erosivas.

Nos domínios da Bacia Sedimentar, na área em estudo, apenas uma pequena borda da morfoescultura Planalto Ocidental Paulista, está presente na porção do Paranapanema inferior, onde são observadas formas de relevo denudacionais, cujo modelado constitui-se basicamente de colinas amplas e baixas com topos convexos (Dc), onde os tipos de Padrões de Formas Semelhantes são Dc22, Dc32 e Dc33, o que revela um entalhamento médio dos vales entre 20 e 80 m (fraco a médio) e dimensão interfluvial média entre 750 e 3750.

Em uma estreita faixa no limite superior da área da UGRHI 14, em contato com a Depressão Periférica, está presente a unidade denominada Planalto Residual de Botucatu, onde predominam formas de relevo denudacionais, onde os modelados são compostos por colinas com topos amplos e convexos (Dc) e tabulares (Dt). Os tipos de Padrões de Formas Semelhantes são Dc23 e Dc24, com vales com entalhamento de 20 a 40 m e dimensão interfluvial variando entre 250 a 3750 m e Dt12, onde os vales tem entalhamento menor que 20 m e dimensão interfluvial média entre 1750 e 3750. É observado, nesta faixa, o relevo de cuestras, recortando o pacote basalto-arenítico, com alinhamento das escarpas erosivas no sentido E–W.

A Depressão Periférica Paulista, representada na área em estudo pela unidade morfológica Depressão Paranapanema, está encaixada entre os terrenos pré-cambrianos a leste/sudeste e a grande escarpa arenito–basáltica ao norte, e composta por sedimentos paleo–mesozóicos.

As formas de relevo predominantes nesta unidade são denudacionais, cujo modelado é composto basicamente por colinas de topos convexos (Dc) e tabulares (Dt), com altimetrias predominantes entre 600 e 700 m e declividades das vertentes entre 10 e 20%, esculpidos em litologias areno–siltico–argilosas.

Os tipos de Padrões de Formas Semelhantes são Dc14, Dc15, Dc23, Dc24 e Dc33, onde os vales de entalhamento variam de menos de 20 m a 80 m, e as dimensões interfluviais de menos de 250 a 1750 m; Dt12 e Dt13, ocorrem em maior proporção na unidade, onde os vales tem entalhamento de até 20 m e dimensão interfluvial de 750 a 3750 m.

Os cursos d'água nesta unidade morfológica, são todos tributários do Rio Paranapanema, exibindo um padrão de drenagem paralelo.

A Depressão Paranapanema apresenta formas de dissecação média, com vales entalhados e densidade de drenagem média a alta que, em terrenos arenosos, principalmente oriundos das formações Pirambóia e Botucatu, torna a área vulnerável a fortes atividades erosivas.

Na morfoestrutura Bacias Sedimentares Cenozóicas, a unidade morfoescultural presente na área é a denominada Planícies Fluviais Diversas.

São caracterizadas por terrenos planos, geneticamente produzidas por deposição de origem fluvial onde atualmente predominam os processos de agradacão. Encontram-se em áreas planas e baixas junto às margens dos rios estando sujeitas às inundações periódicas. Quando estão poucos metros acima da planície e livre das inundações, formam os terraços fluviais.

Na área, as planícies fluviais mais significativas estão ao longo dos rios Guareí, Itapetininga, Paranapitanga e Taquari, além de outras de pequenas extensões como nos rios Paranapanema, Capivari e outros.

São constituídas por sedimentos fluviais arenosos e argilosos inconsolidados e possuem potencial de fragilidade muito alto por serem atingidos pelas inundações periódicas, por lençol freático pouco profundo e sedimentos inconsolidados sujeitos à acomodação constante.

1.2.4.- Pedologia

Na área desta bacia foram encontrados os seguintes tipos de solos:

Solos com B textural

Os solos agrupados na classificação B textural, apresentam-se bem drenados, sem influência de salinização, com seqüência de horizontes A, B e C, quando completos; a transição dos horizontes A para B é geralmente clara ou abrupta, ou ainda gradual; já do B para C é gradual ou clara e mais raramente difusa.

O horizonte B tem espessuras variando entre 40 cm a 3 m, sendo mais comum espessuras entre 70 cm a 1,20 m. A textura é caracterizada por apresentar fração argila maior que 15%, e o conteúdo de argila no horizonte B é superior ao de argila no horizonte A.

A estrutura normalmente é em blocos subangulares e angulares, forte, moderada ou fracamente desenvolvida, dependendo da textura.

A porosidade nos solos de B textural mais argiloso é relativamente baixa, enquanto que nos solos de textura mais leve a porosidade é mais alta, devido a própria textura ou à atividade biológica, geralmente intensa na parte superior do B.

Solos com B latossólico

Os solos com B latossólico são caracterizados por apresentarem, quando completos um perfil A, B e C, sendo a transição entre os horizontes A e B normalmente difusa ou gradual e entre o B e C difusa, gradual ou clara. O horizonte B é o mais importante na caracterização dos latossolos, com espessuras variando de 0,40 a 10 m, sendo mais comuns profundidades entre 1,50 e 4 m. A textura é identificada pela fração argila sempre superior a 15 % e a porosidade é geralmente elevada. A estrutura é comumente, muito pequena granular ou pequena granular, onde os grânulos formam uma massa homogênea com fraca

coerência, podendo ocorrer também a estrutura prismática, observadas em cortes de estradas mais antigas.

Solos Hidromórficos

Esta unidade é constituída por solos de várzea, normalmente com relevo plano, pouco profundos, com características associadas com encharcamento redundando em acumulação de matéria orgânica na primeira camada ou fenômeno de redução nas camadas subjacentes.

São solos com seqüência de horizontes A, C, G ou A, G podendo também apresentar horizonte B_g ou BG. O horizonte G ou horizonte gleizado é, geralmente, mosqueado de cinzento e bruno.

Na área, ocorrem em alguns segmentos dos Rios Capivari e Guareí, e no alto do Apiaí-Guaçu.

Solos Pouco Desenvolvidos

Este grupamento é constituído por solos azonais, que apresentam, como principal característica, o pequeno desenvolvimento do perfil.

São solos com seqüência de horizontes AC ou AD, não apresentando normalmente o B, que quando aparece é pouco desenvolvido, com menos de 10 cm de espessura. Em espessuras maiores tem menos de 15 % de argila.

No grupamento *Solos Pouco Desenvolvidos* estão incluídos os grandes grupos presentes na área, abaixo citados:

- Solos Aluviais (A): são solos pouco desenvolvidos, gerados por processos de agradação, situados nas áreas planas, junto às margens dos rios, com lençol freático pouco profundo. São constituídos por sedimentos fluviais arenosos e argilosos inconsolidados, com solos enquadrados no tipo Glei Húmico e Glei Pouco Húmico. Na área, a presença mais significativa de solos aluviais está no baixo Itapetininga.
- Litosol com fases de acordo com a natureza do substrato:
 - Litosol – fase substrato granito-gnaiss (Li-gr): são solos pouco desenvolvidos, com espessura de 40 cm. O horizonte A assenta sobre o horizonte D (rochas), com raro desenvolvimento de um incipiente horizonte B de poucos centímetros.
 - Litosol – fase substrato folhelho-argilito (Li-ag): são solos pouco desenvolvidos, apresentando perfis com seqüência A e D, imperfeitamente drenados, formados a partir de folhelhos e argilitos.
- Regosol: caracteriza-se por solos profundos, muito friáveis, de texturas muito leve, drenagem acentuada, com seqüência de horizontes A, C, formadas a partir de arenitos, sendo normalmente ácidos e com fertilidade aparente muito baixa.

- Subgrupo Regosol “Intergrade” para Podzólico Vermelho Amarelo e Regosol “Intergrade” para Latosol Vermelho Amarelo (RPV-RLV): trata-se de um agrupamento indiferenciado, sendo ambos de textura leve e de pequeno valor sob o ponto de vista agrícola. São solos profundos de textura muito leve, acentuadamente drenados, de cor geralmente vermelho amarelado, com seqüência de horizontes A, B e C pouco diferenciados. São originados de arenitos, de fertilidade baixa, são ácidos e muito suscetíveis a erosão. Na área, sua ocorrência está associada ao arenito Pirambóia e Botucatu.

1.2.5.- Potencialidade Agrícola

Na área da Bacia em estudo, os solos mais férteis são os classificados como Terra Roxa Legítima e Terra Roxa Estruturada, originadas das rochas básicas e que ocupam cerca de 20 % da área. São solos argilosos, pouco erosivos, bem drenados e intensamente utilizados para agriculturas de café, milho, cana de açúcar e soja.

Já os Latossolos Vermelho Escuro, estão presentes em 30% da área e apresentam baixa fertilidade natural. São pouco erosivos e utilizados principalmente para culturas de cana de açúcar, café, cítrus e milho, e para atividades pastoris.

O Podzólico Vermelho Amarelo – variação Piracicaba, de ocorrência restrita, é utilizado também para atividades agro-pastoris.

O restante dos solos presentes, na maioria de natureza arenosa, mais propensos às danosas ações erosivas, são de pouco interesse agrícola, prestando-se mais para pastagens.

1.2.6.- Biodiversidade

A Bacia Hidrográfica tem cerca de 15% de sua área protegida por legislação especial. Abriga quatro Estações Ecológicas com Florestas estacionais semi-decíduas e formações do cerrado, sendo importante local de reprodução e alimentação de rica fauna silvestre.

Possui ainda, importante área de Mata Atlântica protegida pelo Parque Estadual Intervales e pelo Parque Estadual de Carlos Botelho (Secretaria do Meio Ambiente, 1998).

Levantamentos da flora relacionam 257 (duzentas e cinquenta e sete) espécies, onde se destacam espécies das famílias *Myrtaceae*, *Fabaceae*, *Lauraceae*, *Euphorbiaceae*, *Rutaceae*, *Rubiaceae*, *Mimosaceae* e *Caesalpinaceae*. Na Estação Ecológica de Itabera ocorrem o pinheiro do Paraná e a canela.

Animais silvestres ameaçados de extinção como o lobo-guará, o tamanduá-bandeira, o tamanduá-mirim, o tatu, o jaguatirica, o veado-campeiro, o canário-da-terra, o tangará e o sanhaço, vivem na Estação Ecológica.

A *ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL CORUMBATAÍ, BOTUCATU E TEJUPÁ*, está parcialmente localizada na Bacia do Alto Paranapanema.

O perímetro de Tejupá abrange os Municípios de Tejupá, Timburi, Fartura, Piraju, Taguaí, Taquarituba, Barão de Antonina e Coronel Macedo com 158.258 ha. Abriga significativos remanescentes da vegetação de cerrado e da fauna nativa. Matas ciliares e pequenos fragmentos da mata mesófila ainda podem ser encontrados.

Levantamento de pulgas (*Siphonaptera*) mostram que o Município de Itapetininga possui 7,4% das espécies que ocorrem no Estado de São Paulo (Linardi, 1977) sendo uma nova para a ciência, *Neotropsylla guimaraesi* só conhecida da localidade onde foi descrita.

Em relação a aves não há levantamento para toda a UGRHI, mas a presença de mata de araucária sugere a presença de 111 (cento e onze) espécies, a mata mesófila 248 (duzentas e quarenta e oito) espécies e 150 (cento e cinquenta) para o cerrado (Silva, 1998).

1.3.- SÓCIO-ECONOMIA

No Relatório “0” são encontradas mais informações que complementam o texto deste item.

1.3.1.- Histórico do Desenvolvimento da Região

A estruturação da região de Sorocaba, onde está inserida a unidade geográfica em análise, apresenta características oriundas dos primórdios da ocupação de seu território.

As cidades e regiões ao redor de Tatuí e Sorocaba (fora da bacia em estudo) e Itapetininga participaram ativamente do ciclo da cana no século XVII.

A região – Sorocaba em especial – começou a desenvolver as indústrias de couro, artefatos de metais e tecidos. Em seguida, no processo de avanço do café para o centro-oeste, a região teve, sobretudo, Itu e Sorocaba se consolidando como centros provisórios, proporcionando futuramente a instalação de indústrias tradicionais, permanecendo Itapetininga e Capão Bonito como lugares de passagem para o sul. “Na passagem do século, após se esgotar o ciclo tropeiro, Sorocaba contava com apenas seis engenhos de porte e algumas poucas fazendas de café, cujas produções lhe conferiam modesta posição no cenário estadual” (Zimmermann, 1992:148).

No interior, o café propiciou o desenvolvimento de cidades grandes e médias, algumas delas importantes centros cafeicultores, cujo crescimento esteve ligado à expansão de suas atividades terciárias e/ou a substituição do café por outros produtos agrícolas em expansão no mercado.

A economia regional integra-se ao espaço econômico da capital desde 1875 pela Estrada de Ferro Sorocabana e a cidade de Sorocaba, favorecida pela construção de hidrelétricas na região, encontrou na indústria têxtil de sua produção algodoeira um novo caminho para o desenvolvimento. Contribuíram também importantes investimentos em infra-estrutura, como saneamento, iluminação pública, serviço de bondes e outros.

Ao final dos anos 20, a pecuária regional perdeu sua posição de destaque estadual e a área cultivada na região era inexpressiva. Em contrapartida, a indústria Sorocabana abrigava a segunda maior concentração operária do Estado. Ainda nessa década era expressivo o setor agro-industrial comandado pelo beneficiamento do algodão, seguido, em menor escala, pelo açúcar e álcool. Logo abaixo do algodão, seguiam os laticínios e frigoríficos, pois a região contava com 12% do rebanho leiteiro e de cortes.

Após a crise cafeeira de 1930, as manchas de café das sub-regiões de Sorocaba, Tatuí e Itapetininga cederam lugar à cana e ao algodão. Na mesma época, nas sub-regiões de Itapeva e Capão Bonito instalam-se a extração mineral e algumas culturas alimentares como o trigo e o reflorestamento. Essas duas atividades contribuíram para um processo de absorção e fixação de contingen-

tes populacionais. A própria sub-região de Sorocaba absorveu parcelas significativas dos migrantes rurais em sua indústria já então bastante diversificada e nas atividades extrativas de seu subsolo.

Em 1940, apesar do ritmo de crescimento industrial, a região de Sorocaba foi superada pela de Campinas, melhor integrada às transformações urbanas e industriais da década de 30. “O censo de 1940 evidencia ainda o declínio da liderança do setor têxtil em Sorocaba, setor este com crescimento positivo, porém com menor intensidade relativa. No mesmo censo destaca-se a ascensão do setor extrativo mineral não-metálico, cuja exploração ocupava 50% dos trabalhadores do ramo no Estado. Nesse mesmo ano, o beneficiamento do algodão reduziu-se dos 52% do total estadual, em 1928, para pouco mais de 10%, conseqüência da expansão algodoeira no oeste paulista “(Zimmermann,1992:149)”.

Assim, na década de 30, a economia sorocabana, que havia recebido impactos bastante reduzidos do recém-fimdo ciclo cafeeiro, viu perder as oportunidades de suas regiões de expansão algodoeira; por outro lado, limitada pelas condições do solo e topografia, tirava proveito da expansão da cana-de-açúcar, ou das culturas intercalares do café e outras que o substituíram. As características agrícolas, existentes desde os anos 30, diversificaram-se em produtos alimentares e de menor valor de produção, economicamente menos dinâmicos e com poucos desdobramentos industriais. Entre os primeiros destacam-se o feijão, a cebola, a batata e o arroz; entre os desdobramentos industriais, têm-se o milho, o tomate e a uva.

O segmento dedicado ao gado de corte e leiteiro integrou-se ao processo de transformação industrial (laticínios notadamente, mas o seu tradicional plantel de asininos e muares foi decrescendo rapidamente, e em 1960 deixou de ocupar a liderança no Estado, passando ao 3º lugar).

A indústria sorocabana cresceu acompanhando a expansão do setor no Brasil e em São Paulo, nas décadas de 40, 50 e 60. Contudo o fez com taxas menores que a média estadual, como aponta Zimmermann: “Em 1940 com 12,6% dos trabalhadores paulistas não era mais o maior do interior; em 1950 tinha 6,3% e em 1960 pouco menos de 5%. O valor de sua produção industrial (10,4% do total estadual em 1928) com 5,5% em 1940, caiu para pouco menos de 4% em 1950 e apenas 3% em 1960” (op.cit).

Assim, no período entre 1940 e 1960, o crescimento econômico e urbano de Sorocaba e região foi positivo, porém com menor intensidade que o das outras regiões interioranas. A região de Sorocaba, maior pólo industrial do interior paulista em termos de valor de produção, cedeu espaço para Campinas, em 1940, para Campinas e Ribeirão Preto, em 1950, e para Campinas, Ribeirão Preto e litoral, em 1956.

A região, que havia ficado à margem da expansão do café, agravou seu isolamento relativo no Estado ao não expandir, no mesmo ritmo que o restante do interior, a infra-estrutura energética, rodoviária e urbana. Nesse período, a a-

agropecuária regional contida pela frágil ocupação econômica e pelas restrições de solo apontadas apresentou-se abaixo da média do Estado.

A partir de meados da década de 50, sob a égide do desenvolvimento e até o final dos anos 70, sob influência da nova dinâmica do período do “milagre econômico”, a economia regional se diversifica amplamente. A indústria regional passa a produzir bens intermediários, de capital e de consumo duráveis e intensifica-se a participação de grupos locais na exploração mineral.

A região, do ponto de vista da dinâmica populacional, refletiu evidentemente os movimentos da agropecuária e da indústria. Assim, na década de 40, fruto da substituição do café pela pecuária e pelas pequenas propriedades de cultivo variado apresentou inexpressivas taxas de crescimento populacional (1,7% contra 4,4% do Estado) O êxodo rural foi, em parte, amortecido pela expansão urbana (a taxa de crescimento médio da população urbana, na década, foi de 32% para a região em geral, enquanto que as sub-regiões de Botucatu e Avaré registraram 16% e a de Tatuí, 29%).

O crescimento da população, nas décadas seguintes, esteve bem mais próximo da média do Estado. Na década de 50, a região de Sorocaba foi a única do entorno a não apresentar êxodo rural. Nos anos 60, foi a única no Estado a apresentar crescimento populacional rural positivo, em parte, por causa da ocupação dos campos das sub-regiões de Itapeva e Capão Bonito, e em parte, pela mecanização e quimificação do campo, segundo Zimmermann (1992).

Contudo, apesar da expansão industrial e do revigoramento da agropecuária nas décadas de 50 e 60, o crescimento populacional desse período não evitou a queda da participação da região no conjunto do Estado. A sub-região de Sorocaba que abrigava, em 1950, 35% do total da população regional, contava em 1970 com 42%, verificando-se a participação relativa de todas as outras sub-regiões, exceto Itapeva (a única a não perder peso populacional). Ainda como resultados dessas duas décadas registram-se a aceleração do crescimento urbano e o aumento das disparidades regionais urbano-rurais. As taxas de crescimento urbano foram, na década de 50, de 54% e 48% na de 60, 63% e 0,9% respectivamente, no meio rural (Zimmermann,1992).

Quanto à destacada liderança industrial, agropecuária e à fixação de população no início do século, a região de Sorocaba adentrou os anos 70 ocupando quinta, sexta e quarta posições respectivamente, entre as regiões administrativas do Estado. No entanto, apesar desse quadro geral, a agricultura regional nos anos 60 revigorou-se expressivamente, aumentando sua contribuição agrícola no Estado de 7,3% em 1949/1951, para 10,4% em 1969/1971. A indústria, apesar da queda no valor total da produção do Estado (de 5,5% em 1940 para 2,3% em 1970), desenvolveu-se e diversificou-se nos anos 60 (Zimmermann,1992). O resultado desses movimentos foi um crescente dinamismo demográfico, de maneira a apresentar, no período posterior à década de 60, taxas de crescimento populacional mais próximas à média estadual.

A agricultura regional no final dos anos 60 e início da década de 70 passa a suprir parcelas crescentes da produção paulista de alimentos pelo aumento de

produtividade de várias de suas culturas, beneficiando-se dos preços em elevação. Destaca-se, com novas técnicas de cultivo e variedades mais produtivas, a cultura do feijão, especialmente na sub-região de Itararé. Da mesma forma, fatores semelhantes estimulam a produção de tomate, cebola, uva, milho e mandioca, cujas taxas de crescimento superaram a média nacional. No setor pecuário, a pastagem cultivada expandiu-se, compensando, em parte, a invasão dos produtos alimentares nas pastagens naturais. Assim, nos anos 70, a agricultura regional adquire uma dinâmica mais vigorosa, beneficiando-se do perfil estruturado e consubstanciado na década anterior; a produção, graças aos desdobramentos agroindustriais, integrou-se à rede de comercialização destinada em grande parte ao mercado consumidor metropolitano.

A agricultura regional, dessa forma, inseriu-se definitivamente na economia paulista, ganhando paulatinamente importante papel no abastecimento da Grande São Paulo. Complementarmente a esse papel, expande-se, no período, a produção de produtos exportáveis ou com desdobramentos agroindustriais, como a soja, cana-de-açúcar e cítricos em detrimento de culturas tradicionais como milho, arroz, mandioca e café

A introdução da irrigação e a ampliação do uso de tratores permitiram ganhos de produtividade que de alguma maneira e em alguns casos compensaram a perda quantitativa da área de produção. Como conseqüência desse processo, nessa década, em termos de produção agrícola, a região de Sorocaba salta da sexta posição para a quarta entre as Divisões de Regiões Agrícolas (DIRA) do Estado (a DIRA de Sorocaba coincide praticamente com a RA de Sorocaba), obtendo taxas de crescimento superadas apenas pelas de Ribeirão Preto.

A indústria da região, como a agricultura, aumentou seu grau de interdependência com a área metropolitana, aprofundando igualmente as tendências delineadas no decênio anterior. Por outro lado, as indústrias metropolitanas, assim como os novos investimentos (estimulados pelos governos federal e estadual), buscam no interior condições mais propícias à expansão e/ou implantação. Além dos incentivos à instalação industrial fora dos grandes centros, o governo federal estimulou, na região, a extração mineral (Itapeva possui na região enorme potencial) e também o reflorestamento, a ponto de transformar as sub-áreas de Capão Bonito e Itapeva, mercê dos investimentos efetuados, em expressivo parque da indústria madeireira. No âmbito estadual, a melhoria da infra-estrutura viária e de transportes foi importante a rodovia Castelo Branco, interligações com as regiões de Piracicaba e Campinas, internamente à região, a repavimentação da SP-270 (Raposos Tavares) e estímulos ao transportes de carga sobre os trilhos da Fepasa na região Sorocabana.

O parque industrial regional apresentou a expansão do setor de bens intermediários, que assume a liderança, sobressaindo-se o segmento de minerais não-metálicos.

As principais alterações regionais, tendo em vista os valores de transformação industrial, são assim resumidas por Zimmermann:

- o setor de bens intermediários, cujo VIT somava 46% do total regional em 1970, passou para 51%; o de bens de capital e de consumo durável triplicou sua contribuição no período, passando a responder por 23%;
- a indústria do vestuário foi a que mais se expandiu entre as produtoras de bens não-duráveis, enquanto suas parceiras de setor (têxtil e alimentos), apesar do expressivo crescimento, perdiam participação no agregado regional do VTI;
- na produção de bens intermediários, a química, pouco expressiva no início da década, quintuplicou sua contribuição ao VTI regional, e a metalurgia expandiu-se a taxas pouco superiores à média da indústria Sorocabana;
- no setor produtor de bens de capital, o crescimento do VTI foi liderado pela expansão mecânica (cujo peso no VTI regional passou de 2,8% em 1970, para 11,1% em 1980) secundado pela de material elétrico” (Zimmermann,1992:155).

A região começou, então, a receber investimentos oriundos do exterior e da metrópole que propiciaram estímulos à modernização tecnológica das indústrias existentes.

A região em geral, mas principalmente a sub-região de Sorocaba, transformou-se em pólo de atração de população, com a contínua desconcentração industrial e as novas atividades extrativas na sub-região de Capão Bonito. Como consequência desse conjunto de mudanças econômicas, foi nessa década que, pela primeira vez nos últimos 40 anos, a população urbana regional cresceu acima da média estadual, houve estancamento da emigração rural e, apesar do decréscimo da população rural, a intensidade do decréscimo foi a menor de todas as regiões administrativas do Estado. Para tanto contribuíram para a expansão das culturas de tomate, batata, cebola e o cultivo de frutas de clima temperado como uva, pêssego e maçãs (cultivadas com uso de mão-de-obra familiar, em pequenas propriedades). Assim, a emigração, em geral provocada pelo avanço da pecuária, do reflorestamento e da irrigação do café foi contrabalançada pela retenção de população nas novas áreas de cultivo, e também, em parte, pelo desenvolvimento da economia urbana.

No quadro intra-regional, essa dinâmica sócio-econômica se traduziu em concentração populacional na sub-região de Sorocaba em detrimento das demais, inclusive Itapeva (que vinha acomodando, desde 1940, contingentes regionais) e com exceção de Capão Bonito, que manteve sua participação inalterada em função da atividade minerária e fracionamento da propriedade agrícola.

A década de 80 apresentou fases recessivas, sucedidas por curtos períodos de aceleração. Assim, de acordo com Zimmermann (1992:156), “entre 1980 e 1987 o Estado de São Paulo contou com apenas 0,4% do crescimento industrial ao ano, taxa inferior à nacional, que ficou em 0,7%, sendo que a região metropolitana contou com decréscimo industrial de 0,6% ao ano, enquanto o interior expandiu-se 2,2% em termos anuais médios”.

A indústria da região apresentou expansão superior à média do Estado e próxima às regiões de Campinas (2.6% a.a.) e do Vale do Paraíba, contudo bem inferiores às das regiões mais distantes da capital como Araçatuba (8.3% a.a.), São José do Rio Preto (6.7% a.a.) e Ribeirão Preto (5,1% a.a.).

No interior mais longínquo, a integração agro-industrial comandou o crescimento econômico, enquanto no entorno metropolitano (onde inclui-se Sorocaba) a industrialização foi marcada pela produção de bens intermediários, bens de capital e bens de consumo duráveis. Assim, a expansão industrial na região se deu nos mesmos moldes dos anos 70; apesar de contar com menos estímulos fiscais federais e estaduais, o processo de desconcentração industrial prosseguiu. A permanência de investimentos e melhorias na malha rodoviária regional não produziam o mesmo efeito de atração dos anos 70. O processo de descentralização e interiorização do desenvolvimento adquiriu força própria, devido, em parte, ao esgotamento das condições de rentabilidade do capital industrial na área metropolitana e, em parte, pela energia interna adquirida pelos processos industriais no interior do Estado.

A agricultura regional também registrou, nos anos 80, dinamismo inferior à década anterior, sem contudo reduzir o processo de transformação iniciado na área rural. A região de Sorocaba apresentou, a exemplo da década anterior, elevados índices de substituição de culturas. De acordo com Zimmermann (1992), área total remanejada no período de 1979/1981 a 1987/1989 (286 mil ha.) correspondia a 14% da área regional cultivada. O feijão e a soja registraram reduções importantes: o primeiro à taxa de 0,86% ao ano e a segunda teve reduzida à metade da área expandida anteriormente. Assim como nos anos 70, as áreas de trigo, cítricos, cana-de-açúcar e de pastagem cultivada se expandiram na década, pelo efeito do remanejamento. Reduções em ambas as décadas ocorreram com as pastagens naturais e o café. Por outro lado, as culturas do milho e da mandioca, após retração na década de 70, voltaram a expandir-se nos anos 80, enquanto o algodão, milho, feijão e soja, como visto, perderam significativas áreas de cultivo. A crescente introdução tecnológica (irrigação, tratores, etc.) na agricultura da região propiciou ganhos de produtividade nas lavouras de arroz, cebola e café, compensando a redução das áreas de plantio.

A pecuária regional apresentou também transformações significativas, sobretudo os reflexos da intensa substituição das pastagens naturais por cultivadas na parte da área e recria do rebanho.

A região de Sorocaba contava, em 1980, com cerca de 1,5 milhão de habitantes, o terceiro maior contingente do interior paulista. Sua taxa de crescimento urbano superou, pela primeira vez em 40 anos, a média estadual e também, pela primeira vez, a população rural decresceu em termos absolutos, porém a uma taxa expressivamente menor que a média estadual.

A enorme concentração industrial no município-sede conferiu-lhe forte poder de atração sobre as populações das demais sub-regiões. A região passou a ser receptora de população, sem destaque, contudo, no contexto do Estado. O fluxo migratório absorvido foi equivalente ao das regiões menos industrializadas do Estado, e composto, em sua maioria, por paranaenses (cerca de 70%) –

Zimmermann (1992) - provavelmente oriundos das regiões do Paraná interligadas a Sorocaba, via Capão Bonito, e atraídos pela crescente atividade industrial na região.

Nos anos 80, a taxa de crescimento industrial da região situou-se, entre as mais intensas do Estado, seu processo de transformação do campo manteve, grosso modo, mesma tendência da década de 70, e, em consequência, a região se consolidou como receptora de mão-de-obra, e intra-regionalmente, a sub-região mais importante, a de Sorocaba, responsável em grande parte pela absorção da população rural expulsa pelas transformações sofridas pelo campo.

Essa região, no contexto estadual e no aspecto mais geral de sua organização espacial, permanecia até recentemente (década de 70) marginalizada do processo de industrialização paulista. A partir da década de 80 (apesar dos momentos recessivos), essa área foi cada vez mais integrada às demandas espaciais da expansão capitalista no Estado de São Paulo.

A entrada recente de grandes números de indústrias ao redor de Itapetininga, às margens da Raposo Tavares, sinaliza essa tendência, embora suponha-se que as características concentradoras do capital contribua para manter, no plano intra-regional da unidade, as disparidades e equilíbrios ao procurar especialização e especializar a função econômica exercida pelas sub-regiões.

A Rede Urbana Regional

Aspectos Históricos

A urbanização do sudoeste paulista teve início no século XVII, quando, em função do povoamento do planalto, foram fundadas as cidades de Itu (1657) e Sorocaba (1661), esta última a porta de entrada da região em estudo. Assim, ao longo do “caminho das tropas de muares”, que vinham do Sul, surgiram Itapeva (1769) e Itapetininga (1790).

Até o século XVIII, o povoamento regional se dá essencialmente em função de ser área de passagem, pela via “natural” representada pelo compartimento Depressão Periférica. Somente a partir do século XIX, a ocupação da área foi mais evidente, em função da organização de seu próprio espaço interno, da seguinte maneira:

- a) áreas de cultura da cana, parcialmente café (no século XIX) e mais tarde algodão (no século XX) predominaram na atual sub-região de Sorocaba, avançando até Itapetininga;
- b) na parte mais ao norte (sub-região de Avaré, parcialmente), o povoamento deveu-se à trajetória do café para oeste, funcionando a área como porta de entrada para a mesma. Nessa sub-região instalou-se depois a pecuária;
- c) em áreas ao longo dos tradicionais caminhos e eixos viários posteriores (estradas e ferrovias) ligando Itapetininga a Itapeva e Itararé ao sul do Paraná, desenvolveram-se inicialmente áreas de cultura alimentar, pequena pecuária e (desde já) alguma mineração.

A diversificada ocupação econômica regional corresponde, em termos de urbanização, ao aparecimento e crescimento de núcleos e cidades, obviamente com características diversas.

A sub-região de Sorocaba (na “entrada” da bacia), em função do rápido crescimento econômico, reforçado, a partir da metade do século XIX, pela industrialização, se urbaniza intensamente com refluxos até a sub-região de Itapetininga.

Na porção central (sub-região de Itapetininga) e ao Sul (em Itapeva) verificou-se certo crescimento urbano, muito mais em função do êxodo das áreas rurais, do que por um fortalecimento econômico dos núcleos que atravessaram.

1.4.- DEMOGRAFIA

Complementando as informações contidas no Relatório “0”, o quadro abaixo fornece as populações em cada Município e total na Bacia, com base nos censos de 1991/1996/2000, além das taxas anuais de crescimento nos períodos 1991-1996, 1996-2000 e 1991-2000.

Municípios	População censitária			Taxa anual de crescimento		
	1991	1996	2000	91/96	96/00	91/00
Angatuba	21.053	17.902	18.369	-3,20	1,19	-0,97
Arandu	5.593	5.419	5.301	-0,64	0,79	0,90
Barão de Antonina	3.034	2.688	2.471	-2,40	-1,14	-0,91
Bernard. de Campos	10.025	10.377	10.647	0,69	0,60	0,74
Bom Suc. de Itararé	N/a	2.720	3.067	N/a	3,89	-
Buri	14.296	16.249	17.879	2,59	2,35	2,35
Camp. Monte Alegre	N/a	4.535	5.036	N/a	3,19	-
Capão Bonito	52.509	46.415	46.428	-2,50	0,09	-1,30
Coronel Macedo	5.758	5.658	5.589	-0,40	-0,31	-0,33
Fartura	14.322	14.603	14.747	0,39	0,45	0,52
Guapiara	18.226	19.223	19.950	1,07	0,82	0,88
Guareí	8.447	8.887	9.207	1,02	2,08	2,11
Ipauçu	11.393	12.771	14.143	2,31	0,99	1,08
Itaberá	17.884	18.645	19.123	0,84	0,71	0,62
Itaí	17.745	17.473	17.286	-0,40	1,89	1,90
Itapetininga	104.745	112.153	120.455	1,38	2,38	2,03
Itapeva	81.600	77.694	80.636	-0,90	1,37	0,17
Itaporanga	14.441	14.446	14.440	0,01	-0,02	-0,06
Itararé	44.082	44.978	47.096	0,40	1,06	0,60
Manduri	7.245	7.182	7.139	0,20	1,25	1,48
Nova Campina	N/a	5.663	5.969	N/a	3,68	-
Paranapanema	12.776	12.467	12.256	-0,50	2,18	2,17
Pilar do Sul	19.416	23.097	26.327	3,53	2,40	2,35
Piraju	25.998	26.400	26.605	0,31	0,75	0,78
Ribeirão Branco	19.164	19.159	19.156	0,00	1,16	1,14
Ribeirão Grande	N/a	7.012	7.697	N/a	2,05	-
Riversul	9.428	8.351	7.675	-2,40	-3,60	-3,05
São Miguel Arcanjo	25.341	27.471	29.107	1,63	2,03	2,19
Sarutaíá	3.028	3.204	3.343	1,14	2,18	2,37
Taguaí	6.418	7.066	7.608	1,94	1,78	1,69
Taquarituba	18.511	19.971	21.090	1,53	1,81	1,92
Taquarivaí	N/a	3.503	3.894	N/a	4,25	-
Tejupá	4.736	5.088	5.359	1,44	1,47	1,33
Timburi	2.857	2.716	2.622	-1,00	-0,73	-0,50
Total da UGRHI 14	597.188	631.186	657.717	1,11	1,03	1,08

N/a - dado não aplicável

Nos mesmos períodos constantes do quadro, o Estado de São Paulo e o Brasil apresentaram as seguintes taxas anuais de crescimento:

Região	População censitária			Taxa anual de crescimento		
	1991	1996	2000	91/96	96/00	91/00
Total UGRHI 14	597.188	631.186	657.717	1,11	1,03	1,08
São Paulo	31.509.643	34.074.644	37.032.403	1,58	2,10	1,81
Brasil	149.825.475	157.079.573	169.799.170	0,95	1,97	1,40

Nota-se que o crescimento populacional na Bacia foi maior em termos percentuais, em cidades menores. Cidades pequenas como Bom Sucesso de Itararé, Campina do Monte Alegre, Nova Campina e Taquarivaí apresentaram crescimento expressivo, com taxas superiores a 3,00 %. Também merecem destaque os Municípios de Itapetininga e Pilar do Sul, com taxas superiores às do Estado de São Paulo no período 1991-2000.

Um estudo elaborado pelo SEADE, visando aos projetos futuros da SABESP, procurou estabelecer a provável evolução dos índices demográficos na UGRHI até o ano de 2020, resultando a tabela abaixo.

UGRHI 14 - Projeção da população total e urbana - Taxa de urbanização									
Município	Ano 2005			Ano 2010			Ano 2020		
	Total	Urbana	Taxa %	Total	Urbana	Taxa %	Total	Urbana	Taxa%
Angatuba	18.853	14.639	77,65	19.228	15.820	82,27	19.739	17.627	89,30
Arandu	5.172	3.615	69,89	5.062	3.761	74,30	4.888	4.105	83,98
Barão de Antonina	2.248	1.569	69,79	2.071	1.557	75,18	1.813	1.522	83,95
Bernardino de Campos	10.789	10.219	94,72	10.927	10.527	96,34	11.075	10.950	98,87
Bom Sucesso de Itararé	3.508	2.142	61,06	3.943	2.675	67,84	4.763	3.780	79,36
Buri	20.052	15.592	77,76	22.297	18.086	81,11	26.675	23.541	88,25
Campina do Monte Alegre	5.680	4.695	82,66	6.327	5.394	85,25	7.601	6.803	89,50
Capão Bonito	46.404	38.149	82,21	46.331	39.336	84,90	46.036	41.114	89,31
Coronel Macedo	5.514	4.100	74,36	5.449	4.224	77,52	5.344	4.505	84,30
Fartura	14.875	12.077	81,19	14.956	12.788	85,50	15.040	13.796	91,73
Guapiara	20.797	9.726	76,77	21.565	11.357	52,66	22.877	14.677	64,16
Guareí	9.580	6.244	65,18	9.916	6.836	68,94	10.490	8.091	77,19
Ipaussu	15.706	14.739	93,84	17.342	16.693	96,26	20.629	20.358	98,69
Itaberá	19.617	13.301	67,80	20.000	14.562	72,81	20.523	16.685	81,30
Itaí	17.079	13.501	79,05	16.900	13.717	81,16	16.614	14.213	85,55
Itapetininga	130.460	121.116	92,84	139.299	131.549	94,44	153.503	148.433	96,70
Itapeva	83.577	65.439	78,30	85.627	68.505	80,00	87.655	72.861	83,12
Itaporanga	14.421	10.463	72,55	14.390	10.946	76,07	14.290	11.741	82,16
Itararé	49.515	46.512	93,93	51.610	49.306	95,53	54.880	53.579	97,63
Manduri	7.090	5.776	81,47	7.048	5.882	83,46	6.980	6.113	87,58
Nova Campina	6.301	3.324	52,75	6.569	3.769	57,20	6.938	4.708	67,86

UGRHI 14 - Projeção da população total e urbana - Taxa de urbanização									
Município	Ano 2005			Ano 2010			Ano 2020		
	Total	Urbana	Taxa %	Total	Urbana	Taxa %	Total	Urbana	Taxa %
Paranapanema	12.024	8.696	72,32	11.826	8.792	74,34	11.511	9.044	78,57
Pilar do Sul	30.886	23.148	74,95	35.926	27.951	77,80	46.703	38.606	82,66
Pirajú	26.787	23.731	88,59	26.903	24.118	89,65	27.024	24.803	91,78
Ribeirão Branco	19.152	9.478	49,49	19.149	10.320	53,89	19.143	12.233	63,90
Ribeirão Grande	8.644	2.969	34,35	9.658	3.558	36,84	11.567	4.863	42,04
Riversul	6.984	4.585	65,65	6.434	4.309	66,97	5.630	3.925	69,71
São Miguel Arcanjo	30.973	19.955	64,43	32.546	21.987	67,56	34.851	25.891	74,29
Sarutaiá	3.499	2.669	76,28	3.619	2.791	77,12	3.761	2.965	78,83
Taguaí	8.260	6.519	78,92	8.840	7.132	80,68	9.741	8.172	83,89
Taquarituba	22.303	18.963	85,02	23.255	20.472	88,03	24.591	22.757	92,54
Taquarivaí	4.397	2.179	49,56	4.900	2.704	55,18	5.866	4.018	68,50
Tejupá	5.702	2.696	47,28	6.016	2.946	48,97	6.489	3.312	51,04
Timburi	2.520	1.794	71,19	2.435	1.762	72,36	2.303	1.721	74,73
Total da UGRHI	689.369	544.350	78,96	718.364	586.182	81,60	767.533	661.512	86,19
Estado de São Paulo	36.102.875	33.798.001	94%	41.013.016	38.861.946	95%	45.199.385	43.248.517	96%

Este quadro evidencia uma tendência à concentração urbana da população. Itapetininga poderá atingir um índice de urbanização de 96% em 2020! Bernardino de Campos, Ipaussu e Itararé poderão chegar a uma taxa de 98%. Apenas Tejupá é que deverá manter, em 2020, taxa de urbanização inferior a 60%.

Observa-se que, em média, a UGRHI poderá ter um crescimento de 16,7% no período de 2000 a 2020, vindo a atingir urbanização da ordem de 86%. Estes números estão um pouco abaixo daqueles calculados para o Estado de São Paulo, que poderá crescer 22% e atingir uma taxa de urbanização em torno de 96%.

1.5.- USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Seguindo a orientação do COHRI, na Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema foram encontradas as seguintes categorias de uso do solo:

- Cobertura Vegetal Natural, contemplando os diferentes tipos nativos, tais como matas capoeira, campo, cerradão, cerrado, campo, cerrado e vegetação de várzea;
- Áreas de Reflorestamento;
- Áreas com predomínio de culturas perenes;
- Áreas com predomínio de culturas temporárias;
- Áreas com predomínio de pastagens;
- Áreas urbanizadas, estradas;
- Ocupações naturais diversas.

Cobertura Vegetal Natural

Engloba os vários tipos fisionômicos de vegetação como mata, capoeira, campo cerradão, cerrado, campo-cerrado. As formações florestais de mata e capoeira nesta região são formadas pela floresta subcaducifolia tropical, caracterizada pela perda parcial das folhas na estação seca. Sua estrutura é variável e mal conhecida, pois em sua quase totalidade foi devastada, sendo substituída pela agropecuária. Na realidade os remanescentes florestais distribuem-se de forma fragmentada, com padrão geral, relativamente homogêneos, não sendo encontradas manchas consideráveis de vegetação de grande porte.

As formações de cerrado apresentam um revestimento de gramíneas, além de arbustos e árvores que se distribuem, com maior ou menor densidade, conforme o grau de degradação da vegetação. Na realidade o cerrado possui uma aparência de vegetação adaptada às condições climáticas mais secas, estepes cobertura de casca, além de folhas coriáceas e brilhantes ou revestidas por um denso conjunto de pelos.

A vegetação de várzea aparece, na maioria das vezes junto aos maiores córregos e ribeirões.

Reflorestamento

Constituem as formações florestais artificiais, disciplinadas e homogêneas com predomínio das espécies do tipo Pinus e Eucaliptos. Os reflorestamentos registrados na bacia são pequenos e dispersos, com maior incidência nas sub-bacias 43 – Alto Taquari, 61 – Baixo Apiaí-Guaçu e 91 – Rio Paranapitanga Paranapanema.

Culturas Perenes

São aquelas que tem um ciclo longo entre o plantio e a renovação dos talhões. Esta categoria é representada na área de estudo pelo cultivo de citrus, café, seringueira e outras frutíferas.

Culturas Temporárias

São as culturas de ciclo vegetativo curto, anual. Elas estão representadas pelas culturas de algodão, amendoim, arroz, feijão, milho, mandioca, soja, etc.

Os terrenos onde predominam as culturas temporárias estão geralmente mais próximos aos núcleos urbanos ou às rodovias.

Pastagens

Constitui a área de maior recobrimento na região e ocorre em diversos padrões, com áreas visivelmente organizadas para pecuária, apresentando pastos em diversas fases de crescimento, indicando um rodízio no uso, ou como áreas a que aparentemente encontram-se abandonadas, sem qualquer tratamento. O crescimento desta atividade registrado na bacia com maior intensidade ocorre na sub-bacias 22 – Rio Verde, na região entre Riversul e Itaporanga

Área Urbanas e Sistemas Rodo-ferroviário

O processo de ocupação dessa região foi bastante influenciado pela situação geográfica e pela facilidade de transporte via Ferroviária (Sorocabana), que favoreceu as culturas de café e algodão, para atendimento às indústrias têxteis da região de Sorocaba.

Os núcleos urbanos inicialmente instalaram-se nos espigões mais altos, junto à Ferrovia, onde surgiram as culturas de café. Os primeiros caminhos, estradas e ferrovias acabaram consolidando esse quadro, com no caso das Rodovias SP-270, SP-127 e SP-258, e da Ferrovia da Fepasa, antiga Sorocabana.

A região ocupada no início deste século sofreu, nas décadas de 60 e 70, o início de um processo de modernização agrícola, com implemento de atividades de comércio e serviços, implantação de indústrias, e a consolidação dos principais núcleos urbanos.

1.6.- SAÚDE E SANEAMENTO

Durante a segunda metade da década de 90, a região apresentou taxas de mortalidade infantil (35,59) superiores às do Estado de São Paulo. Itapetininga, Município mais populoso da UGRHI, deteve uma taxa de 28,70 no ano de 1997, superior à média do Estado, que ficou em torno de 21,60. Outras cidades como Barão de Antonina (48,78), Campina do Monte Alegre (40,40), Capão Bonito (53,75), Ribeirão Grande (48,95) apresentaram taxas muito elevadas, sendo que Itararé e Ribeirão Branco obtiveram índices piores ainda no ano de 1997, com 60,72 e 81,76 respectivamente.

A taxa de mortalidade infantil por causas de veiculação hídrica (1,64) superou a do Estado (0,61) em 1997. Nesse ano, os Municípios de Capão Bonito (1,12), Guapiara (2,30), Itaberá (2,76), Itapeva (2,57), Itararé (4,96), Paranapanema (3,62), Pilar do Sul (2,07), Ribeirão Branco (6,29), Ribeirão Branco (6,99), São Miguel Arcanjo (3,40), Taguaí (6,71) e Taquarituba (4,58) registraram óbitos dessa natureza.

Estes Municípios, mais Ipaussu e Nova Campina, também registraram óbitos na categoria de mortalidade de menores de cinco anos, por doenças de veiculação hídrica.

No tocante ao saneamento básico, é importante assinalar que os sistemas de abastecimento de água potável atendem a mais de 90% da população urbana. Embora os mananciais superficiais sejam predominantes, os aquíferos subterâneos também são usados com frequência em diversas cidades.

Importantes cidades da região apresentam índices de perdas de água muito elevados, como: Itapetininga (33,32%), Taguaí (35%), Piraju (30%), Taquarituba (40,58%), Buri (33,68%) e Taquarituba (43,69%).

O problema do tratamento de esgotos continua grave. As mais recentes informações sobre sistemas urbanos de esgotos, disponibilizadas pela CETESB, mostram que em 2001, dos 34 Municípios da Bacia, 16 não apresentavam nenhum tipo de tratamento, entre eles, Itapetininga, Itapeva, Itararé, Itaí e Taquarituba.

As maiores cidades, praticamente lançam seus esgotos diretamente nos corpos d'água, sem qualquer tratamento, conforme mostra o quadro seguinte. Logicamente, este fato compromete o estado sanitário dos rios, consoante se esclarece no item de qualidade da água.

Carga Orgânica Poluidora						
Municípios	Concessão	Atendimento		Carga poluidora kgDBO/dia		Corpo receptor
		Coleta %	Tratam. %	Potenc.	Reman.	
Angatuba	SABESP	88	100	715	212	Rib. Grande
Arandu	SABESP	96	100	217	50	Córr. do Barreiro
Barão de Antonina	SAAEB	67	0	89	89	Água dos Pedrocas
Bernardino de Campos	SABESP	100	100	503	101	Córr. Dourado e Douradão
Bom Sucesso de Itararé	SABESP	84	0	105	105	Córr. Bom Sucesso
Buri	SABESP	100	100	739	148	Rib. Sta. Luzia/Rio Paiaí Grande
Campina do Monte Alegre	SABESP	68	100	224	102	Córr. da Cruz
Capão Bonito	SABESP	85	100	1975	632	Rib. do Poço
Coronel Macedo	SABESP	85	100	216	69	Rib. do Lajeado
Fartura	SABESP	100	100	614	123	Rio Fartura
Guapiara	SABESP	44	0	407	407	Rib. São José Guapiara
Guareí	SABESP	93	0	328	328	Rio Guareí
Ipaussu	SAAE	100	0	596	596	Rio Paranapanema
Itaberá	SABESP	84	100	596	196	Rib. das Lavrinhas
Itaí	SABESP	100	10	913	840	Rib. dos Carrapatos
Itapetininga	SABESP	96	1	6036	5989	Córr. Cavalo e Carrito
Itapeva	SABESP	86	0	3290	3290	Córr. Aranha/Rib. Pilão D'Água
Itaporanga	SABESP	84	100	534	175	Rio Verde
Itararé	SABESP	74	0	2310	2310	Córr. da Pedra
Manduri	SEMAN	100	0	343	343	Córr. Lajeadinho
Nova Campina	SABESP	100	100	209	42	Rib. Taquari Mirim
Paranapanema	SABESP	100	0	629	629	Represa Jurumirim
Pilar do Sul	SABESP	86	2	944	931	Rib. do Pilar
Piraju	SABESP	96	0	1311	1311	Rio Paranapanema
Ribeirão Branco	SABESP	52	94	485	295	Rib. Branco
Ribeirão Grande	SABESP	56	100	126	69	Córr. Ribeirão Grande
Riversul	SABESP	67	100	272	126	Rib. Vermelho
São Miguel Arcanjo	SABESP	87	96	970	322	Córr. S. Miguel Arcanjo
Sarutaiá	SABESP	90	100	152	43	Córr. do Barranco
Taguaí	SABESP	100	100	345	69	Rio Fartura
Taquarituba	SABESP	99	4	990	958	Rib. do Lajeado
Taquirivaí	SABESP	85	100	123	39	Córr. Sem Nome
Tejupá	PM	70	0	147	147	Córr. da Pedra Branca
Timburi	SABESP	100	0	98	98	Rib. Retiro

Fonte: CETESB – Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo - 2001

No tocante à coleta de esgotos domésticos observa-se que, embora diversos Municípios apresentem índices de 100% de coleta (Bernardino de Campos, Buri, Fartura, Ipaussu, Itaí, Manduri, Nova Campina, Paranapanema, Taguaí e

Timburi), outros ainda têm seus índices muito baixos, como: Barão de Antonina (67%), Campina do Monte Alegre (68%), Guapiara (44%), Ribeirão Branco (52%), Ribeirão Grande (56%) e Riversul (67%).

Quanto aos esgotos industriais, a CETESB monitora o procedimento dos estabelecimentos mais importantes da UGRHI, registrando as atividades desenvolvidas e as cargas remanescentes, orgânica e inorgânica, lançadas nos cursos d'água.

As descargas mais significativas localizam-se nos Municípios de Itapetininga, Itapeva, Itararé e Piraju.

As indústrias do ramo sucro-alcooleiro, embora apresentando forte potencial poluidor, despejam pequena carga em virtude de sistemas próprios de tratamento.

Segundo dados da CETESB, a carga poluidora proveniente de esgotos domésticos, lançada na Bacia, é estimada em 21 tDBO₅/dia, enquanto que a carga resultante das atividades industriais chega a 1,82 tDBO₅/dia, o que acaba comprometendo especialmente as sub-bacias do Rio Paranapanema Inferior, Alto Taquari, Rios Guareí, Jacu, Sto. Inácio e Paranapanema, Baixo Apiaí-Guaçú e Baixo Itapetininga.

Com relação aos resíduos sólidos domésticos, a situação ainda encontra-se precária. No ano 2000, a CETESB concluiu que, apenas 2 Municípios da Bacia (Itaberá e Bernardino de Campos), dispunham de forma adequada os seus resíduos sólidos.

De 1999 para 2000 houve pouca melhora na qualidade do tratamento final dos resíduos. Um Município que, em 1999, apresentava disposição adequada (Taquarituba) perdeu essa condição e teve queda do IQR (Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos).

Na média, percebe-se que o IQR da Bacia vem melhorando ano-a-ano: 3,8 em 97, 4,4 em 98, 5,2 em 99 e 5,6 em 2000.

A análise da CETESB mostrou a seguinte situação em termos de qualidade da disposição dos resíduos sólidos:

- disposição adequada ⇒ 5,88% (Bernardino de Campos e Itaberá);
- disposição controlada ⇒ 50,0% (Piraju, Taguaí, Paranapanema, Angatuba, Ribeirão Grande, Taquarituba, Barão de Antonina, Fartura, Itaí, Riversul, Tejuapá, Timburi, Sarutaiá, Campina do Monte Alegre, Coronel Macedo, Itaporanga e Guapiara);
- disposição inadequada ⇒ 44,12% (Manduri, Itapetininga, Ribeirão Branco, Arandu, Capão Bonito, Itapeva, Taquarivaí, Nova Campina, Pilar do Sul, Ipaussu, Bom Sucesso de Itararé, Guareí, São Miguel Arcanjo, Buri e Itararé).

É relevante registrar que 13 Municípios da UGRHI 14 assinaram o TAC – Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta, ou seja, 38,23% (Capão Bonito, Taquarivaí, Nova Campina, Pilar do Sul, Ipaussu, Paranapanema, Angatuba, Taquarituba, Fartura, Riversul, Coronel Macedo, Itaporanga e Itaberá).

No tocante aos resíduos sólidos industriais, o inventário fornecido pela CETESB e apresentado no Relatório “0”, mostra que diversas indústrias dispõem seus resíduos sem tratamento, no solo, em lixões ou aterros municipais, o que pode provocar eventual poluição de aquíferos subterrâneos.

Particularmente, as indústrias do ramo de cimento, localizadas nos Municípios de Itapeva e Ribeirão Grande, dispõem anualmente, de diversas formas, 2.623.953 toneladas de resíduos sólidos industriais. As indústrias do setor de fabricação de papel capa e papel miolo, dispõem também de diversas formas, 22.473 ton/ano. Outros setores contribuem com 4.000 ton/ano de resíduos industriais, dispostos de forma variada.

Diante desse quadro, o Relatório “0” sugere atenção especial com as sub-bacias do Alto Itararé, Alto Taquari, Rios Guareí/Jacu/Sto. Inácio/Paranapanema, Baixo Itapetininga e Rio das Almas.

1.7.- RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS

Conforme foi detalhadamente colocado no Relatório “0”, a qualidade das águas superficiais na UGRHI 14 era acompanhada pela CETESB em três Pontos de Amostragem. Atualmente, são quatro os Pontos de Amostragem da UGRHI, adiante identificados:

UGRHI 14 – ALTO PARANAPANEMA		
Corpo d'água	Ponto de amostragem	Localização
Rio Paranapanema	PARP 02 100	Ponte na rodovia que liga Campina do Monte Alegre a Buri.
Rio Taquari	TAQR 02 400	Ponte na rodovia que liga Itapeva a Itararé.
Rio Itararé	ITAR 02 500	Ponte na variante da rodovia que liga Itaporanga a Santana do Itararé (PR).
Res. Jurumirim	JURU 02 500 (*)	Ponte na rodovia SP-255, no trecho que liga Avaré a Itaí

(*) Em 2001 foi incluído um ponto de amostragem no Reservatório Jurumirim, na ponte na rodovia SP-255, no trecho que liga Avaré a Itaí, a fim de se obter um diagnóstico das águas deste reservatório, tendo em vista os múltiplos usos de suas águas, além da presença de fontes de poluição existentes em sua bacia de drenagem.

Embora seja ainda um número insuficiente de Pontos de Amostragem para o adequado controle da qualidade da água nos rios da Bacia, as medições efetuadas revelaram uma situação indesejável quanto ao estado sanitário.

Ao analisarmos o IQA (Índice de Qualidade das Águas) no período que compreende os anos de 1997, 1998 e 2001, observa-se que a qualidade tem sido classificada como boa, conforme mostra o quadro abaixo.

Pontos de Amostragem	Valores médios anuais do IQA		
	1997	1998	2001
PARP 02 100	63,67	70,17	66
TAQR 02 400	53,83	56,33	57
ITAR 02 500	57,67	68,67	65
JURU 02 500	-	-	88

Entretanto, alguns elementos que comprovam o lançamento de esgotos nos corpos d'água, tiveram seus índices freqüentemente fora dos padrões CONAMA estabelecidos para a Classe do rio. O quadro a seguir apresenta o número de desconformidades registradas, em comparação com o número de medições efetuadas, para os elementos: Oxigênio Dissolvido, Coliformes-Fecais e Fosfato Total.

Ponto de Amostragem: PARP 02 100			
Elemento	1996	1997	2001
Oxigênio Dissolvido	0/6	0/6	0/6
Coli-Fecal	3/6	3/6	2/6
Fosfato Total	5/6	5/6	6/6
Ponto de Amostragem: TARQ 02 400			
Elemento	1996	1997	2001
Oxigênio Dissolvido	0/6	0/6	0/6
Coli-Fecal	5/6	5/6	5/6
Fosfato Total	6/6	6/6	6/6
Ponto de Amostragem: ITAR 02 500			
Elemento	1996	1997	2001
Oxigênio Dissolvido	0/6	0/6	0/6
Coli-Fecal	4/6	2/6	4/6
Fosfato Total	3/6	6/6	6/6
Ponto de Amostragem: JURU 02 500			
Elemento	1996	1997	2001
Oxigênio Dissolvido	-	-	0/6
Coli-Fecal	-	-	0/4
Fosfato Total	-	-	3/3

Nos quatro Pontos de Amostragem a situação é semelhante quanto aos níveis de Oxigênio Dissolvido. Os demais parâmetros têm desviado frequentemente dos padrões estabelecidos para a Classe 2 do rio.

Dada a insuficiência de Pontos de Amostragem no território da UGRHI, não estão disponibilizadas informações sobre os demais rios. É óbvia, porém, a conclusão relativa a esses rios, em especial os que recebem diretamente os esgotos não tratados, provenientes das maiores cidades da região, como:

<i>cidade</i>	<i>corpo receptor</i>
Itapetininga	Córr. Cavallo e Carrito
Itapeva	Córr. Aranha/Rib. Pilão D'Água
Itararé	Córr. da Pedra
Piraju	Rio Paranapanema

Logicamente, com o crescimento populacional estimado para a região, a situação tende a agravar-se, exigindo urgente intervenção, principalmente se for desejável manter as classes oficiais estabelecidas para esses corpos d'água.

Quanto às águas subterrâneas constata-se que a qualidade, de uma forma geral, é muito boa, prestando-se aos mais diversos usos, principalmente pelo fato de existir uma grande disponibilidade do líquido, pois menos de 8% do potencial aquífero é utilizado.

Torna-se indispensável a manutenção dessa situação favorável, implantando-se instrumentos eficientes de controle do uso dos aquíferos subterrâneos.

A qualidade das águas, tanto superficiais como subterrâneas, pode também ser comprometida pelo uso indiscriminado de defensivos e fertilizantes agrícolas, comumente chamados de agrotóxicos.

Segundo estatísticas elaboradas pelo Instituto de Economia Agrícola, a Bacia do Alto Paranapanema apresentava como principais culturas a cana-de-açúcar, pastagens, milho, laranja e soja.

As culturas de cana e pastagem demandam algumas poucas aplicações anuais de inseticidas, herbicidas e defensivos biológicos, enquanto que a cultura da laranja exige aplicações bem mais intensas de inseticidas, fungicidas, herbicidas e acaricidas. A cultura da soja, também importante na UGRHI, recebe anualmente aplicações de inseticidas, fungicidas, herbicidas e defensivos biológicos.

O Relatório “0” recomenda a necessidade de atenção especial para o controle do uso de agrotóxicos nas sub-bacias do Rio Verde, Rio Paranapanema Inferior, Tio Taquari e Alto Taquari.

Quanto à demanda e disponibilidade dos recursos hídricos superficiais, o cenário futuro, estimado a partir das informações do Relatório “0”, não é preocupante. A UGRHI apresenta disponibilidade satisfatória, com contribuições unitárias médias de longo período da ordem de 9,6 l/s/km².

As limitações mais agudas estão relacionadas às disponibilidades mínimas, tomando-se por referência a vazão mínima de sete dias para dez anos de retorno, $Q_{7,10}$.

O quadro abaixo identifica as demandas por volta do ano de 1998. Nele destacam-se os pesos dos consumos na irrigação e nas indústrias, representando 92,5% da demanda total.

UGRHI 14 - Demanda hídrica em m³/s					
Doméstica	Industrial	Irrigação	Aqüicultura	Outros	Total
1,51	2,01	1,46	0,62	0,04	5,64
26,75%	35,57%	25,85%	11,06%	0,77%	100%

Considerando a disponibilidade mínima estimada de 74,83 m³/s, chega-se a uma relação demanda/disponibilidade de 7,54%, valor que coloca a UGRHI em situação favorável.

As maiores demanda/disponibilidade mais altas localizam-se nas sub-bacias do Alto Taquari e Baixo Itapetininga, conforme mostra o quadro a seguir.

Sub-bacias menos favoráveis quanto à disponibilidade			
Sub-bacia	Demanda (m³/s)	Q_{7,10} (m³/s)	dem./disp. (%)
Alto Taquari	1,96	8,72	22,46
Baixo Itapetininga	1,09	3,57	30,56

Com o inevitável incremento da demanda nos próximos anos, que poderá superar 10 m³/s nos próximos 20 anos, fica clara a necessidade de implantação de medidas mitigadoras do problema, tais como: educação ambiental mais eficiente, controle de perdas e desperdício de água, racionalização drástica das práticas agrícolas e do uso da água na irrigação, além da busca de tecnologias mais adequadas de emprego da água nos processos industriais, principalmente nos Municípios localizados nas sub-bacias mais críticas.

No tocante às águas subterrâneas, os critérios desenvolvidos no Relatório “0” permitiram avaliar o grau de comprometimento da disponibilidade hídricos dos aquíferos subterrâneos da UGRHI 14. Para um potencial estimado em 12 m³/s, a vazão explotada pelos poços, em 1997, era da ordem de 0,3 m³/s, representando um índice de utilização inferior a 5% do recurso disponível.

Desta forma, face às características hidrogeológicas bastante privilegiadas e do aproveitamento ainda pouco significativo do aquífero na Bacia, é possível considerar sua disponibilidade potencial como apta ao atendimento de demandas de água para os mais diversos usos, que venham a ser impostas nas próximas décadas.