

## 5 | Análise de Conjuntura

Frente ao panorama prospectivo e evolutivo que foi traçado no Capítulo 4, este visa a sistematizar os condicionantes para o aproveitamento dos recursos hídricos da região e a uma avaliação sobre as necessidades de aperfeiçoamento do processo de gestão.

A problemática relativa à água na Região Hidrográfica do Paraná está amplamente vinculada às questões de abastecimento humano propriamente dito e ao suprimento para uso industrial, visto que se refere à região de mais elevada concentração urbano-industrial do país, embora entre os usos consuntivos, em algumas Sub-bacias, sejam elevadas as demandas para irrigação e dessedentação animal.

Além destes aspectos, outras questões merecem atenção: a degradação do solo e das águas (superficiais e subterrâneas) pelo lançamento de efluentes domésticos e industriais e também pela disposição inadequada de resíduos; a existência de áreas contaminadas; a contaminação com agrotóxicos; o desmatamento de áreas verdes remanescentes ou mesmo em estágio de regeneração; o uso inadequado dos solos; e a ocorrência de cheias, com graves conseqüências, nas áreas urbanas e rurais.

Há uma sobreposição entre questões sociais, ambientais e de recursos hídricos e mesmo sendo das regiões mais ricas do país, a Região Hidrográfica do Paraná ainda assim não tem encontrado soluções para muitas de suas carências e problemas. Aliás, na Região Hidrográfica do Paraná ficam evidentes as disparidades de distribuição de renda vigentes no Brasil, flagrando graves problemas sociais, com implicações diretas ou indiretas à questão da água.

### 5.1 | Principais problemas de eventuais usos hegemônicos da água

Este item visa identificar e descrever os principais problemas decorrentes de um eventual uso hegemônico ou quase hegemônico das águas superficiais e subterrâneas que im-

peçam ou limitem a sua utilização para outros fins.

Desde a época de ocupação inicial da Região Hidrográfica do Paraná, os recursos hídricos possuem elevada importância, seja como meio de transporte, seja como recurso de produção, agrário e industrial, além do abastecimento direto das populações.

Os usos econômicos dos diversos rios da região, inicialmente com a implantação de obras para a produção de energia elétrica, diversificaram-se, beneficiando a navegação, a pesca interior e a irrigação, além de ampliar a garantia de água para o para o abastecimento urbano.

Na parte central da Região Hidrográfica do Paraná (médios/baixos cursos dos principais rios das unidades Sub 1 do Iguaçu, Paranapanema, Tietê, Grande e Paranapanema, além da calha do rio Paraná), destaca-se a geração de energia, que é o uso hegemônico, tanto que a Região Hidrográfica do Paraná produz mais de 60% da energia hidrelétrica do país.

Trata-se de uma infra-estrutura de barragens e unidades hidrelétricas em boa parte estabelecida em épocas em que não havia os atuais processos de licenciamento ambiental, portanto, hoje demandam mais ações de mitigação ou de interação pelos usos múltiplos das águas. Mesmo assim, citam-se problemas sociais resultantes dos processos de implantação destes empreendimentos, como: deslocamento de populações; interferências na fauna e flora dentro e nos entornos dos reservatórios; oscilações na superfície piezométrica induzidas pelo enchimento destes reservatórios etc.

O aproveitamento dos recursos hídricos regionais para a geração elétrica, afora as centrais em operação, deverá ser acrescido nos próximos anos de forma percentualmente modesta, devido à inexistência de locais para grandes novos empreendimentos hidrelétricos – isso denota uma situação de aparente estabilização no que tange estritamente às interferências hidráulicas dos empreendimentos. Por outro lado, estes reservatórios já implantados e mesmo os futuros

ampliam as possibilidades de turismo e lazer, além de demandar o aumento da atenção na preservação dos diversos ecossistemas ali presentes.

O setor de geração de energia hidrelétrica apresenta situações potenciais de conflitos, as quais têm relação direta com as interferências decorrentes das demandas antrópicas por água para usos múltiplos, e com aspectos climáticos, notadamente eventos críticos de escassez (baixa precipitação pluviométrica nas bacias de contribuição). Sua relevância é estratégica, pois a matriz energética brasileira depende sobremaneira desta fonte de energia. Sua concentração em grandes UHEs de regularização pertencentes a empresas diversas, gera certa preocupação, tendo em vista dificuldades para se coordenar a operação dos aproveitamentos hidrelétricos, de forma a conciliar a otimização dos sistemas elétricos com o melhor uso das águas. Estes aspectos expõem uma realidade do sistema vigente, que é a interdependência operativa de usinas e bacias multiproprietários.

Os casos do Iguaçu e Tietê evidenciam a relevância econômica das áreas mais afastadas da calha do rio Paraná, notadamente em sua margem esquerda, na qual está a boa parte dos grandes centros e regiões metropolitanas da Região Hidrográfica do Paraná (São Paulo, Campinas, Curitiba, Sorocaba etc.). Estas áreas são conectadas às geradoras de energia, situadas na parte mais central da bacia, por extensas redes de distribuição. Situação semelhante ocorre em relação a Brasília, Goiânia, Uberlândia, Ribeirão Preto, Londrina, entre outros grandes centros regionais.

Por outro lado, a existência de restrições operativas (ONS, 2002) pode disciplinar o aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos nesta realidade de grandes regularizações, com destaque para a interação com o setor de navegação e transporte fluvial na hidrovía Tietê-Paraná.

Excetuando-se o consumo humano, nas partes não centrais da Região Hidrográfica do Paraná (médios/altos cursos dos rios das unidades Sub 1 do Iguaçu, Paranaíba, Tietê e Grande), predomina ora o uso industrial (destaque para o Tietê e Iguaçu), ora para irrigação (destaque para o Grande e Paranaíba). Na unidade Sub 1 do Paraná, destaca-se, comparativamente, o uso para dessedentação animal e no Paranapanema distribuído entre industrial, irrigação e des-

sedentação animal. Pode-se considerar estes usos quase hegemônicos ou predominantes.

No caso da irrigação, problemas potenciais de salinização e de contaminação do solo, águas superficiais e subterrâneas por agrotóxicos e fertilizantes atrelados às práticas agrícolas, são considerados os principais problemas a serem atentados. Além disso, há questões de ordem quantitativa (demandas excessivas para uso na irrigação em relação às disponibilidades de água existentes).

O próprio uso do solo, sem medidas conservacionistas eficazes e mesmo a presença de obras lineares (estradas, ferrovias etc.), associadas a fatores do meio físico (susceptibilidade à erosão, entre outros), pode gerar problemas graves de erosão, com perda de solos férteis e degradação dos cursos de água por assoreamento.

O assoreamento, além de comprometer a qualidade das águas (turbidez, sólidos etc.), também pode diminuir a vida útil de reservatórios utilizados para geração de energia e alterar as condições de regularização de vazões.

Devido a fatores intrínsecos do meio físico, curiosamente, as áreas de mais elevada susceptibilidade à erosão são justamente aquelas dos cursos médio a baixo dos principais rios, nos quais se localiza a maioria das UHEs de maior tamanho. Esta situação evidencia a necessidade de visão integrada de processos do meio físico-hídrico, uso e ocupação do solo e usos múltiplos dos recursos hídricos regionais.

No caso do uso industrial, os efluentes líquidos e gasosos e os resíduos sólidos gerados nas atividades fabris são fator de preocupação, pelas conseqüências à qualidade do solo e das águas superficiais e subterrâneas, além dos bens a proteger (saúde pública e ambiental). O tratamento destes rejeitos diversos é atividade imprescindível, devendo ser inserida no contexto da minimização da geração de resíduos, reuso e reciclagem, além de políticas públicas de gerenciamento de resíduos.

Citam-se os casos conhecidos do cromo hexavalente associado a curtumes; cianetos e metais a galvanoplastias; cargas orgânicas à ferti-irrigação; compostos orgânicos diversos à indústria e distribuição de derivados do petróleo; e uma enorme gama de compostos, orgânicos e inorgânicos, com destaque para aqueles recalcitrantes, os quais são persisten-

tes no ambiente e podem gerar situações de bioacumulação ou biomagnificação. No caso dos aquíferos, as consequências da contaminação são muito sérias e os custos de remediação ou mitigação são tipicamente bastante elevados.

Estes diversos usos hegemônicos ou quase hegemônicos apresentam nítida interface com os ditos usos prioritários, notadamente o consumo humano nas grandes concentrações populacionais e regiões metropolitanas, situadas, em sua maioria, nos altos ou médios cursos das unidades hidrográficas que compõem a Região Hidrográfica do Paraná. Estes locais de concentração populacional demandam grandes quantidades de água para fins de consumo humano e, em seguida, para uso industrial. Neste caso, ações contra o desperdício de uso e reuso de água são importantes para minimizar as situações de criticidade no cotejo demandas x disponibilidades.

## 5.2 | Principais problemas e conflitos pelo uso da água

No item 4.7 foi verificado que, na análise do histórico e realidade de conflitos na Região Hidrográfica do Paraná, sejam estes evidentes, sejam latentes ou potenciais, deve-se considerar a existência de interferências entre usuários de água. Esta abordagem passa pela interação entre situações “clássicas” de conflitos entre usuários e processos de degradação ambiental que, na maioria dos casos interfere na qualidade das águas e também gera conflitos ou carências. Ademais, não só ocorrem conflitos pelo uso da água (caso de competição entre usos diversos e não prioritários, dentro das prioridades definidas pela Lei Federal n.º 9.433/1997), como também entre os diversos atores sociais participantes dos sistemas de gestão e interagindo das esferas de debate e deliberativas, como os comitês de bacia.

### *Conflitos existentes ou potenciais*

Na parte central da Região Hidrográfica do Paraná, há o conflito potencial entre geração de energia e navegação e transporte fluvial. Este conflito ficou mais evidente em 2001, com a crise de energia (acionamento), ou seja, pode-se considerar este um conflito potencial dependente das disponibilidades hídricas (atreladas às precipitações pluviométricas, portanto um fator ambiental) e do gerencia-

mento do sistema de reservatórios (ação de gestão), numa realidade de predomínio da energia hidrelétrica na matriz energética e que a Região Hidrográfica do Paraná é responsável por mais de 60% do total. Esta realidade reveste o uso para geração de energia como hegemônico, mas pelos benefícios observados do transporte fluvial, deve-se almejar a uma situação de coexistência de usos múltiplos, incluindo aí turismo, lazer e a preservação da vida aquática.

Nas unidades Sub 1 do Paranaíba e Grande, além de parte do Tietê, o intenso uso da água em irrigação leva a situações de conflito. Estas situações só ficam mais evidentes na análise das unidades Sub 2 (dados de ANA, 2005a). Assim, diversos casos de situações no cotejo entre disponibilidades e demandas preocupantes são observados nas unidades Sub 2, enquanto que na totalização pelas unidades Sub 1 as situações apresentam-se confortáveis.

Complementarmente, a observação de dados dos relatórios de situação e planos de bacias, além dos órgãos outorgantes indica que a situação não é apenas potencial, mas efetiva. Citam-se os casos da Sub 2 Grande-PR-07 (Mogi-Guaçu), Grande-PR-08 (Pardo), Grande-PR-11 (Baixo Pardo-Grande) e Tietê-06 (Baixo Tietê), com expressivas demandas registradas para irrigação (entre 9,8 e 15,8 m<sup>3</sup>/s).

No caso do Mogi-Guaçu, a competição predominante é entre o uso industrial (acima de 25 m<sup>3</sup>/s, citados por SÃO PAULO, 2004) com usos diversos (irrigação, consumo humano).

No caso das áreas mais populosas, com ênfase para São Paulo, Campinas e Curitiba, mas também Brasília, Goiânia e outras localidades, o conflito ou interferência ocorre quando a poluição ambiental diminui as disponibilidades hídricas para usos de água diversos, como nas situações de captações a jusante de pontos de lançamento de efluentes ou de trechos de rio com qualidade regular a péssima. Considerando-se os dados de esgotos domésticos apresentados, destacam-se estas aglomerações e suas unidades Sub 2 e, individualmente, a unidade Sub 1 do Tietê, esta na qual está cerca de 44,2% da população não atendida por tratamento de esgoto na Região Hidrográfica do Paraná, equivalente a quase 20.000.000 de pessoas.

No total, esgotos domésticos associados a cerca de 45 mi-

lhões de pessoas da Região Hidrográfica do Paraná (82,7% da população da RH-PR) não são tratados.

Ainda quanto aos esgotos domésticos, destacam-se os municípios de Guarulhos, São Bernardo do Campo, Santo André, Diadema, Mauá e Carapicuíba, todos na RM-SP, com populações entre 300.000 e mais de 1.000.000 de habitantes e com % de tratamento do esgoto coletado inferiores a 10%, ou seja, com elevadas cargas poluidoras remanescentes. Dados da CETESB indicam que as cargas poluidoras remanescentes orgânicas de origem doméstica dos municípios com população maior de 300.000 no Estado de São Paulo correspondem a cerca de 627.060 kg DBO<sub>5,20</sub>/dia.

Além das cargas de origem doméstica, há aquelas de origem industrial (destaque para São Paulo, Campinas e Sorocaba na Sub 1 do Tietê e Curitiba no Alto Iguaçu); e de dejetos e efluentes animais (destaque para as Sub 1 do Iguaçu, Paraná, respectivamente, nos rebanhos suíno e bovino). Estas cargas poluidoras, se não tratadas, não somente diminuem a quantidade de água disponível pelo comprometimento de sua qualidade, como também apresentam elevado impacto negativo à vida aquática.

Um conflito que não fica evidenciado neste Caderno pela escala de trabalho aqui adotada é aquele em pequenas ou microbacias, em que as demandas para usos consuntivos diversos superam as vazões de estiagem Q95 e Q7,10 – situações como esta estão relatadas nos planos de bacia de unidades de gerenciamento de recursos hídricos como do Turvo-Grande (IPT, 2003), Pardo (CPTI & IPT, 2003) e na Serra da Mantiqueira (CPTI, 2003).

A Figura 110 foram apresentados alguns dos principais conflitos, efetivos ou potenciais, além de interferências entre usuários, na Região Hidrográfica do Paraná. Complementarmente a estes conflitos, nesta ilustração também são mostradas as duas situações mais contundentes de interferência envolvendo transposição de bacias na Região Hidrográfica do Paraná, sendo uma intra-regional (sistema Cantareira, com cerca de 31m<sup>3</sup>/s da Sub 2 Tietê-01/PCJ para a Sub 2 Tietê-02/Alto Tietê) e uma inter-regional (UHE Henry Borden, com cerca de 20m<sup>3</sup>/s da Sub 2 Tietê-02/Alto Tietê para a RH-Atlântico Sudeste/Baixada Santista). Estas situações podem, potencialmente, gerar futuros conflitos, pois as unidades hidrográficas produtoras já apresentam situação de criticidade, como é o caso do Atibaia, no PCJ (IRRIGART, 2005).

### *Demais problemas observados*

ANA (2002) lista ainda alguns outros aspectos relevantes com repercussão sobre os recursos hídricos da Região Hidrográfica do Paraná:

Necessidade de fomentar programas para uso e manejo adequado dos solos e controle de erosão visando à preservação dos mananciais e o controle dos processos de assoreamento dos rios.

Necessidade de racionalizar o uso da água na irrigação e na indústria e diminuir as perdas nos sistemas de abastecimento.

Necessidade de implementar sistema de outorga e de cobrança pelo uso dos recursos hídricos nas unidades hidrográficas mais críticas.

Ocupação desordenada de áreas sujeitas à inundação, colocando em risco a vida humana e a propriedade, principalmente nas regiões metropolitanas de São Paulo, Campinas, Curitiba e de outros grandes centros urbanos.

Problemas de erosão e degradação do solo. Necessidade de ampliação de programas de extensão rural, baseados em um zoneamento agroclimático e de aplicação de melhores práticas agrícolas, para conter o avanço desses processos. Necessidade de investimentos para programas de recuperação de áreas degradadas.

Poluição difusa nos corpos de água ocasionada pelo uso intensivo de insumos agrícolas.

Necessidade da promoção de ações que permitam avançar na gestão descentralizada dos recursos hídricos.

Uma última observação faz-se necessária, que é a bioinvasão do mexilhão dourado.

### *Áreas mais críticas – risco de atendimento às demandas*

Quanto ao cotejo entre as demandas atuais e as disponibilidades quantitativas de água, a síntese do Quadro 78 indica que a Sub 1 do Tietê é a unidade hidrográfica mais crítica da Região Hidrográfica do Paraná, resultado fortemente influenciado pela RM-SP no Alto Tietê (Sub 2 Tietê-02).

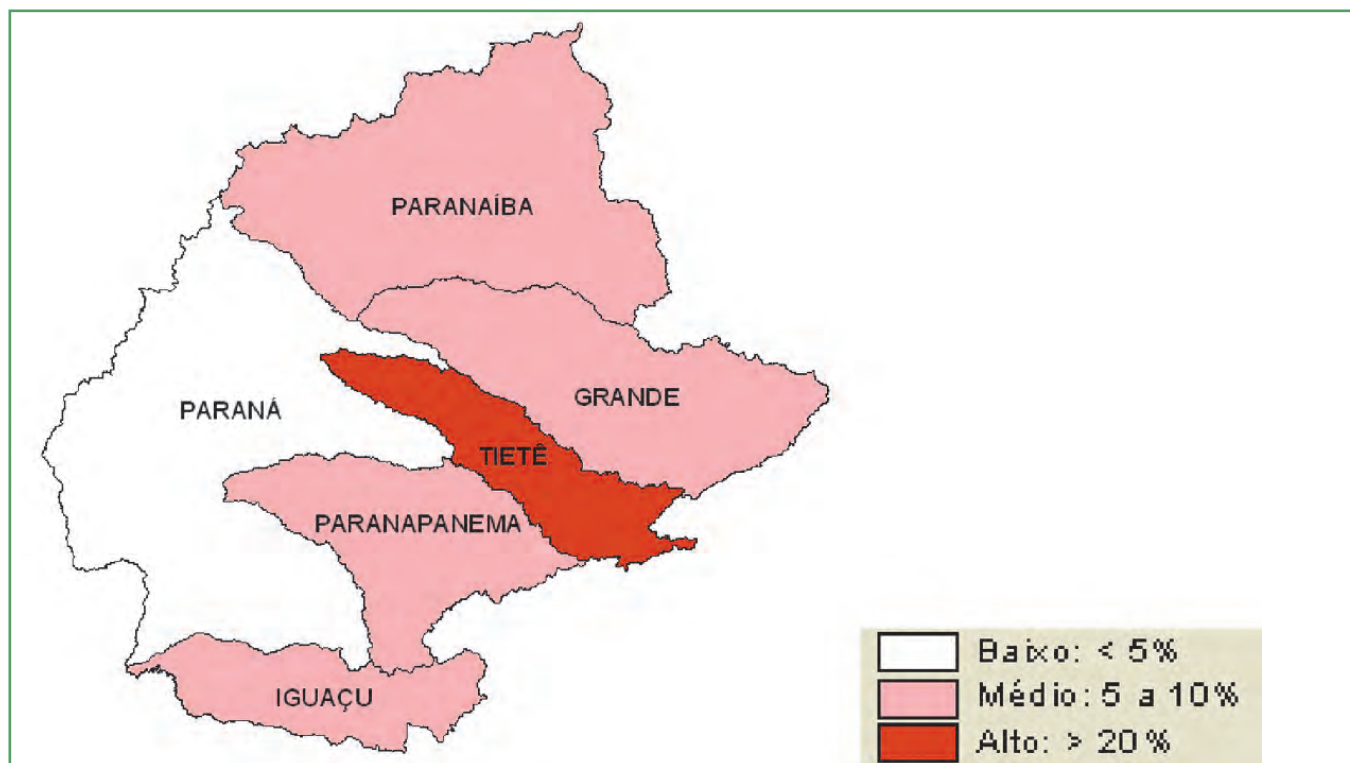
Quadro 78 - Cotejo entre demandas atuais e disponibilidades de água na Região Hidrográfica do Paraná

Unidade hidrográfica Sub 1	Q <sub>m</sub> /hab. (m <sup>3</sup> /hab.ano)	Classificação UNESCO (2003)	Q95 X Demandas (%Dem./Q95)	Classificação UNESCO (2003)
Grande	9.159,1	Confortável	9,0	Confortável
Iguaçu	11.941,2	Confortável	5,3	Confortável
Paraná	14.421,3	Confortável	3,6	Excelente
Paranaíba	12.594,7	Confortável	5,3	Confortável
Paranapanema	10.902,7	Confortável	6,4	Confortável
Tietê	1.051,4	Estresse	63,9	Muito crítica
<b>Sub 2 – Tietê-02 (Alto Tietê)</b>	<b>217,9</b>	<b>Escassez</b>	<b>249,1</b>	<b>Muito crítica</b>

Fonte: PNRH-BASE (2005); Dados de população = IBGE in PNRH-BASE (2005)

A Figura 121 sintetiza esta situação em três diferentes níveis de comprometimento, baixo risco, médio e alto risco, de atendimento à demanda de água para consumo humano,

evidenciando que a Sub 1 Tietê é a unidade mais crítica da Região Hidrográfica do Paraná.



Fonte: ANA (2005a); PNRH-BASE (2005)

Figura 133 - Níveis de comprometimento: baixo risco, médio e alto risco de atendimento à demanda, considerando-se o balanço demandas estimadas x Q95

Fica evidente, que muito embora o enfoque de análise regional para o PNRH sejam as unidades Sub 1, a grande concentração populacional em algumas unidades Sub 2 e nas regiões metropolitanas da Região Hidrográfica do Paraná e, por conseqüência, com interfaces socioeconômicas e interferências nos recursos hídricos locais, implica em necessária reflexão e destaque para estas áreas mais críticas.

### *Incrementos populacionais projetados*

O Quadro 79 apresenta projeções populacionais para a Região Hidrográfica do Paraná, suas unidades Sub 1 e algumas unidades Sub 2 selecionadas (aquelas de maior população), para o horizonte do PNRH, de 2020, com base nas TGCAs do Censo 2000 (1991-2000).

Quadro 79 - Projeções populacionais para a Região Hidrográfica do Paraná, suas unidades Sub 1 e algumas unidades Sub 2 selecionadas

Local	População em 2000	População em 2005	População em 2010	População em 2020
Sub 1 – Grande	7.612.544	8.254.987	8.967.616	10.637.991
Sub 1 – Iguazu	4.149.219	4.688.218	5.374.966	7.457.927
Sub 1 – Paraná	5.624.490	5.951.409	6.345.518	7.368.196
Sub 1 – Paranaíba	7.245.268	8.519.116	10.336.572	18.261.971
Sub 1 – Paranapanema	3.856.763	4.115.532	4.405.556	5.093.790
Sub 1 – Tietê	26.154.384	28.833.404	31.953.270	39.949.284
Sub 2 – Tietê-02	17.658.686	19.284.934	21.177.123	26.027.015
Sub 2 – Tietê-01	4.514.250	5.112.070	5.812.429	7.617.533
Sub 2 – Corumbá	3.144.655	3.861.429	4.982.240	10.885.971
Sub 2 – Iguazu-01	2.599.914	3.072.439	3.675.821	5.515.229
Sub 2 – Meia Ponte	1.845.022	2.158.535	2.568.872	3.851.312
Sub 2 – Tietê-03	1.542.345	1.788.682	2.083.219	2.869.932
<b>RH-PR</b>	<b>54.642.667</b>	<b>60.362.667</b>	<b>67.383.497</b>	<b>88.769.159</b>

Fonte: IBGE in PNRH-BASE (2005)  
TGCA = 1991-2000 (Censos IBGE)

Os incrementos populacionais serão de 10,5% de 2000 a 2005; de 23,5% de 2000 a 2010 e de 62,5% de 2000 a 2020. Estes números evidenciam que, mesmo com a diminuição do crescimento populacional observado nos últimos censos demográficos do IBGE, o aumento da população e conseqüente aumento das demandas vai amplificar as situações de escassez ou estresse hídrico, em relação às disponibilidades hídricas existentes. Fatores como uso racional da água e a diminuição das perdas serão de suma importância para que a situação não se agrave ainda mais, consubstanciados em práticas de educação ambiental, que integrem aspectos ambientais, sociais e de recursos hídricos.

### *Síntese da situação das cargas poluidoras de origem doméstica*

A situação das cargas poluidoras domésticas na Região Hidrográfica do Paraná é apresentada de forma sintética no Quadro 80, no qual fica evidente situação péssima existente na Sub 1 do Tietê, com destaque para a Sub 2 Tietê 02 (Alto Tietê), que apresenta relação carga lançada/carga assimilável = 39. Dados mais completos indicam situação ruim nas unidades Sub 2 Iguazu 01 (RM-Curitiba) e Tietê 01 (PCJ).

Quadro 80 - Síntese das cargas orgânicas domésticas lançada e assimilada, além da estimativa de capacidade de assimilação destas cargas na Região Hidrográfica do Paraná

Unidade Hidrográfica Sub 1	Carga lançada (t DBO/dia)	Carga assimilada (t DBO/dia)	Carga lançada/assimilada
Grande	356,10	394,63	0,90
Iguaçu	185,39	199,28	0,93
Paraná	248,05	583,55	0,43
Paranaíba	362,92	471,66	0,77
Paranapanema	172,30	206,41	0,83
Tietê	1.333,67	152,15	8,77
<b>Sub 2 – Tietê-02 (Alto Tietê)</b>	<b>918,42</b>	<b>23,55</b>	<b>39,00</b>

Fonte: ANA (2005b) e PNRH-BASE (2005)

### 5.3 | Vocações Regionais e seus reflexos sobre os recursos hídricos

Considerando as análises retrospectivas e avaliações de conjuntura empreendidas, é de suma importância identificar a vocação econômica regional e os conseqüentes reflexos sobre os recursos hídricos ao curto e médio prazos. No caso da Região Hidrográfica do Paraná, não há apenas uma vocação, mas algumas delas, atreladas aos seguintes fatores:

Tipos predominantes de atividades empreendidas: indústrias, agropecuária, multi-atividades em áreas urbanas etc.

Processo de ocupação: altos percentuais de urbanização e da cobertura vegetal nativa já desmatada; grandes concentrações populacionais em pequenas áreas, notadamente nas regiões metropolitanas; pequenas propriedades mais concentradas no sul – PR e SC, e grandes propriedades concentradas mais na NW, em MS e GO.

A vocações localizadas do uso da água: uso industrial e consumo humano predominante nas áreas mais urbanizadas e geração de energia na parte mais central da Região Hidrográfica do Paraná, possibilitando usos múltiplos na água dos reservatórios.

A Região Hidrográfica do Paraná é área mais desenvolvida do país, ao mesmo tempo que apresenta, de forma amplificada, diversos problemas, decorrentes de uma série de heterogeneidades no processo ocupacional e desigualdades sociais, com reflexos diretos aos recursos hídricos. Assim, muito em-

bora seja uma área de grau comparativamente mais elevado de desenvolvimento em relação à média nacional, apresenta, também em escala incomparavelmente maior, uma série de problemas e disparidades. Um exemplo típico é relativo aos esgotos domésticos: a quantidade gerada é tamanha, que os valores absolutos de cargas poluidoras remanescentes permanecem bem acima das demais regiões brasileiras, mesmo que o percentual de tratamento esteja acima da média nacional. Portanto, um dos aspectos marcantes da Região Hidrográfica do Paraná, senão um de seus maiores desafios, é a grande escala e complexidade de seus problemas.

As maiores vocações da Região Hidrográfica do Paraná são:

- A ocupação do espaço pelas áreas urbanas e as atividades decorrentes dessa ocupação, como indústrias, comércio e serviços, além do transporte, com grande concentração em regiões metropolitanas e nos maiores centros urbanos. O reflexo desta situação é a concentração de demandas para consumo humano nestes locais, promovendo casos de criticidade e escassez, quer por aspectos quantitativos, quer por aspectos qualitativos.
- As atividades agropecuárias, sendo mais marcadamente intensivas no Sul (PR, SC – predominância de suínos) e extensivas a NW (MS e GO, mas também MG, PR e SP – domínio de gado bovino), além da grande concentração de cultura de cana-de-açúcar,

principalmente no interior paulista e de outras culturas (soja, milho etc.). A irrigação concentra-se nas unidades Sub 1 do Grande, Tietê e Paranaíba e nestas regiões, gera situações potenciais de escassez.

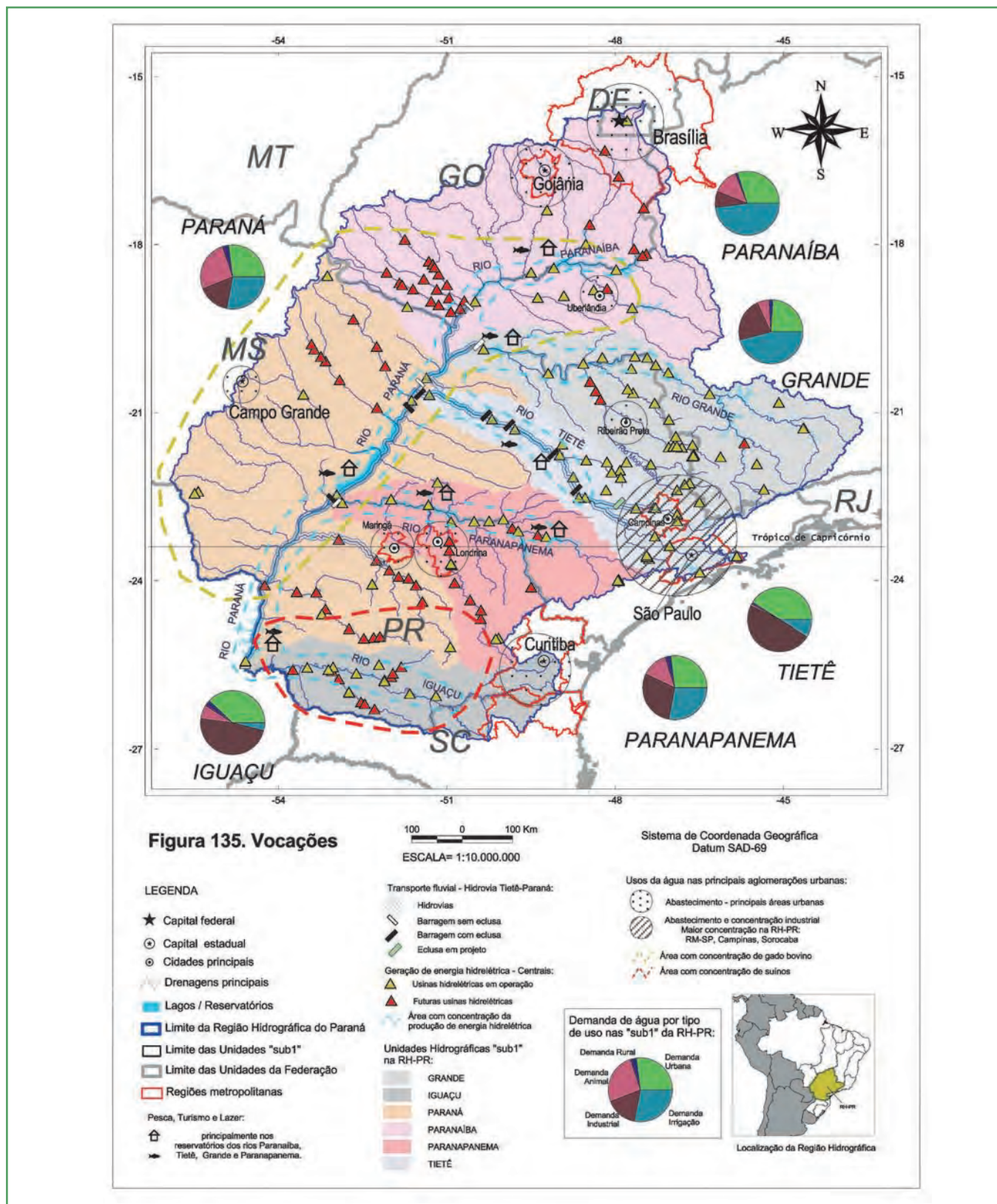
- A geração de energia hidrelétrica, notadamente em grandes UHEs situadas na parte mais central e menos densamente ocupada na região. Pela grande quantidade de energia gerada, perfaz uma das grandes vocações regionais, com reflexos sobre a regularização de vazões e, eventualmente, gerando situações de conflito com a navegação e outros usos.
- A existência do Aquífero Guarani, que pelo elevado volume armazenado (considerado um dos maiores do mundo de água doce) e ainda relativamente baixa exploração, constitui-se em reserva estratégica a futuras gerações, ainda mais se forem consideradas as previsões futuras de escassez de água na Terra.

Há diversos documentos de referência na Região Hidrográfica do Paraná, de diferentes tipos e escalas, incluindo os planos estaduais de recursos hídricos, planos de bacia e relatórios de situação, além de planos diretores setoriais, de macrodrenagem, resíduos sólidos, reflorestamento, entre outros. No entanto, as informações não são homogêneas, havendo maior quantidade disponível para São Paulo, seguido de Paraná e Minas Gerais. Goiás, Distrito Federal e Santa Catarina carecem de informações, mas a situação mais crítica é em relação ao Mato Grosso do Sul – este Estado apresenta uma série de projetos na região do Pantanal (Alto Paraguai), mas poucos levantamentos na área da Região Hidrográfica do Paraná.

Não há documentos de referência que englobem toda a área da Região Hidrográfica do Paraná, ou seja, não há integração destes planos e relatórios no âmbito da RH, nem há documentos específicos para esta finalidade.

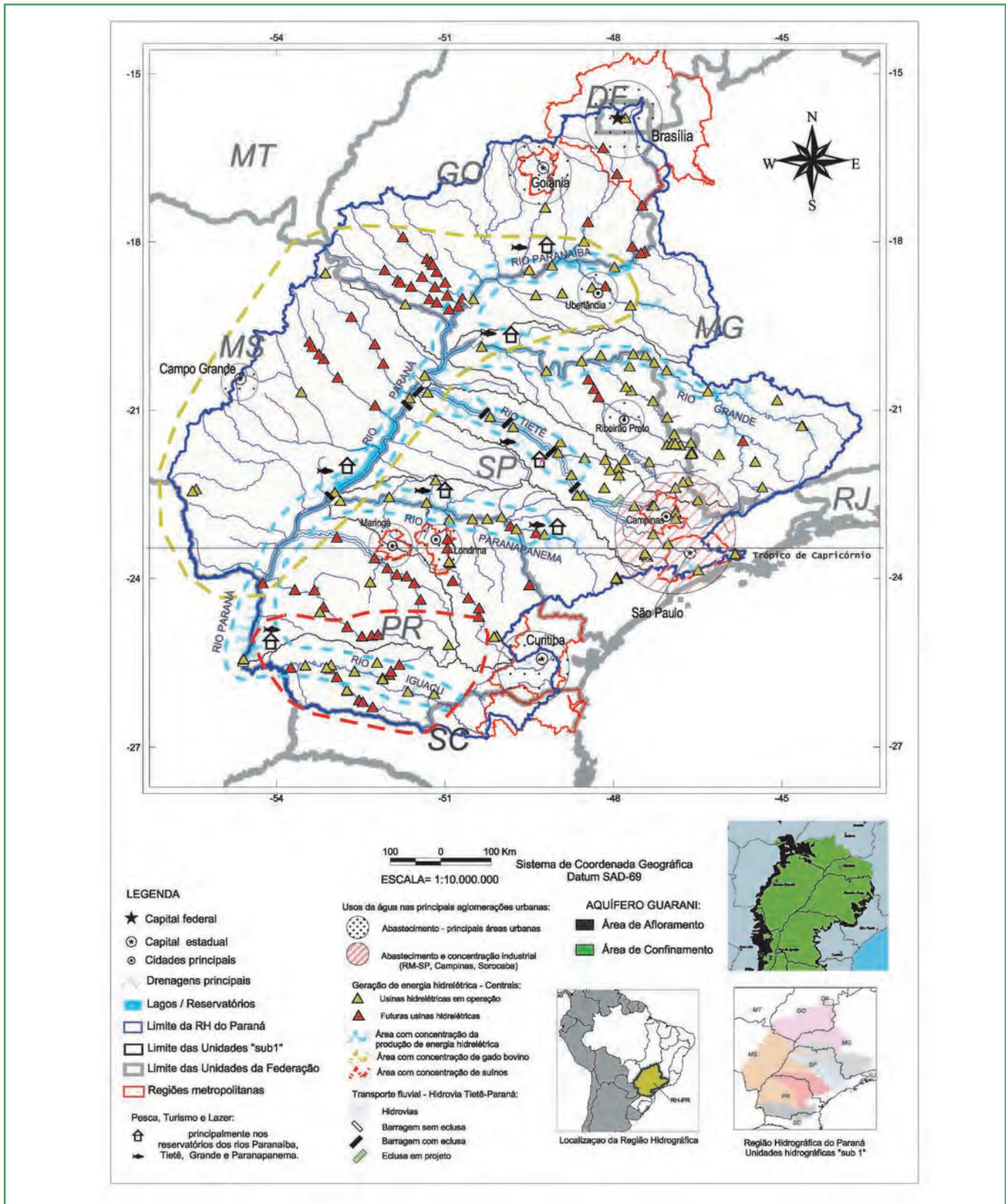
A Figura 122 espacializa as principais vocações da RH-PR; a Figura 123, os principais condicionantes para o aproveitamento dos recursos hídricos da Região Hidrográfica do Paraná.





Fonte: Base Cartográfica Digital do Brasil ao Milionésimo; Hidrografia em escala 1:2.500.000 (IBGE, 2003). Limite de Regiões Hidrográficas - Divisão Hidrográfica Nacional - Resolução CNRH n.º 32 de 16 de outubro de 2003. Divisão da RH-PR em unidades Sub1: Base digital georreferenciada do PNRH; SRH/MMA, 2005. Estudos da ANA sobre disponibilidade hídrica, qualidade das águas, navegação, geração de energia hidrelétrica (2005). Aquífero Guarani: Borghetti et al. (2004). Classificação - UGRHIs: CETESB (2004)

Figura 134 - Vocações da Região Hidrográfica do Paraná



Fonte: Base Cartográfica Digital do Brasil ao Milionésimo; Hidrografia em escala 1:2.500.000 (IBGE, 2003). Limite de Regiões Hidrográficas - Divisão Hidrográfica Nacional - Resolução CNRH n.º 32 de 16 de outubro de 2003. Divisão da RH-PR em unidades Sub1: Base digital georreferenciada do PNRH; SRH/MMA, 2005. Estudos da ANA sobre disponibilidade hídrica, qualidade das águas, navegação, geração de energia hidrelétrica (2005). Aquífero Guarani: Borghetti et al. (2004). Classificação - UGRHIs: CETESB (2004)

Figura 135 - Condicionantes para o aproveitamento dos recursos hídricos da Região Hidrográfica do Paraná

## 6 | Conclusões

De forma geral, sob uma abordagem integrada e participativa, a água, quer superficial, quer subterrânea, não somente apresenta valor econômico, mas também social e ambiental.

A ocupação atual da Região Hidrográfica do Paraná inclui grandes aglomerações populacionais, mais concentradas nas áreas de cabeceiras das principais drenagens ou nos altos e médios cursos dos principais cursos de água regionais, com pressão direta sobre os recursos hídricos locais (qualidade e quantidade) – destaca-se aí a unidade Sub 1 do rio Tietê.

Na parte central da Região Hidrográfica do Paraná (médios/baixos cursos dos principais rios das unidades Sub 1 do Iguaçu, Paranapanema, Tietê, Grande e Paranapanema, além da calha do rio Paraná), destaca-se a geração de energia, que é o uso hegemônico, tanto que a Região Hidrográfica do Paraná produz mais de 60% da energia hidrelétrica do país.

A disponibilização de água em condições adequadas para a população e demais usos constitui-se grande desafio, ainda mais pelo fato da Região Hidrográfica do Paraná concentrar mais de 32% da população brasileira – mais que o dobro da segunda mais populosa, que é o Atlântico Sudeste.

As regiões metropolitanas, notadamente São Paulo, Brasília, Campinas, Curitiba e Goiânia, bem como Londrina e Maringá, além de outras concentrações populacionais expressivas (Sorocaba, Ribeirão Preto, Uberlândia, Campo Grande etc.) impõem um dos maiores desafios regionais, que é o gerenciamento e a gestão de áreas altamente urbanizadas e povoadas, com evidentes interferências na qualidade das águas, degradadas pelas atividades antrópicas, bem como situações potenciais de escassez (grandes demandas em relação às disponibilidades de água existentes).

O caso mais crítico é a Região Metropolitana de São Paulo, a maior concentração populacional do Brasil e uma das maiores do mundo – a bacia do Alto Tietê (Sub 2 Tietê-02), na qual está situada a maior parte da RM-SP, apresenta disponibilidade hídrica *per capita* de apenas 1.051,4 m<sup>3</sup>/hab.ano.

A Região Hidrográfica do Paraná apresenta cerca de 30%

das demandas nacionais por água para usos consuntivos, no entanto, possui menos que 7% da disponibilidade hídrica do Brasil, evidenciando potenciais situações de escassez. Além disso, é responsável por mais de 40% do PIB brasileiro.

É a região com o maior e mais desenvolvido parque industrial do Brasil, além de apresentar algumas das maiores aglomerações urbanas do país e a existência de diversificadas atividades agropecuárias. Somadas, as cargas poluidoras de origens diversas (doméstica, industrial, postos e sistemas retalhistas de combustíveis, difusas diversas, sistemas de saneamento *in situ* etc.) constituem outro desafio à Região Hidrográfica do Paraná, merecendo especial atenção os sistemas de tratamento de efluentes domésticos e industriais, a disposição adequada de resíduos sólidos, o manejo do uso do solo e o gerenciamento de resíduos, com práticas que priorizem a redução na geração, a reciclagem e o reuso.

Também está em sua maior extensão na Região Hidrográfica do Paraná o Sistema Aquífero Guarani, um das maiores reservas de água doce do planeta. Suas reservas situam-se, com raras exceções (Ribeirão Preto, São José do Rio Preto), em locais de pequena exploração, portanto, constituem reserva estratégica de água para futuras gerações.

Por outro lado, não somente o Aquífero Guarani é importante, mas outros sistemas, embora apresentem menor volume armazenado e circulante de água, são mais acessíveis e normalmente de qualidade natural boa, como o Bauru – Caiuá e o Serra Geral. A preservação destes mananciais subterrâneos, considerando-se aspectos de vulnerabilidade natural dos aquíferos e de cargas poluidoras, também constitui ação prioritária. Neste sentido, a preservação e o manejo das áreas de recarga constitui-se em ação prioritária, bem como a proteção sanitária dos poços, o controle de interferências por superexploração e os perímetros de proteção entre poços.

Entre as interferências e os conflitos efetivos ou poten-

ciais na Região Hidrográfica do Paraná, citam-se: geração de energia x navegação e transporte fluvial (hidrovia Tietê-Paraná); uso industrial x consumo humano ou irrigação x consumo humano em parte das unidades Sub 2 das unidades Sub 1 dos rios Tietê e Grande; poluição ambiental que diminui as disponibilidades hídricas para usos de água diversos, como nas situações de captações a jusante de pontos de lançamento de efluentes ou de trechos de rio com qualidade regular a péssima (caso das grandes aglomerações humanas); entre outras.

Devido à expressiva contribuição de cargas poluidoras domésticas, pela elevada população, notadamente na Sub 1 Tietê, embora os índices (%) de atendimento de esgoto (coleta e tratamento) na Região Hidrográfica do Paraná sejam superiores à média nacional, os dados absolutos são muito mais expressivos: no total, esgotos domésticos associados a cerca de 45 milhões de pessoas da Região Hidrográfica do Paraná (82,7% da população da RH-PR) não são tratados. Individualmente, destaca-se a unidade Sub 1 do rio Tietê, esta na qual está cerca de 44,2% da população não atendida por tratamento de esgoto na Região Hidrográfica do Paraná, equivalente a quase 20.000.000 de pessoas.

Ainda quanto aos esgotos domésticos, destacam-se os municípios de Guarulhos, São Bernardo do Campo, Santo André, Diadema, Mauá e Carapicuíba, todos na RM-SP, com populações entre 300.000 e mais de 1.000.000 de habitantes e com % de tratamento do esgoto coletado inferiores a 10%. São Paulo, por seu grande porte e por ainda lançar *in natura* cerca de 1/3 de seus esgotos domésticos, apresenta a maior carga poluidora remanescente de origem doméstica da RH Paraná: mais de 250.000 kg DBO<sub>5,20</sub>/dia. Dados da CETESB indicam que as cargas poluidoras remanescentes orgânicas de origem doméstica dos municípios paulistas com população maior de 300.000 supera 600.000 kg DBO<sub>5,20</sub>/dia.

Há duas situações de interferência envolvendo transposição de bacias na Região Hidrográfica do Paraná, sendo uma intra-regional (sistema Cantareira, com passagem de cerca de 31m<sup>3</sup>/s da Sub 2 Tietê-01/PCJ para a Sub 2 Tietê-02/Alto Tietê) e uma inter-regional (UHE Henry Borden, com cerca de 20m<sup>3</sup>/s da Sub 2 Tietê-02/Alto Tietê para a RH-Atlântico

Sudeste/Baixada Santista). Estas situações podem, potencialmente, gerar futuros conflitos, pois as unidades hidrográficas produtoras já apresentam situação de criticidade, como é o caso da bacia do rio Atibaia, parte integrante do PCJ (Sub 2 Tietê-02).

O mexilhão dourado, dado seu rápido crescimento e reprodução, associado à sua grande capacidade de incrustação, vem trazendo sérios problemas para a manutenção dos equipamentos hidráulicos, principalmente a obstrução de tubulações de captação de água, filtros, motores, além de alterar as atividades de pesca das populações tradicionais, bem como, o próprio ecossistema aquático. Atualmente, trata-se do mais grave caso conhecido de bioinvasão dos ambientes aquáticos da Região Hidrográfica do Paraná.

Em termos dos instrumentos de gestão, o Estado com estrutura mais bem estabelecida quanto aos CBHs é o de SP, em 100% de sua extensão com CBHs, lei estadual de 1991, recente lei de cobrança aprovada e atuante Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO. O Estado menos desenvolvido é o Mato Grosso do Sul, devendo ser priorizado em ações de gestão quanto à implementação não só de CBHs, mas, de forma geral, dos diversos instrumentos de gestão. Também merecem atenção as unidades de SC, DF e GO, estando PR e MG com estruturas comparativamente mais desenvolvidas.

No âmbito dos CBHs do Estado de São Paulo, há uma divisão tripartite, entre representantes do Estado (1/3), municípios (1/3) e sociedade civil (1/3), portanto o poder público fica com 2/3 dos representantes. Esta divisão destoa daquela adotada ao nível federal, em que a divisão tripartite é: Poder público (40%), usuários de água (40%) e Sociedade Civil (20%).

Há apenas um CBH federal implantado na RH Paraná: Comitê das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – CBH-PCJ. O CBH federal do Paranaíba está regulamentado, mas ainda não implantado; no Grande e no Parana-pinema, as unidades da Federação que fazem parte, respectivamente SP/MG e SP/PR, estão em processo de discussão, estando mais adiantado o processo na bacia do rio Grande.

A cobrança está regulamentada para cursos de água de domínio federal, via ANA. A implementação, no entanto,

ainda não foi efetivada na área da Região Hidrográfica do Paraná. Quanto às unidades da Federação, Minas Gerais, recentemente, regulamentou a cobrança, através do Decreto Estadual 44.046, de 13.06.2005; São Paulo teve aprovação, em dezembro/2005, do Projeto de Lei 676/200, que trata da cobrança pelo uso da água de domínio Estadual – a nova legislação é formada pela Lei Estadual 12.181, de 29.12.2005, e regulamento pelo Decreto Estadual 50.667, de 30.03.2006.

Mato Grosso do Sul e Paraná apresentam legislação com isenção à cobrança para setores agropecuários.

De forma sucinta, a RH-Paraná apresenta atributos singulares e sem igual no Brasil:

- Quase 1/3 da população, sendo a mais populosa e mais urbanizada RH do Brasil;
- Terceira RH mais extensa do Brasil, com pouco menos de 880.000 km<sup>2</sup>;
- Cerca de 30% das demandas nacionais por água para usos consuntivos, em contraponto a menos que 7% da disponibilidade hídrica do Brasil;
- Mais de 40% do Produto Interno Bruto – PIB;
- Mais de 60% da produção de energia hidrelétrica;
- Grande quantidade de importantes Unidades Hidrelétricas – UHEs, incluindo a maior delas (Itaipu);
- Importante hidrovía – Tietê-Paraná;
- Maior, mais avançado e diversificado parque industrial brasileiro;
- Importante parque agropecuário;
- Maior área irrigada, ou cerca de 24% do total brasileiro;
- Enormes extensões de áreas com cobertura vegetal removida ou degradada por atividades antrópicas;
- Grande quantidade e diversidade de unidades de conservação ambiental e áreas de interesse social, necessitando especial atenção quanto ao manejo ou preservação de seus recursos naturais;
- Vários municípios com mais de 100.000 habitantes, inclusive várias das mais populosas cidades e algumas das mais importantes regiões metropolitanas do Brasil (São Paulo, Curitiba, Brasília, Goiânia, Campinas);
- Maior cidade brasileira (São Paulo) e maior região metropolitana (Região Metropolitana de São Paulo),

que também é uma das maiores aglomerações populacionais do mundo;

- Maior parte da área da capital federal (Brasília);
- Maior número de comitês estaduais de bacias no Brasil: 31, sendo 17 deles em SP;
- 85,5% do número de outorgas registradas pela ANA no Brasil;
- 36,6% da vazão outorgada pela ANA no Brasil, sendo que este percentual sobe para 61,7% no caso industrial; entre outros.

Estes atributos dão uma noção da complexidade da Região Hidrográfica do Paraná, com implicações socioeconômicas e ambientais e diversas interferências em seus recursos hídricos superficiais e subterrâneos. Assim, um dos aspectos marcantes da Região Hidrográfica do Paraná, senão um de seus maiores desafios, é a (grande) escala de seus problemas, com implicações socioeconômicas e orçamentárias marcantes.

Ações de gestão, incluindo a implementação dos planos estaduais e planos de bacia, além dos planos diretores setoriais (saneamento, drenagem, reflorestamento, resíduos sólidos, desenvolvimento regional etc.), planos diretores municipais, regulamentação e planos de manejo de unidades de conservação ambiental, zoneamento econômico-ecológico e outros, somados a ações diversas ações estruturais em andamento, visam alterar a realidade atual em termos das criticidades observadas.



Foto: Companhia Energética de Minas Gerais (São Simão-GO)

# Referências

- ABILHOA, V.; DUBOC, L. F. Peixes. *In*: MIKICH, S. B. & BÉRNILS, R. S. (eds.). **Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná**. Curitiba: Mater Natura e Instituto Ambiental do Paraná, 2004. p. 579-677.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Overview of hydrographic regions in Brazil**. Brasília: ANA, 2002.
- \_\_\_\_\_. **Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil**. Brasília: ANA, 2005. 134 p.
- \_\_\_\_\_. **Panorama da qualidade das águas superficiais no Brasil**. Brasília: ANA, 2005. 177 p.
- \_\_\_\_\_. **Panorama da qualidade das águas subterrâneas no Brasil**. Brasília: ANA, 2005. 80 p.
- \_\_\_\_\_. **Diagnóstico da outorga de direito de uso de recursos hídricos no país: diretrizes e prioridades**. Brasília: ANA, 2005. 67 p.
- \_\_\_\_\_. **Aproveitamento do potencial hidráulico para geração de energia**. Brasília: ANA, 2005.
- \_\_\_\_\_. **O turismo e o lazer e sua interface com o setor de recursos hídricos**. Brasília: ANA, 2005.
- \_\_\_\_\_. **Panorama do enquadramento dos corpos de água**. Brasília: ANA, 2005.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Atlas de energia elétrica do Brasil**. Brasília: [s.n.]: 2002. 53 p.
- AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C. **Reservatório de segredo: bases ecológicas para o manejo**. Maringá: EDUEM, [s.d.]. 387 p.
- AGOSTINHO, A. A.; JÚLIO Jr., H. F. Peixes da bacia do Alto Rio Paraná. *In*: LOWE-MCCONNEL, R. H. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo: EDUSP, 1999. p. 374-400
- ARAÚJO, L.M.; FRANÇA, A.B.; POTTER, P.E. **Aqüífero gigante do mercosul no Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai: mapas hidrogeológicos das formações Botucatu, Pirambóia, Rosário do Sul, Buena Vista, Misiones e Tacuarembó**. [S.l.]: Universidade Federal do Paraná; Petróleo Brasileiro S.A, 1995. 16 p.
- \_\_\_\_\_. Hydrogeology of the mercosul aquifer system in the Paraná and Chaco-Paraná basins, South America, and comparison with the Navajo-Nugget aquifer system. Estados Unidos da América, **Hydrogeology Journal**, n. 7, p. 317-336, 1999.
- ARID, F.M.; CASTRO, P.R.M.; BACHA, S.F. Estudos hidrogeológicos no município de São José do Rio Preto, SP. **Bol. Soc. Bras. Geol.**, v. 1, n. 19, p. 43-69, 1970.
- BARÇA, S.F. Nitratos em água subterrânea no meio urbano. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 37., 1992, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SBG. p. 200-201.
- BAUMGARTNER, D. et. al. Salto Osório reservoir, Iguazu river basin, Paraná state, Brazil. 2006. **Check List** (1): 1-4.
- BERTACHINI, A.C. **Estudo das características hidrogeológicas dos terrenos cristalinos sob clima úmido na região de Jundiá em São Paulo**. [S.l.]: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, IG. Dissertação de mestrado. 1987. 105 p.
- BITTENCOURT, A.V.L. et. al. A influência dos basaltos e de misturas com águas de aquíferos sotopostos nas águas subterrâneas do sistema aquífero serra geral na bacia do rio Piquiri, Paraná – BR. **Revista Águas Subterrâneas**, n. 17, p. 67-75, 2003.

- BORGHETTI, N.R.B.; BORGHETTI, J.R.; ROSA FILHO, E.F. **Aquífero Guarani**: a verdadeira integração dos países do mercosul. Curitiba: [s.n.], 2004. 218p.
- BUCHMANN FILHO, A.C. et. al. Aspectos da química da água subterrânea da formação Serra Geral no âmbito da bacia hidrográfica rio Piquiri – PR. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 12., Florianópolis, 2002. **Anais...** Florianópolis: ABAS, 2002. CD-ROM.
- CAMPAGNOLI, F. et. al. **Mapa de produção de sedimentos do Brasil**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE SEDIMENTOS, 5., [S.l.]: ENES, 2004.
- CAMPOS, H.C.N.S. **Contribuição ao estudo hidrogeoquímico do grupo bauru no Estado de São Paulo**. [S.l.]: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, IG. Dissertação de Mestrado. 1987.
- CAMPOS, H.C.N.S. **Caracterização e cartografia das províncias hidrogeoquímicas do estado de São Paulo**. São Paulo: [s.n.], 1993.
- CAMPOS, H.C.N.S. Modelación conceptual y matematica del acuífero Guaraní, Cono Sur. **Acta Geológica Leopoldensia**, [S.l.], v. 4, n. 23, p. 3-50, 2000. (Série Mapas, 4).
- CELLIGOI, A. **Recursos hídricos subterrâneos de formação serra geral em Londrina – PR**. [S.l.]: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, IG. Dissertação de Mestrado. 1993.
- CELLIGOI, A; DUARTE, U. **Conotação hidrogeológica dos lineamentos estruturais E-W na região de Londrina – PR**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 8., [S.l.], 1994. Anais ... [S.l.]: ABAS, 1994.
- CENTRO DE PESQUISAS EM ÁGUAS SUBTERRÂNEAS (CEPAS). **Diagnóstico hidrogeológico da região metropolitana de São Paulo**: Relatório Final. São Paulo: Convênio SABESP/CEPAS-IGc-USP. 1994. 115 p.
- CHANG, H.K. **Projeto de proteção ambiental e desenvolvimento sustentável do sistema aquífero guarani**: componente 3b: uso atual e potencial do aquífero Guarani-Brasil. São Paulo: GEF/Banco Mundial/OEA, 2001.
- CHRISTOFIDIS, D. **Evolução da área irrigada no Brasil**. Brasília: [s.n.], 2002.
- COMITÊ COORDENADOR DO PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (CORHI). **Relatório de situação dos recursos hídricos do estado de São Paulo**: sumário executivo: síntese. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br>> Acesso em: 1999.
- COMITÊ COORDENADOR DO PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (CORHI). **Minuta do plano estadual de recursos hídricos**: São Paulo. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br>> Acesso em: 2004.
- COMPANHIA DE PESQUISA E RECURSOS MINERAIS (CPRM). **Hidrogeologia**: conceitos e aplicações. 2. ed. FEITOSA, A.C. e Filho (Coord); J.M. Fortaleza: [s.n.], 2000.  
\_\_\_\_\_. **Mapa geológico do Brasil**. Brasília: [s.n.], 2001. Escala: 1:2.500.000. CD-ROM.
- COMPANHIA DE PESQUISA E RECURSOS MINERAIS (CPRM-SIAGAS). **Banco de dados de poços e águas subterrâneas do Brasil**: sistema de informações de águas subterrâneas – SIAGAS. Brasília: [s.n.], 2005.
- COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Manual de gerenciamento de áreas contaminadas**. Projeto CETESB: GTZ. São Paulo: Cooperação técnica Brasil – Alemanha. 1999. 385p.
- \_\_\_\_\_. **Valores orientadores para solos e águas subterrâneas do Estado de São Paulo**: São Paulo. Disponível em: <[http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/solo\\_geral.asp](http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/solo_geral.asp)> Acesso em: 2001.
- \_\_\_\_\_. **Relatório da qualidade das águas subterrâneas do Estado de São Paulo: 2001-2003**. São Paulo. Disponível em: <[http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/agua\\_geral.asp](http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/agua_geral.asp)> Acesso em: 2004.
- \_\_\_\_\_. **Relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo – 2004**. São Paulo. Disponível em:



<<http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/relatorios.asp>> Acesso em: 2005.

\_\_\_\_\_. **Inventário das áreas contaminadas do Estado de São Paulo:** novembro de 2005. Disponível em: <[http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/areas\\_contaminadas/relacao\\_areas.asp](http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/areas_contaminadas/relacao_areas.asp)> Acesso em: 2005.

\_\_\_\_\_. **Valores orientadores para solos e águas subterrâneas do Estado de São Paulo:** atualização: novembro/2005. São Paulo. Disponível em: <[http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/relatorios/tabela\\_valores\\_2005.pdf](http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/relatorios/tabela_valores_2005.pdf)> Acesso em: 2005.

\_\_\_\_\_. **Manual de gerenciamento de áreas contaminadas.** São Paulo. Disponível em: <[http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/areas\\_contaminadas/manual.asp](http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/areas_contaminadas/manual.asp)> Acesso em: 2005. (versão atualizada)

COMPANHIA ENERGÉTICA DE SÃO PAULO (CESP). **Dados sobre o mexilhão dourado:** bioinvasão. São Paulo. Disponível em: <<http://www.cesp.com.br>> Acesso em: 2004.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (CRH). **Documentos e deliberações sobre investimentos do FEHIDRO nos diversos CBHs.** São Paulo. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/crh>> Acesso em: 2005.

COOPERATIVA DE SERVIÇOS E PESQUISAS TECNOLÓGICAS E INDUSTRIAIS (CPTI). **Plano de bacia da UGRHI-1:** Serra da Mantiqueira. São Paulo: [s.n.], 2003. CD-ROM.

\_\_\_\_\_. **Subsídios técnicos para a gestão de recursos hídricos visando ao desenvolvimento econômico regional:** mesorregião expandida de São José do Rio Preto. São Paulo: [s.n.], 2004. CD-ROM.

COOPERATIVA DE SERVIÇOS E PESQUISAS TECNOLÓGICAS E INDUSTRIAIS (CPTI); INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). **Plano de bacia da UGRHI do Pardo.** São Paulo: [s.n.], 2003. CD-ROM.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL (COPAM). **Estabelece normas e padrões para qualidade das águas, lançamento de efluentes nas coleções de águas, e dá outras providências.** deliberação normativa n. 10, de 16 de dezembro de 1986. [S.l.]: Disponível em: <[http://www.feam.br/Normas\\_Ambientais/Deliberacoes\\_Normativas/1986/dn\\_copam10-86.PDF](http://www.feam.br/Normas_Ambientais/Deliberacoes_Normativas/1986/dn_copam10-86.PDF)> Acesso em: 10 fev. 2001.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução N.º 357, de 17 de Março de 2005:** ministério do meio ambiente. [S.l.]: Conselho Nacional de Meio Ambiente. 23 p.

CONSÓRCIO GOLDER/FAHMA. **Plano de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos do Distrito Federal:** caderno distrital de recursos hídricos. Brasília: Agência Reguladora de Águas e Saneamento do Distrito Federal (ADASA). Jun. 2005.

DAHER, M. **Operação do Sistema Elétrico Interligado:** palestra do assistente técnico da diretoria de planejamento e programação da operação (DPP), operador nacional do sistema (ONS). Brasília: Ministério das Minas e Energia (MME). 2005.

DEFESA CIVIL. **Informações sobre ocorrência de chuvas e inundações:** complementadas com informações das diversas unidades da federação. [S.l.]: Disponível em: <[www.defesacivil.gov.br](http://www.defesacivil.gov.br)> Acesso em: 2005.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA (DAEE). **Estudos de águas subterrâneas:** região administrativa 1 – grande São Paulo. São Paulo: Encibra S/A. 1975. 220 p.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA (DAEE). **Estudos de águas subterrâneas:** região administrativa 5 – Campinas. Departamento de Águas e Energia Elétrica. São Paulo: Encibra S/A. 1981.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA (DAEE). **Dados de outorga e de recursos hídricos de São Paulo.** São Paulo: Disponível em: <[www.daee.sp.gov.br](http://www.daee.sp.gov.br)> Acesso em: 2005.

DINERSTEIN, E.; et. al. **A conservation assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America and the Caribbean.** Washington, D.C.: Fundo Mundial para a Natureza e Banco Mundial. 1995.

DISTRITO FEDERAL. Lei n. 2.725, de 13 de junho de 2001. Institui a Política de Recursos Hídricos do Distrito Federal, cria o

Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Distrito Federal e dá outras providências. [S.l.]: Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/srh/estagio/legislacao/estados/doc/2725.doc>> Acesso em: [200-?]

ELETOBRÁS. **Plano Diretor de Meio Ambiente do Setor Elétrico 1991/1993**. Rio de Janeiro: Centrais Elétricas Brasileiras. 2 v. 284 p. 1993.

EMPRESA PAULISTA DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO (EMPLASA). **Dados da Região Metropolitana de São Paulo**. São Paulo: [s.n.], 2003.

FERREIRA, A.N. **Estudo do Efeito de Acidentes na Hidrovia Tietê-Paraná: aspectos preventivos**. São Paulo: ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Dissertação de Mestrado. 2000.

FERREIRA, L.M.; DE FREITAS, E.G. **Bacia Hidrográfica Rio Dourados: diagnóstico e implantação da rede básica de monitoramento da qualidade das águas**. Campo Grande: Coordenadoria de recursos hídricos e qualidade ambiental – divisão do centro de controle ambiental. 2000.

FIGUEIREDO, A.P.S. **Determinação da mancha de inundação do município de Itajubá na enchente de Janeiro/2000**. Belo Horizonte: Anais XI SBSR, 05-10 abr. 2003. p. 1791-1794.

FORNASARI FILHO, N. *et al.* **Alterações no meio físico decorrentes de obras de engenharia**. São Paulo: IPT. 1992. 162 p. (IPT- Boletim 61).

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

FÚLFARO, V.J.; *et. al.* **Revisão estratigráfica da Bacia do Paraná**. São Paulo: Paulipetro, 1980. [Rel. interno].

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (FGV). **Plano Nacional de Recursos Hídricos: contrato administrativo N° 003/96 – relatório de consolidação dos trabalhos realizados e R.H. Paraná**. São Paulo: [s.n.], 1998.

FUNDAÇÃO DE APOIO À UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (FUSP). **Relatório de Situação (“Relatório Zero”) da UGRHI do Alto Tietê**. São Paulo: Comitê da Bacia Hidrográfica Alto Tietê, 1999.

FUNDAÇÃO DE APOIO À UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (FUSP). **Plano da Bacia do Alto Tietê**. São Paulo: Comitê da Bacia Hidrográfica Alto Tietê, Set. 2002.

GARCIA, E.L. **Ministério dos Transportes: vias navegáveis, usuárias dos recursos hídricos: palestra do diretor do fundo nacional de infra-estrutura e transportes do ministério dos transportes – MT**. Brasília, 2005.

GLOBAL ENVIRONMENT FACILITY (GEF – Guarani). **Projeto Aquífero Guarani: dados sobre o aquífero guarani e sobre o projeto**. Brasília: OEA/SRH-MMA, 2005.

GLOEDEN, E. Gerenciamento de áreas contaminadas na bacia Hidrográfica reservatório Guarapiranga. São Paulo: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - IG. Tese (Doutorado), 1999. 198 p.

GOIÁS. Lei n. 13.123, de 16 de julho de 1997. Estabelece normas de orientação à política estadual de recursos hídricos, bem como ao sistema integrado de gerenciamento de recursos hídricos e dá outras providências. [S.l.]: Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/srh/estagio/legislacao/estados/doc/1312316.doc>> Acesso em: [s.d.].

GOIÁS. Decreto n. 5.327, de 06 de dezembro de 2000. Dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH e dá outras providências. [S.l.]: Disponível em: <[http://www.gabcivil.go.gov.br/decretos/2000/decreto\\_5.327.htm](http://www.gabcivil.go.gov.br/decretos/2000/decreto_5.327.htm)> Acesso em: [s.d.].

GUIDORZI, L.; MARIANO, I.B.; JORBA, A.F. Projeto, construção, exploração e manutenção de poços no Aquífero Bauru. In: **10 Enc. Geol. e Hidrog.**: o grupo bauru no Estado de São Paulo. São Paulo: SBG/ABAS, 1982. p. 57-69.

HALUCH, C.F.; ABILHOA, V. *Astyanax totae*, a new characid species (Teleostei, Characidae) from the upper rio Iguazu basin,

southeastern Brazil. **Neotrop.** Brasil: Ichthyol, 2005. v. 3, n. 3, p. 383-388. 2005.

HIRATA, M.. **Políticas e Planejamento do Ministério do Desenvolvimento Agrário:** palestra do coordenador geral de monitoramento do DATER do ministério do desenvolvimento agrário (MDA). [S.l.]: [s.n], 2005.

HIRATA, R.C.A.; FERREIRA, L.M.R. Os aquíferos da Bacia Hidrográfica Alto Tietê: disponibilidade hídrica e vulnerabilidade à poluição. **Revista Brasileira de Geociências.** [S.l.]: v. 31, n. 1, p. 43-50, mar. 2001.

INGENITO, L.F.S; DUBOC, L.F.; ABILHOA, V. Contribuição ao conhecimento da ictiofauna da bacia do alto rio Iguaçu, Paraná, **Brasil. Arq. Ciênc. Vet. Zool.** UNIPAR, v. 7, n. 1, p. 23-36. 2004.

INSTITUTE JONNEUM RESEARCH – ÁUSTRIA & SUDERHSA-SANEPAR-UFPR/COMEC PROJETO KARST – IJR – Relatório Final, 2002.

INSTITUTO AGRONÔMICO CAMPINAS (IAC). Solos do estado de São Paulo: descrição das classes registradas no mapa pedológico. **Boletim Científico**, São Paulo, v. 45. 1999.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Principais biomas brasileiros.** Brasília, Disponível em: <www.ibama.gov.br> Acesso em: 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Macrozoneamento geoambiental do Estado de Mato Grosso do Sul.** Campo Grande: Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral (SEPLAN) e Fundação Instituto de Apoio ao Planejamento do Estado (FIPLAN). 1989.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo demográfico no Brasil.** Rio de Janeiro: [s.n.], 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB):** 2000. Rio de Janeiro: [s.n.], 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Agrícola municipal.** Rio de Janeiro: [s.n.], 2004a.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Indicadores de desenvolvimento sustentável:** dimensão ambiental: terra Brasil. Rio de Janeiro: [s.n.], 2004b.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Dados socioeconômicos do Brasil.** Rio de Janeiro, Disponível em: <www.ibge.gov.br> Acesso em: 2005.

INSTITUTO GEOLÓGICO (IG); COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DE SÃO PAULO (CETESB); DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA (DAEE). **Mapeamento da Vulnerabilidade e risco de poluição das águas subterrâneas no Estado de São Paulo.** São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente. 1997. v. 1, 144 p. mapas (Série Documentos, 1).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). **Mapa Geológico do Estado de São Paulo.** São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. 1981a. 126 p. Escala 1:500.000.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo.** São Paulo. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. 1981b. 117 p. Escala 1:500.000.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). **Controle de erosão:** bases conceituais e técnicas, diretrizes para o planejamento urbano e regional: orientações para o controle de boçorocas urbanas. São Paulo: IPT/ DAEE, 1989. 92 p.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). Orientações para o combate à erosão no Estado de São Paulo: bacia do Pardo/Grande. São Paulo: Convênio IPT/DAEE, 1990. (IPT. Relatório, 28 184).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). **Geologia das folhas Campinas (SF.23-Y-A) e Ribeirão Preto (SF.23-V-C).** São Paulo. 1993. (IPT. Relatório, 31 723).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). **Carta Geotécnica do Estado de São Paulo.** São

Paulo: IPT/ SCTDE/ DCET. 1994. v. 2. (IPT. Publicação, 2 089). escala 1:500.000.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). **Erosão no Estado de São Paulo**. São Paulo. 1995. (IPT. Relatório, 33 402).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). **Diagnóstico básico da situação das águas subterrâneas na cidade de São José do Rio Preto e seus entornos**. São Paulo, 1996. 109 p. (IPT. Parecer Técnico, 6 870).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). **Orientações para o combate à erosão no Estado de São Paulo: síntese**. São Paulo: Convênio IPT/DAEE. 1997b. (IPT. Relatório, 36 071).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). **Base de dados geoambientais do Estado de São Paulo em SIG como subsídio à avaliação e regulamentação de Áreas de Proteção Ambiental, planejamento e gerenciamento de bacias hidrográficas e zoneamento ambiental**. São Paulo, 1999. (IPT. Relatório, 39 295).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). **Plano de bacia da UGRHI do Turvo-Grande**. [S.l.]: 2003. CD-ROM.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). **Dados sobre instrumentos de gestão de recursos hídricos de Minas Gerais, obtidos em visita técnica ao IGAM**. Minas Gerais: [s.n.], 2005.

IPLAN. **Plano Regional de Desenvolvimento Sustentável da Grande Dourados**. Campo Grande: Instituto de Estudos e Planejamento de Mato Grosso do Sul. 2001. 73 p.

INSTITUTO MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO (PLANURB). **Perfil Socioeconômico de Campo Grande**. Campo Grande: [s.n.] 2005.

IRRIGART: Engenharia e Consultoria em Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Relatório de Situação 2003 das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá**. Piracicaba: [s.n.] 2003.

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA). **Estudo do Plano Diretor da Utilização de Recursos Hídricos no Estado do Paraná**. The Master Plan Study on the utilization of water resources in Paraná State. Curitiba: Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral. 1995.

LANA, E. **Matriz de conflitos pelo uso da água**. Brasília: SRH, 2005.

LIMA, A.A. **Hidrogeologia do Sistema Aquífero Bauru do município de São José do Rio Preto**. São Paulo: UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SÃO PAULO/IGCE. Dissertação de Mestrado. Rio Claro, 2004. 82 p.

LOPES, M.F.C. **Condições de ocorrência de água subterrânea nas bacias dos rios Piracicaba e Capivari**. São Paulo: UNIVERSIDADE DE CAMPINAS. Dissertação de Mestrado, 1994. 82 p.

MAACK, R. **Geografia Física do Estado do Paraná**. Curitiba: Imprensa Oficial, 2002. 3 ed. 438 p.

MARTINS, C.I.D. **Recuperação da Sub-Bacia do Rio Ivinhema: programa nacional do meio ambiente (PNMA)**. [S.l.]: [s.n.], 1995.

MATO GROSSO DO SUL. Lei nº 2.406, de 29 de janeiro de 2002. Institui a Política Estadual dos Recursos Hídricos, cria o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos e dá outras providências. [S.l.] Disponível em: <[http://www.perh.hpg.ig.com.br/MS/LeiMS2406-02\(Politica%20Estadual\).doc](http://www.perh.hpg.ig.com.br/MS/LeiMS2406-02(Politica%20Estadual).doc)> Acesso em: [s.d.]

MENEZES, N.A.; et. al. **Avaliação e ações prioritárias para conservação do bioma Floresta Atlântica e Campos Sulinos: biota aquática :peixes de água doce**. Atibaia, 1999, Workshop Floresta Atlântica e Campos Sulinos. 23 p.

MINAS GERAIS. Lei n.13.199, de 29 de Janeiro de 1999. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.igam.mg.gov.br/legis/est/lei\\_13199.doc](http://www.igam.mg.gov.br/legis/est/lei_13199.doc)> Acesso em: [s.d.]

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Biodiversidade brasileira**: avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros. Brasília: MMA/SBF, 2002.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Plano de Ação Emergencial: força-tarefa nacional para controle do mexilhão dourado. Brasília: [s.n.] 2004.

MOTA, E.G. Políticas e Planejamento do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento: palestra do secretário substituto de desenvolvimento agropecuário e cooperativismo do ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. [S.l.]: MAPA, 2005.

OLIVEIRA, J.N. **Ferramental de Gestão de Águas Subterrâneas para a cidade se São José Do Rio Preto**. São Paulo: EESC-USP, 2002. (Tese de Doutorado)

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO (ONS). **Inventário das Restrições Operativas Hidráulicas dos Aproveitamentos Hidrelétricos**. Rio de Janeiro: ONS-DPPO, 2002.

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO (ONS). **Procedimentos de rede do ONS**. [S.l.]: [s.d.]

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO (ONS). **Vazões Médias Mensais nos Aproveitamentos Hidrelétricos – período 1931 a 2001**. Rio de Janeiro: ONS, [s.d.]

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO (ONS). **Plano Anual de Controle de Cheias da Bacia do rio Paraná**. [S.l.]: ONS, [s.d.]. Disponível em: <<http://www.ons.org.br>>

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO (ONS). **Diretrizes para as regras de operação de controle de cheias – Bacia do rio Paraná até Porto São José**. Rio de Janeiro: Disponível em: <<http://www.ons.org.br>> Acesso em dez. 2003. (Elaborado pelo ONS e Agentes de Geração Hidrelétrica)

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO (ONS). **Diretrizes para as regras de operação de controle de cheias – Bacia do rio Iguaçu**. Rio de Janeiro: Disponível em: <<http://www.ons.org.br>> Acesso em abr. 2004. (Elaborado pelo ONS e Agentes de Geração Hidrelétrica)

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO (ONS). **Séries históricas de vazões naturais médias mensais de 1931 a 2003 – obtidas pelo ONS**. Rio de Janeiro: 2004. Disponível em: <<http://www.ons.org.br>>

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO (ONS). **Estimativa das vazões para atividades de uso consuntivo da água nas principais bacias do Sistema Interligado Nacional: SIN**. Brasília: ONS; FAHMA-DREER, ANA; ANEEL; MME, 2003. (Base georreferenciada e texto explicativo detalhado).

PAIVA, M. P. **Grandes represas do Brasil**. Brasília: Editerra Editorial, 192 p. 1982.

SEVERI, W. & CORDEIRO, A. A. M. **Catálogo de peixes da bacia do rio Iguaçu**. Curitiba: IAP/GTZ. 118p. 1994.

PARANÁ. Lei n.º 12.726, de 26 de novembro de 1999. Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.pr.gov.br/meioambiente/suderhsa/index.shtml#>>.

PARANÁ. Decreto n.º 2.317, de 15 de julho de 2000. Regulamenta competências da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos como órgão executivo gestor e coordenador central do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SEGRH/PR, e adota outras providências. Disponível em: <<http://www.pr.gov.br/meioambiente/suderhsa/index.shtml#>>.

PARANÁ. Decreto n.º 2314, de 17 de julho de 2000. Disponível em: <<http://www.pr.gov.br/meioambiente/suderhsa/index.shtml#>>.

PARANÁ. Decreto n.º 2.315, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o processo de instituição de Comitês de Bacia Hidrográfica, e adota outras providências. Disponível em: <<http://www.pr.gov.br/meioambiente/suderhsa/index.shtml#>>.

PARANÁ. Decreto n.º 4.646, de 31 de agosto de 2001. Dispõe sobre o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos e adota outras providências. Disponível em: <<http://www.pr.gov.br/meioambiente/suderhsa/index.shtml#>>.

PARANÁ. Decreto n.º 5.361, de 26 de fevereiro de 2002. Regulamenta a cobrança pelo direito de uso de recursos hídricos e dá outras providências. Disponível em: <http://www.pr.gov.br/meioambiente/suderhsa/index.shtml#>>.

PARANÁ. Lei Estadual de Recursos Hídricos n.º 12.726/1999. Curitiba: 2002b.

PINTO, I. O. **Planejamento no Setor Elétrico Brasileiro**. [S.L.]: Ministério de Minas e Energia – MME, 2005.

PNRH-BASE. **Base digital georreferenciada do Plano Nacional de Recursos Hídricos**. [S.L.]: 2005.

PNRH-DBR. **Documento Básico de Referência do Plano Nacional De Recursos Hídricos**. [S.L.]: SRH/MMA/ANA/CNRH, maio 2005.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJUBÁ. **Relatório da Comissão de Avaliação Técnica para Recuperação e Urbanização das Margens do Rio Sapucaí e seus Afluentes da Área Urbana**. Itajubá: jun. 2000.

RADAMBRASIL. **Levantamento de recursos naturais, Folhas 23/24 – Rio de Janeiro/Vitória**. Rio de Janeiro: MME – Ministério das Minas e Energia, Relatório. Vol. 32, 780p., 1982.

REBOUÇAS, A.C. **Recursos hídricos subterrâneos da Bacia do Paraná – análise de pré-viabilidade**. São Paulo: IG/USP, 1976. (Tese de livre-docência)

REBOUÇAS, A.C. **Potencialidades hidrogeológicas dos basaltos da bacia do Paraná no Brasil**. Anais... XXX Cong.Bras.Geol, v.6, p.2963-2976, 1978.

REBOUÇAS, A. C.; LASTORIA, G. **Potencial hidrogeológico do Aquífero basáltico**. Campo Grande-MS: Anais 1º Cong. Bras. Águas Subterrâneas. p. 415-419. 1980.

ROCHA, G.A.; BERTACHINI, A.C.; CAMPOS, H.N.S.; CAIXETA, J.B. **Tentativa de zoneamento das características hidráulicas e hidroquímicas do Aquífero Bauru**. São Paulo: SBG/ABAS. p.38-56. 1982.

FIGUEIREDO, A. P. S. **Determinação da mancha de inundação do município de Itajubá na enchente de Janeiro/2000**. Belo Horizonte: Anais XI SBSR, 05-10, abr. 2003. p.1791-1794.

FORNASARI FILHO, N. *et al.* **Alterações no meio físico decorrentes de obras de engenharia**. São Paulo: IPT, 1992. 162p.

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

FÚLFARO, V.J.; GAMA JR., E.; SOARES, P.C. **Revisão estratigráfica da Bacia do Paraná**. São Paulo: Paulipetro, 1980. [Rel. interno].

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (FGV). **Plano Nacional de Recursos Hídricos – Contrato Administrativo N° 003/96 – Relatório de Consolidação dos Trabalhos Realizados e R.H. Paraná**. São Paulo: 1998.

FUNDAÇÃO DE APOIO À UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (FUSP). **Relatório de Situação (“Relatório Zero”) da UGRHI do Alto Tietê. Comitê da Bacia Hidrográfica Alto Tietê**. São Paulo: 1999.

FUNDAÇÃO DE APOIO À UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (FUSP). **Plano da Bacia do Alto Tietê. Comitê da Bacia Hidrográfica Alto Tietê**. São Paulo: set.2002.

GARCIA, E. L. **Vias Navegáveis, usuárias dos Recursos Hídricos**. Brasília: Ministério dos Transportes 2005. (Palestra do diretor do Fundo Nacional de Infra-Estrutura e Transportes do Ministério dos Transportes).

GLOBAL ENVIRONMENT FACILITY (GEF). **Projeto Aquífero Guarani: Dados sobre o Aquífero Guarani e sobre o projeto.** Brasília: OEA/SRH-MMA, 2005.

GLOEDEN, E. **Gerenciamento de áreas contaminadas na bacia Hidrográfica reservatório Guarapiranga.** São Paulo: Instituto de Geociências, USP, 1999. 198p. (Tese de Doutorado)

GOIÁS. Lei n.º 13.123, de 16 de julho de 1997. Estabelece normas de orientação à política estadual de recursos hídricos, bem como ao sistema integrado de gerenciamento de recursos hídricos e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/srh/estagio/legislacao/estados/doc/1312316.doc>>.

GOIÁS. Decreto n.º 5.327, de 06 de dezembro de 2000. Dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.gabcivil.go.gov.br/decretos/2000/decreto\\_5.327.htm](http://www.gabcivil.go.gov.br/decretos/2000/decreto_5.327.htm)>.

GUIDORZI, L.; MARIANO, I.B.; JORBA, A.F. **Projeto, construção, exploração e manutenção de poços no Aquífero Bauru.** São Paulo: SBG/ABAS. p. 57-69, 1982.

HALUCH, C. F. & ABILHOA, V. ***Astyanax totae*, a new characid species (Teleostei, Characidae) from the upper rio Iguaçu basin, southeastern Brazil.** Brasil: p. 383-388, 2005.

HIRATA, M. **Políticas e Planejamento do Ministério do Desenvolvimento Agrário.** [S.l.]: MDA. 2005. (Palestra do Coordenador Geral de Monitoramento do DATER do Ministério do Desenvolvimento Agrário).

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

INGENITO, L. F. S; DUBOC, L. F. & ABILHOA, V. **Contribuição ao conhecimento da ictiofauna da bacia do alto rio Iguaçu, Paraná, Brasil.** [S.l.]: UNIPAR, p.23-26, 2004.

INSTITUTO AGRONÔMICO CAMPINAS (IAC). **Solos do estado de São Paulo: descrição das classes registradas no mapa pedológico.** São Paulo: Boletim Científico, n.45. 1999.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Principais biomas brasileiros.** Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br>>. Brasília: 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Macrozoneamento Geoambiental do Estado de Mato Grosso do Sul.** Campo Grande: Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral (SEPLAN) e Fundação Instituto de Apoio ao Planejamento do Estado (FIPLAN), 1989.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo demográfico no Brasil.** Rio de Janeiro: 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico: PNSB 2000.** Rio de Janeiro: 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Agrícola municipal.** Rio de Janeiro: 2004a.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Indicadores de desenvolvimento sustentável, Dimensão ambiental: Terra Brasil 2004.** Rio de Janeiro: 2004b.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Dados socioeconômicos do Brasil.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Rio de Janeiro: 2005.

INSTITUTO GEOLÓGICO (IG); COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DE SÃO PAULO (CETESB); DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA (DAEE). **Mapeamento da Vulnerabilidade e risco de poluição das águas subterrâneas no Estado de São Paulo.** São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente. 1997. 2v. v1 144p. v2 mapas (Série Documentos).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). **Mapa Geológico do Estado de São Paulo.** Escala 1:500.000. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, 1981a. 126p.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo.** Escala 1:500.000. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, 1981b. 117p.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). **Controle de erosão: bases conceituais e técnicas, diretrizes para o planejamento urbano e regional – orientações para o controle de boçorocas urbanas.** São Paulo: IPT/DAEE, 1989. 92p.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). **Orientações para o combate à erosão no Estado de São Paulo – Bacia do Pardo/Grande.** São Paulo: Convênio IPT/DAEE. 1990. (IPT. Relatório, 28 184).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). **Geologia das folhas Campinas (SF.23-Y-A) e Ribeirão Preto (SF.23-V-C).** São Paulo: 1993. (IPT. Relatório, 31 723).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). **Carta Geotécnica do Estado de São Paulo.** Escala 1:500.000. São Paulo: IPT/ SCTDE/ DCET. 2v. 1994. (IPT. Publicação, 2.089).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). **Erosão no Estado de São Paulo.** São Paulo: 1995. (Relatório, 33.402).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). **Diagnóstico básico da situação das águas subterrâneas na cidade de São José do Rio Preto e seus entornos.** São Paulo: 1996. 109p. (Parecer Técnico, 6.870).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). **Orientações para o combate à erosão no Estado de São Paulo – Síntese.** São Paulo: Convênio IPT/DAEE, 1997b. (Relatório, 36.071).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). **Base de dados geoambientais do Estado de São Paulo em SIG como subsídio à avaliação e regulamentação de Áreas de Proteção Ambiental, planejamento e gerenciamento de bacias hidrográficas e zoneamento ambiental.** São Paulo: 1999. (Relatório, 39.295).

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). **Plano de bacia da UGRHI do Turvo-Grande.** CD-ROM. 2003.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). **Dados sobre instrumentos de gestão de recursos hídricos de Minas Gerais.** Minas Gerais: 2005. (Obtidos em visita técnica ao IGAM)

INSTITUTO MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO (PLANURB). **Perfil Socioeconômico de Campo Grande.** Campo Grande: 2005.

IRRIGART (Engenharia e Consultoria em Meio Ambiente e Recursos Hídricos). **Relatório de Situação 2003 das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá.** Piracicaba-SP: 2003.

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA). **Estudo do Plano Diretor da Utilização de Recursos Hídricos no Estado do Paraná.** Curitiba: Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral, dez.1995.

LANA, E. **Matriz de conflitos pelo uso da água.** Brasília: SRH, 2005.

LIMA, A.A. **Hidrogeologia do Sistema Aquífero Bauru do município de São José do Rio Preto (SP).** Rio Claro-SP: IGCE/UNESP, 2004. 82p. (Dissertação de Mestrado).

LOPES, M.F.C. **Condições de ocorrência de água subterrânea nas bacias dos rios Piracicaba e Capivari.** [S.l.]: UNICAMP, 1994. 82p. (Dissertação de Mestrado)

MAACK, R. **Geografia Física do Estado do Paraná.** 3.ed. Curitiba: Imprensa Oficial, 2002. 438 p.

MARTINS, C.I.D. **Recuperação da Sub-Bacia do Rio Ivinhema. Programa Nacional do Meio Ambiente – PNMA.** [S.l.]: nov.1995.



MATO GROSSO DO SUL. Lei nº 2.406, de 29 de janeiro de 2002. Institui a Política Estadual dos Recursos Hídricos, cria o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos e dá outras providências. Disponível em: [http://www.perh.hpg.ig.com.br/MS/LeiMS2406-02\(Politica%20Estadual\).doc](http://www.perh.hpg.ig.com.br/MS/LeiMS2406-02(Politica%20Estadual).doc).

MENEZES, N. A. (Coord.), GODINHO, A., VIEIRA, F., BUCKUP, P. A., SILVANO, R. & ROSA, R. S. Avaliação e ações prioritárias para conservação do bioma Floresta Atlântica e Campos Sulinos – biota aquática – peixes de água doce. Atibaia, 1999, Workshop Floresta Atlântica e Campos Sulinos. 23 p.

MINAS GERAIS. Lei n.13.199, de 29 de Janeiro de 1999. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Disponível em: [http://www.igam.mg.gov.br/legis/est/lei\\_13199.doc](http://www.igam.mg.gov.br/legis/est/lei_13199.doc).

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Biodiversidade brasileira – Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros. Brasília: 2002, MMA/SBF.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Plano de Ação Emergencial – Força-Tarefa Nacional para Controle do Mexilhão Dourado. Brasília, 2004.

MOTA, E. G. Políticas e Planejamento do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – palestra do secretário substituto de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. 2005.

OLIVEIRA, J.N. Ferramental de Gestão de Águas Subterrâneas para a cidade de São José Do Rio Preto, SP. Tese de Doutorado, EESC-USP, 2002.

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO – ONS. Inventário das Restrições Operativas Hidráulicas dos Aproveitamentos Hidrelétricos. Rio de Janeiro: ONS-DPPO. Rio de Janeiro, novembro de 2002.

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO – ONS. Procedimentos de rede do ONS.

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO – ONS. Vazões Médias Mensais nos Aproveitamentos Hidrelétricos – período 1931 a 2001. Rio de Janeiro: ONS

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO – ONS. Plano Anual de Controle de Cheias da Bacia do rio Paraná. [www.ons.org.br](http://www.ons.org.br).

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO – ONS. Diretrizes para as regras de operação de controle de cheias – Bacia do rio Paraná até Porto São José – elaborado pelo ONS e Agentes de Geração Hidrelétrica, RJ, dezembro de 2003. [www.ons.org.br](http://www.ons.org.br).

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO – ONS. Diretrizes para as regras de operação de controle de cheias – Bacia do rio Iguazu – elaborado pelo ONS e Agentes de Geração Hidrelétrica, RJ, abril de 2004. [www.ons.org.br](http://www.ons.org.br).

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO – ONS. Séries históricas de vazões naturais médias mensais de 1931 a 2003 – obtidas pelo ONS. 2004. [www.ons.org.br](http://www.ons.org.br).

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO. Estimativa das vazões para atividades de uso consuntivo da água nas principais bacias do Sistema Interligado Nacional – SIN. Brasília: ONS; FAHMA-DREER, ANA; ANEEL; MME, 2003. (Base georreferenciada e texto explicativo detalhado).

PAIVA, M. P. Grandes represas do Brasil. Brasília, 1982. Editerra Editorial, 192 p. SEVERI, W. & CORDEIRO, A. A. M. 1994. Catálogo de peixes da bacia do rio Iguazu. Curitiba, IAP/GTZ. 118p.

PARANÁ. Lei nº 12.726, de 26 de novembro de 1999. Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências. Disponível em : <http://www.pr.gov.br/meioambiente/suderhsa/index.shtml#>.

PARANÁ. Decreto n.º 2.317, de 15 de julho de 2000. Regulamenta competências da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos como órgão executivo gestor e coordenador central do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SEGRH/PR, e adota outras providências. Disponível em: <http://www.pr.gov.br/meioambiente/suderhsa/index.shtml#>. PR, 2000a.

PARANÁ. Decreto nº 2314, de 17 de julho de 2000. Disponível em: <http://www.pr.gov.br/meioambiente/suderhsa/index.shtml#>. PR, 2000b.

PARANÁ. Decreto n.º 2.315, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o processo de instituição de Comitês de Bacia Hidrográfica, e adota outras providências. Disponível em: <http://www.pr.gov.br/meioambiente/suderhsa/index.shtml#>. PR, 2000c.

PARANÁ. Decreto n.º 4.646, de 31 de agosto de 2001. Dispõe sobre o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos e adota outras providências. Disponível em: <http://www.pr.gov.br/meioambiente/suderhsa/index.shtml#>. PR, 2001.

PARANÁ. Decreto n.º 5.361, de 26 de fevereiro de 2002. Regulamenta a cobrança pelo direito de uso de recursos hídricos e dá outras providências. Disponível em: <http://www.pr.gov.br/meioambiente/suderhsa/index.shtml#>. PR, 2002a.

PARANÁ. LEGISLAÇÃO PARANAENSE DE RECURSOS HÍDRICOS – Lei Estadual de Recursos Hídricos nº 12726/99 e Decretos que Estruturam a Gestão de Recursos Hídricos no Estado do Paraná – Curitiba. (ou mais recente), PR, 2002b.

PINTO, I. O. Planejamento no Setor Elétrico Brasileiro. Palestra: Políticas Públicas – Infra-Estrutura. Departamento de Planejamento Energético – SPE/MME, Ministério de Minas e Energia – MME, 2005.

PNRH-BASE – Base digital georreferenciada do Plano Nacional de Recursos Hídricos – PNRH – BASE-PNRH (2005).

PNRH-DBR Documento Básico de Referência do Plano Nacional De Recursos Hídricos – PNRH-DBR (2005). SRH/MMA/ANA/CNRH, versão repassada pela SRH em maio de 2005.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJUBÁ. Relatório da Comissão de Avaliação Técnica para Recuperação e Urbanização das Margens do Rio Sapucaí e seus Afluentes da Área Urbana. Itajubá: jun. 2000.

RADAMBRASIL Levantamento de recursos naturais, Folhas 23/24 – Rio de Janeiro/Vitória. Rio de Janeiro, MME – Ministério das Minas e Energia, Relatório – Vol. 32, 780p., 1982.

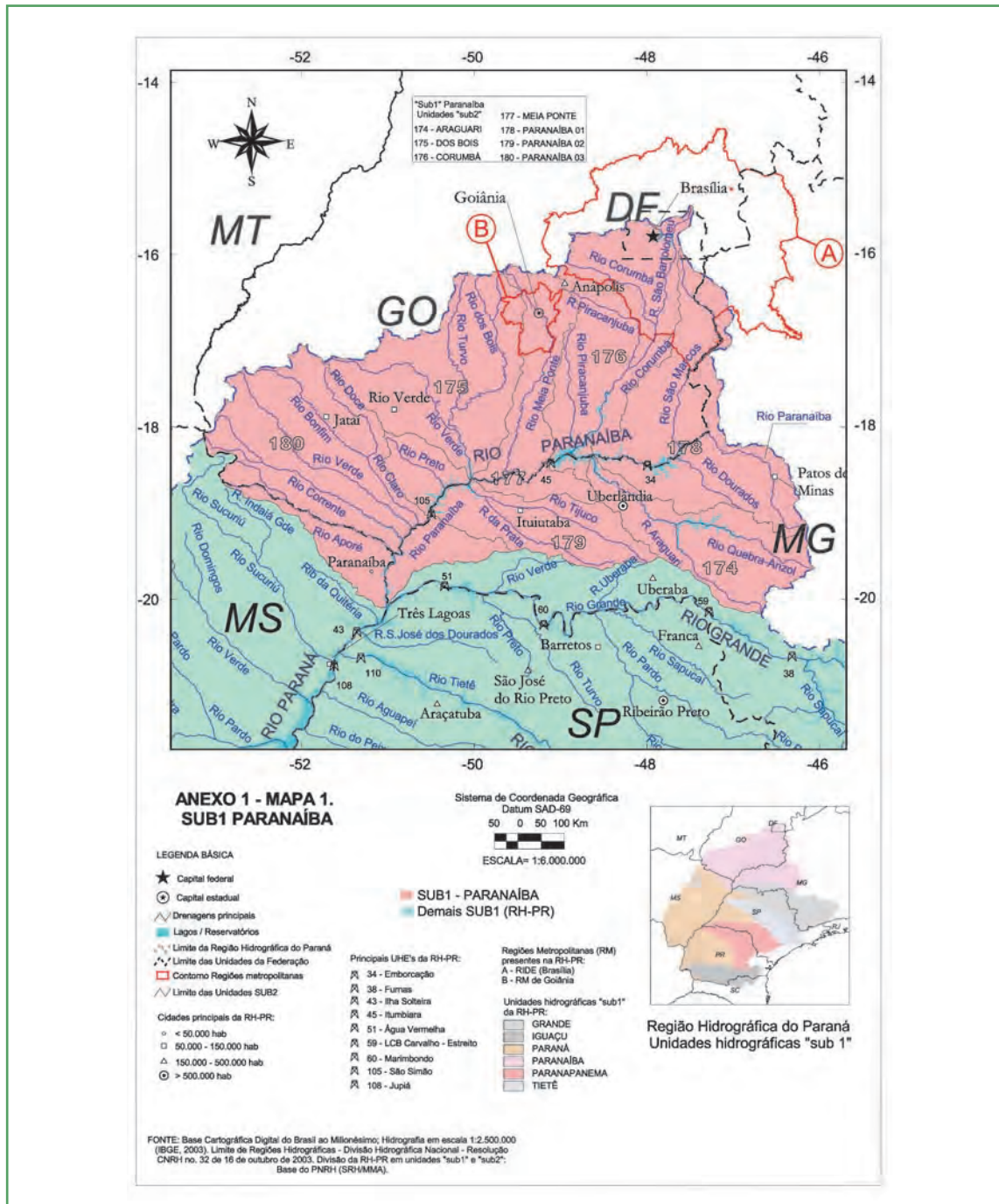
REBOUÇAS, A.C. – Recursos hídricos subterrâneos da Bacia do Paraná – análise de pré-viabilidade. Tese de livre-docência, IG/USP, São Paulo – 1976.

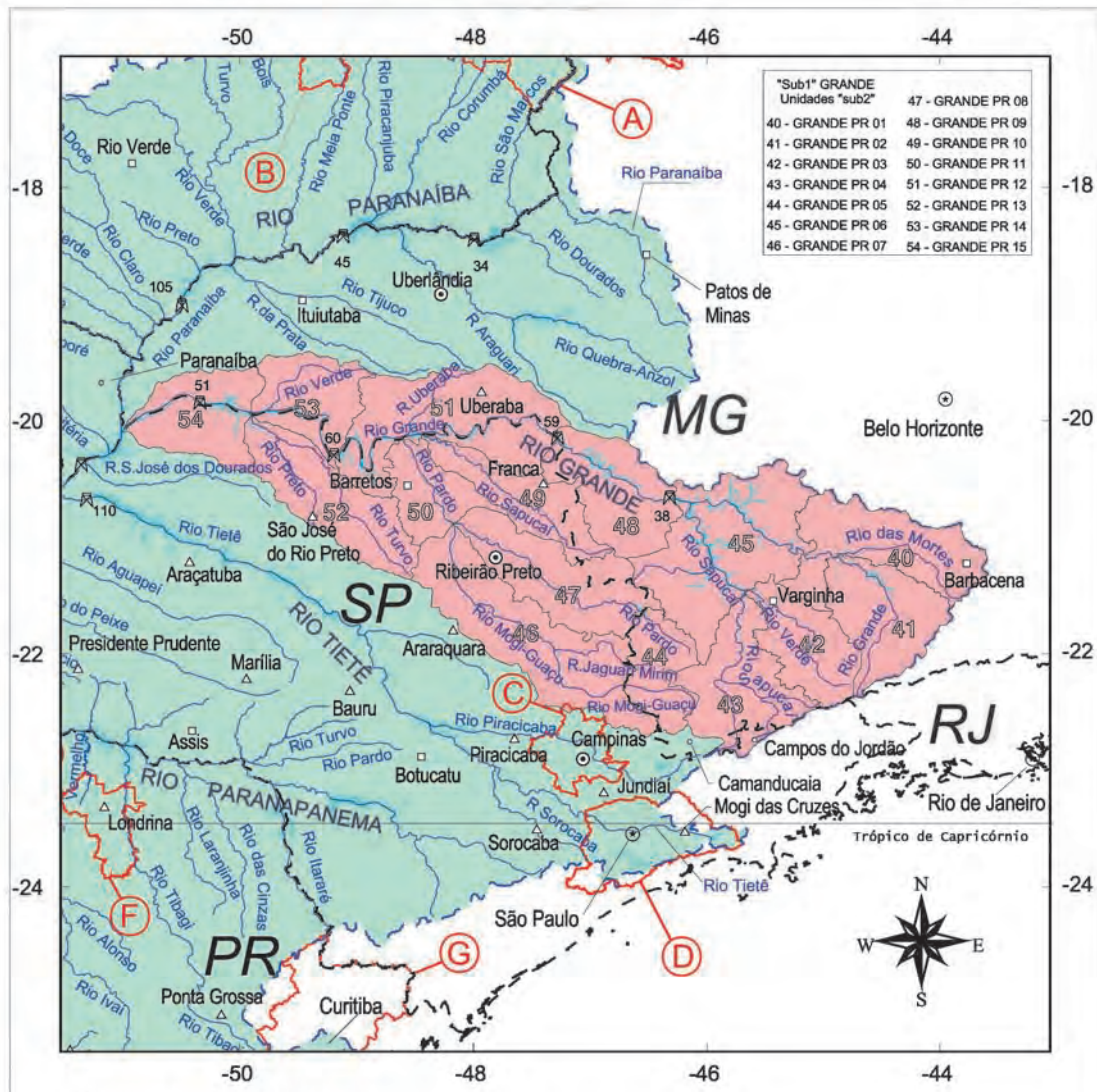
REBOUÇAS, A.C. Potencialidades hidrogeológicas dos basaltos da bacia do Paraná no Brasil. An. XXX Cong. Bras. Geol, v.6, p.2963-2976 – 1978.

REBOUÇAS, A. C.; LASTORIA, G. – Potencial hidrogeológico do Aquífero basáltico – Campo Grande-MS – Brasil. Anais 1º Cong. Bras. Águas Subterrâneas. p. 415-419. ABAS – 1980.

ROCHA, G.A.; BERTACHINI, A.C.; CAMPOS, H.N.S.; CAIXETA, J.B. Tentativa de zoneamento das características hidráulicas e hidroquímicas do Aquífero Bauru. In: 1o Enc. Geol. e Hidrog.: o Grupo Bauru no Estado de São Paulo. SBG/ABAS. p. 38-56. 1982.

# ANEXO 1 – MAPAS DAS UNIDADES HIDROGRÁFICAS SUB 1 DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO PARANÁ





*Sub1* GRANDE	
Unidades "sub2"	
40 - GRANDE PR 01	47 - GRANDE PR 08
41 - GRANDE PR 02	48 - GRANDE PR 09
42 - GRANDE PR 03	49 - GRANDE PR 10
43 - GRANDE PR 04	50 - GRANDE PR 11
44 - GRANDE PR 05	51 - GRANDE PR 12
45 - GRANDE PR 06	52 - GRANDE PR 13
46 - GRANDE PR 07	53 - GRANDE PR 14
	54 - GRANDE PR 15

**ANEXO 1 - MAPA 2.  
SUB1 GRANDE**

Sistema de Coordenada Geográfica  
Datum SAD-69  
50 0 50 100 Km  
ESCALA= 1:6.500.000

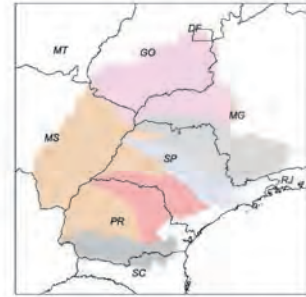
**LEGENDA BÁSICA**

- ★ Capital federal
  - ⊙ Capital estadual
  - ∨ Drenagens principais
  - Lagos / Reservatórios
  - Limite da Região Hidrográfica do Paraná
  - Limite das Unidades da Federação
  - Contorno Regiões metropolitanas
  - ∨ Limite das Unidades "SUB2"
- Cidades principais da RH-PR:
- < 50.000 hab
  - 50.000 - 150.000 hab
  - △ 150.000 - 500.000 hab
  - ⊙ > 500.000 hab

- Regiões Metropolitanas (RM) presentes na RH-PR:
- A - RIDE (Brasília)
  - B - RM de Goiânia
  - C - RM de Campinas
  - D - RM de São Paulo
  - F - RM de Londrina
  - G - RM de Curitiba

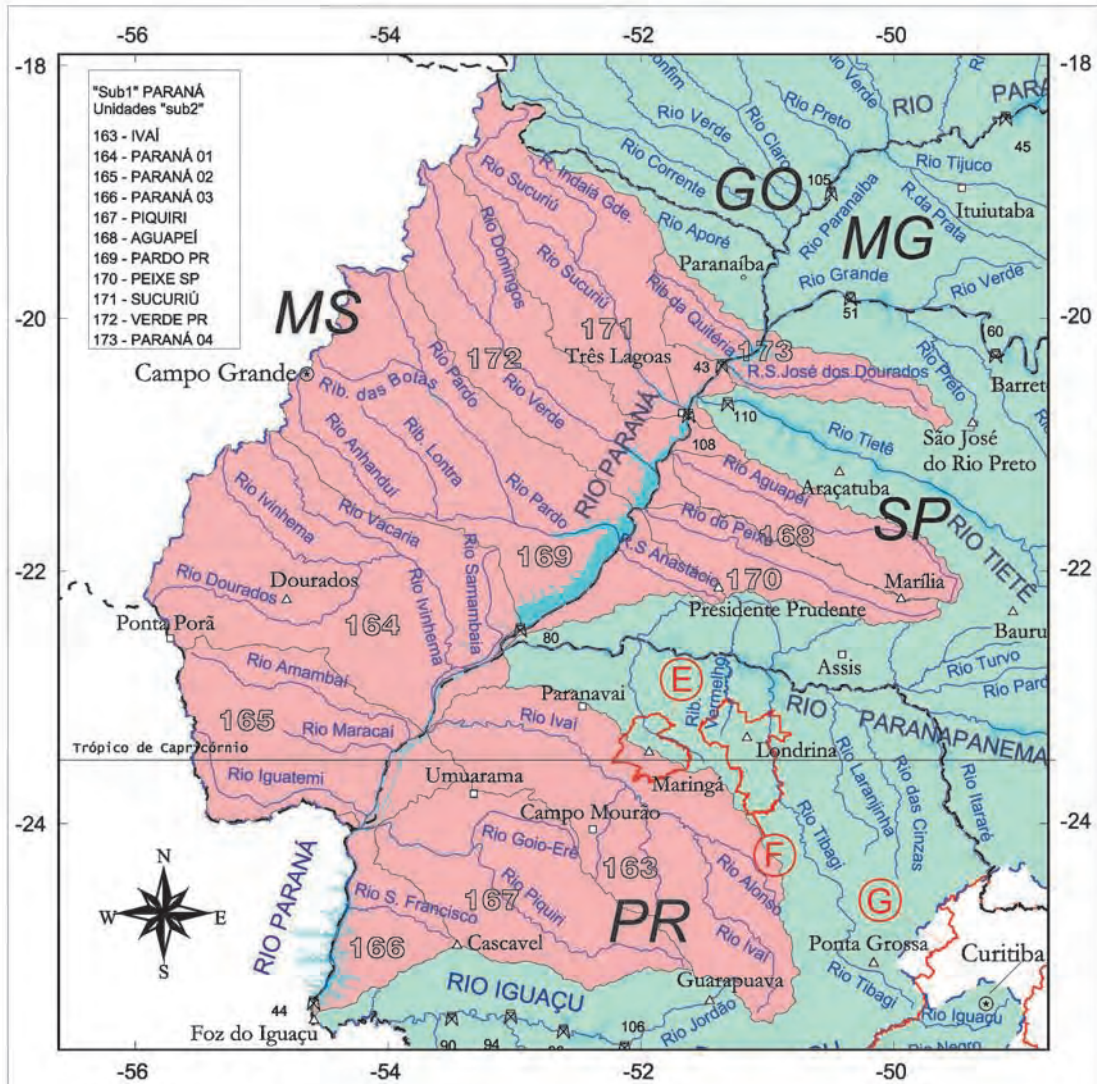
- Principais UHE's da RH-PR:
- 38 - Furnas
  - 43 - Ilha Solteira
  - 51 - Água Vermelha
  - 59 - LCB Carvalho - Estreito
  - 60 - Marimbondo
  - 108 - Jupia
  - 110 - Três Ilhéus

- Unidades hidrográficas "sub1" da RH-PR:
- GRANDE
  - IGUAÇU
  - PARANÁ
  - PARANAÍBA
  - PARANAPANEMA
  - TIETÊ



Região Hidrográfica do Paraná  
Unidades hidrográficas "sub 1"

FORNE: Base Cartográfica Digital do Brasil ao Milionésimo; Hidrografia em escala 1:2.500.000 (IBGE, 2003). Limite de Regiões Hidrográficas - Divisão Hidrográfica Nacional - Resolução CNRH no. 32 de 16 de outubro de 2003. Divisão da RH-PR em unidades "sub1" e "sub2"; Base do PNRH (SRH/MMA).



**ANEXO 1 - MAPA 3.  
SUB1 PARANÁ**

Sistema de Coordenada Geográfica  
Datum SAD-69

50 0 50 100 Km

ESCALA= 1:6.000.000

**LEGENDA BÁSICA**

- ★ Capital federal
- ⊙ Capital estadual
- ∇ Drenagens principais
- ▭ Lagos / Reservatórios
- Limite da RH do Paraná
- Limite das Unidades da Federação
- ▭ Contorno Regiões metropolitanas
- ∇ Limite das Unidades SUB2

**Cidades principais da RH-PR:**

- < 50.000 hab
- 50.000 - 150.000 hab
- △ 150.000 - 500.000 hab
- ⊙ > 500.000 hab

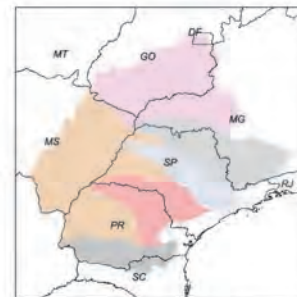
**Principais UHE's da RH-PR:**

- 11 - Gov. B. Munhoz Rocha
- 34 - Emborcação
- 38 - Fumas
- 43 - Ilha Solteira
- 44 - Itaipu
- 45 - Itumbiera
- 51 - Agua Vermelha
- 59 - LCB Carvalho - Estreito
- 60 - Marimbondo
- 80 - Porto Primavera
- 90 - Salto Casitas
- 94 - Salto Osório
- 96 - Salto Santiago
- 105 - São Simão
- 106 - Segredo
- 108 - Jupia
- 110 - Três Irmãos

- ▭ SUB1 - PARANÁ
- ▭ Demais SUB1 (RH-PR)

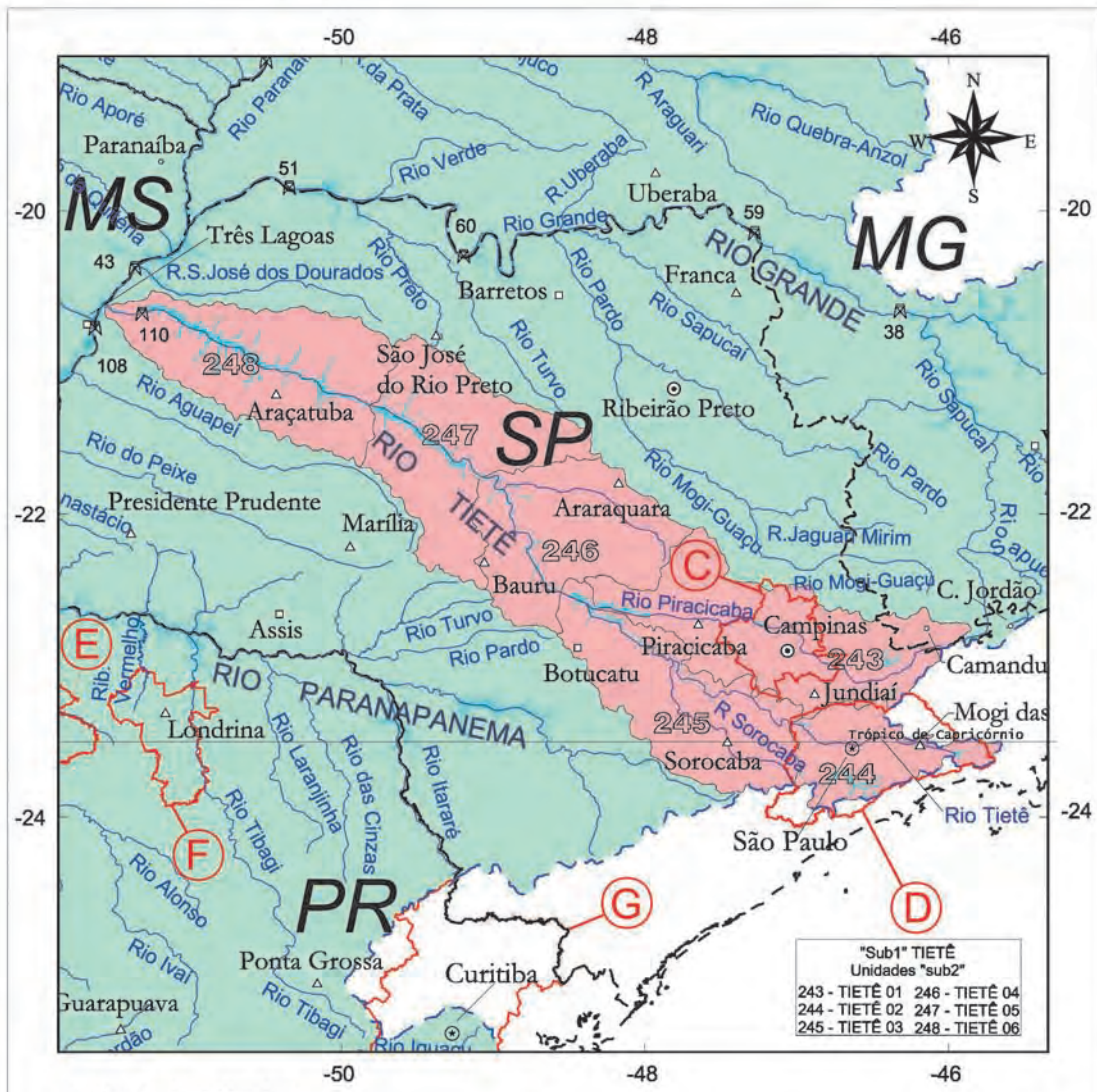
**Regiões Metropolitanas (RM) presentes na RH-PR:**  
E - RM de Maringá  
F - RM de Londrina  
G - RM de Curitiba

- Unidades hidrográficas "sub1" da RH-PR:**
- ▭ GRANDE
  - ▭ IGUAÇU
  - ▭ PARANÁ
  - ▭ PARANAÍBA
  - ▭ PARANAPANEMA
  - ▭ TIETÊ



**Região Hidrográfica do Paraná**  
Unidades hidrográficas "sub 1"

FONTE: Base Cartográfica Digital do Brasil ao Milionésimo; Hidrografia em escala 1:2.500.000 (IBGE, 2003). Limite de Regiões Hidrográficas - Divisão Hidrográfica Nacional - Resolução CNRH no. 32 de 16 de outubro de 2003. Divisão da RH-PR em unidades "sub1" e "sub2": Base do PNRH (SRH/MMA).



**ANEXO 1 - MAPA 4.  
SUB1 TIETÊ**

**LEGENDA BÁSICA**

- ★ Capital federal
  - ⊕ Capital estadual
  - ∨ Drenagens principais
  - Lagos / Reservatórios
  - ⊘ Limite da Região Hidrográfica do Paraná
  - ⊘ Limite das Unidades da Federação
  - Contorno Regiões metropolitanas
  - ∨ Limite das Unidades SUB2
- Cidades principais da RH-PR:
- < 50.000 hab
  - 50.000 - 150.000 hab
  - △ 150.000 - 500.000 hab
  - ⊙ > 500.000 hab

Regiões Metropolitanas (RM) presentes na RH-PR:  
 E - RM de Maringá  
 F - RM de Londrina  
 G - RM de Curitiba

**Principais UHE's da RH-PR:**

- ⚡ 38 - Fumas
- ⚡ 43 - Ilha Solteira
- ⚡ 51 - Água Vermelha
- ⚡ 59 - LCB Carvalho - Estreito
- ⚡ 60 - Marimbondo
- ⚡ 108 - Jupia
- ⚡ 110 - Três Irmãos

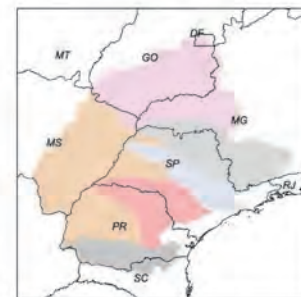
**Sistema de Coordenada Geográfica**

Datum SAD-69  
 50 0 50 100 Km  
 ESCALA= 1:5.000.000

■ SUB1 - TIETÊ  
 ■ Demais SUB1 - (RH-PR)

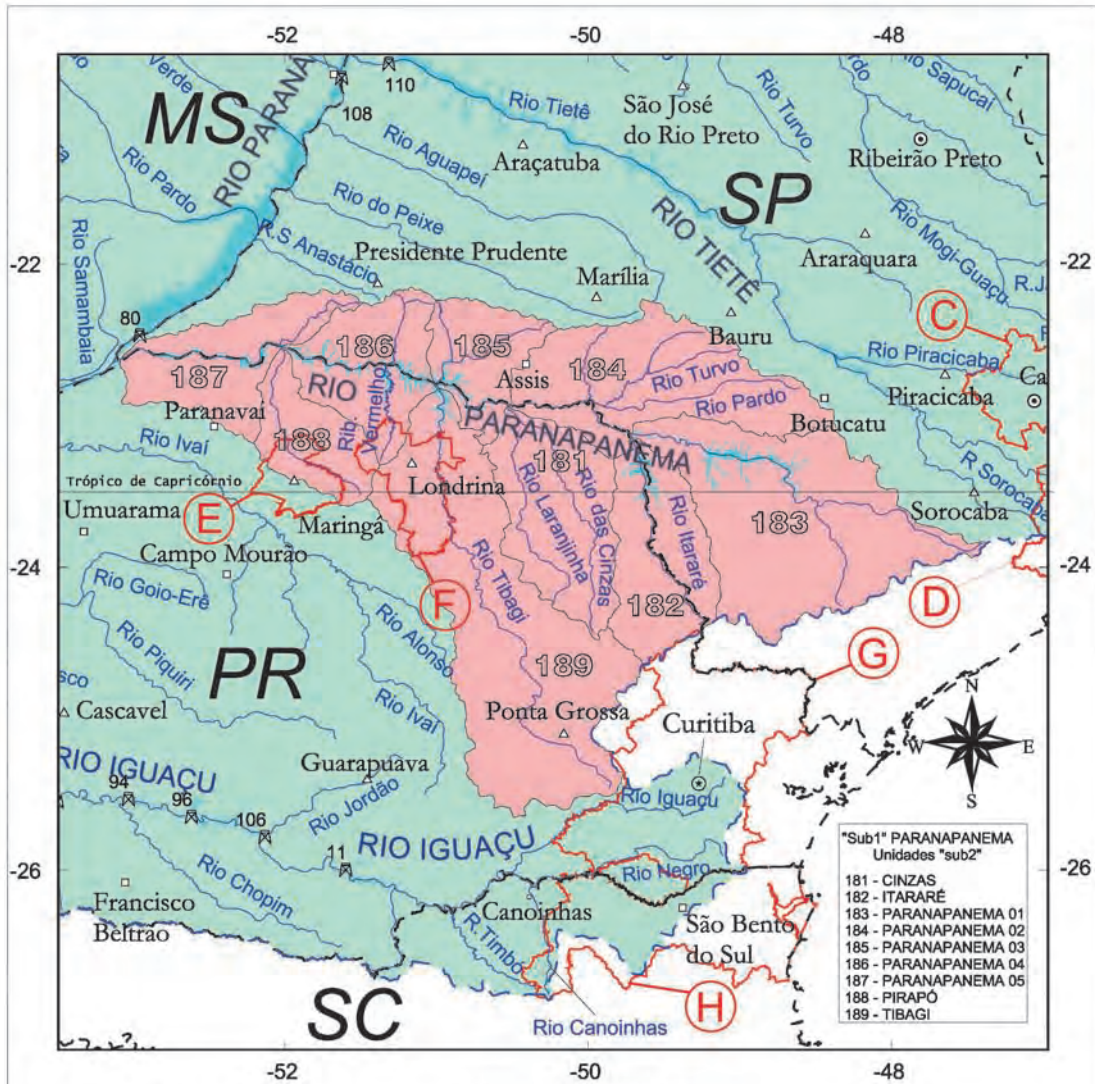
**Unidades hidrográficas "sub1" da RH-PR:**

- GRANDE
- IGUAÇU
- PARANÁ
- PARANAÍBA
- PARANAPANEMA
- TIETÊ



**Região Hidrográfica do Paraná  
Unidades hidrográficas "sub 1"**

FONTE: Base Cartográfica Digital do Brasil ao Milionésimo; Hidrografia em escala 1:2.500.000 (IBGE, 2003). Limite de Regiões Hidrográficas - Divisão Hidrográfica Nacional - Resolução CNRH no. 32 de 16 de outubro de 2003. Divisão da RH-PR em unidades "sub1" e "sub2": Base do PNRH (SRH/MMA).



**ANEXO 1 - MAPA 5.  
SUB1 PARANAPANEMA**

**LEGENDA BÁSICA**

- ★ Capital federal
  - ⊕ Capital estadual
  - ∨ Drenagens principais
  - Lagos / Reservatórios
  - ⋈ Limite da RH do Paraná
  - ⋈ Limite das Unidades da Federação
  - Contorno Regiões metropolitanas
  - ∨ Limite das Unidades SUB2
- Cidades principais da RH-PR:
- < 50.000 hab
  - 50.000 - 150.000 hab
  - △ 150.000 - 500.000 hab
  - ⊙ > 500.000 hab

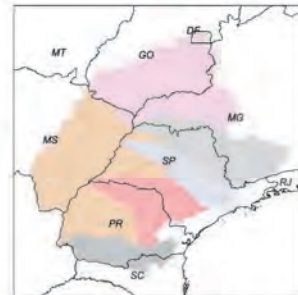
- Regiões Metropolitanas (RM) presentes na RH-PR:
- C - RM de Campinas
  - D - RM de São Paulo
  - E - RM de Maringá
  - F - RM de Londrina
  - G - RM de Curitiba
  - H - RM do Norte/Nordeste Catarinense (e Área de Expansão)

- Principais UHE's da RH-PR:
- 11 - Gov. B. Munhoz Rocha
  - 80 - Porto Primavera
  - 94 - Salto Osório
  - 96 - Salto Santiago
  - 110 - Três Irmãos
  - 106 - Segredo
  - 108 - Jupitá

Sistema de Coordenada Geográfica  
Datum SAD-69  
50 0 50 100 Km  
ESCALA= 1:5.000.000

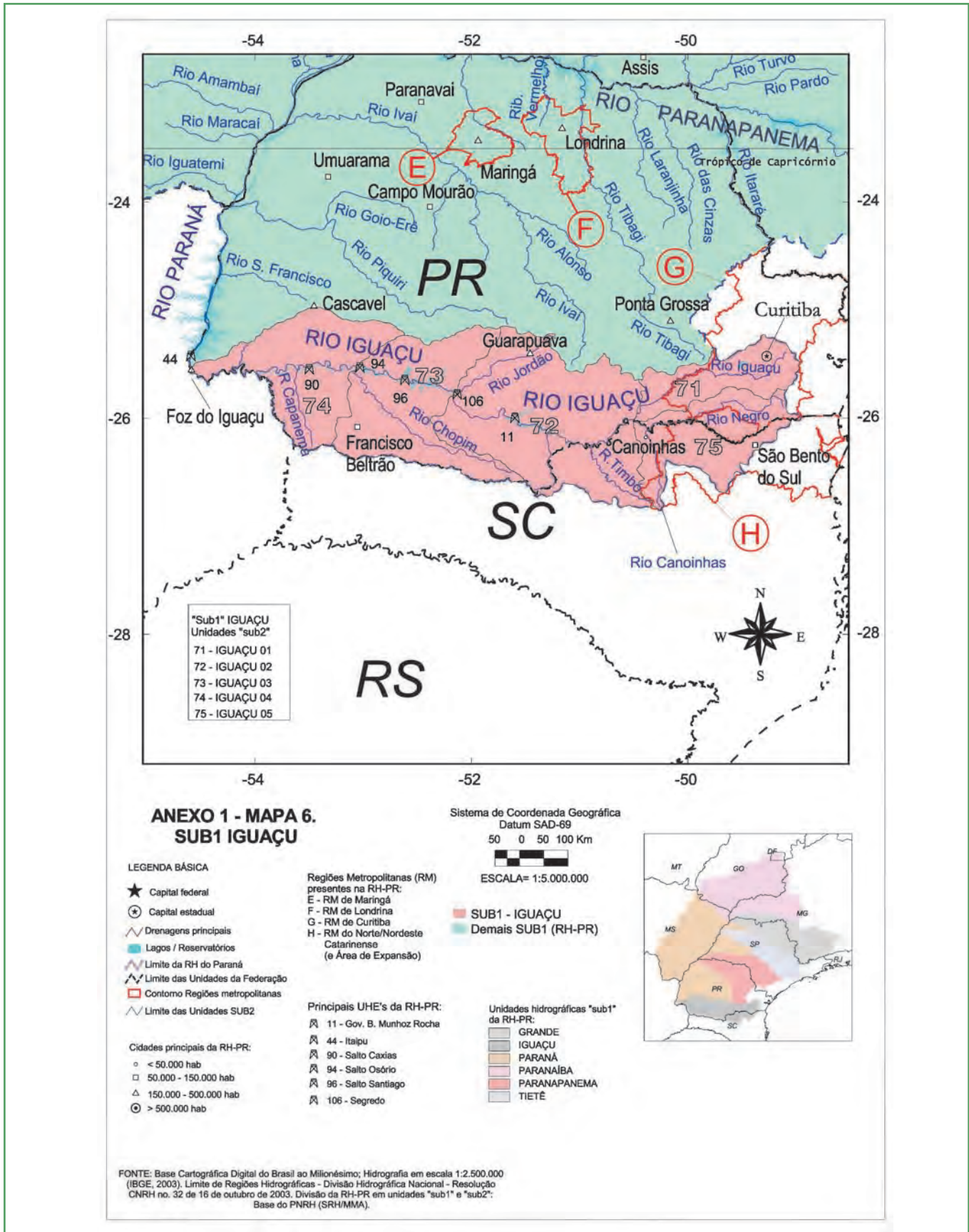
SUB1 - PARANAPANEMA  
Demais SUB1 (RH-PR)

- Unidades hidrográficas "sub1" da RH-PR:
- GRANDE
  - IGUAÇU
  - PARANÁ
  - PARANAÍBA
  - PARANAPANEMA
  - TIETÊ



Região Hidrográfica do Paraná  
Unidades hidrográficas "sub 1"

FONTE: Base Cartográfica Digital do Brasil ao Milionésimo; Hidrografia em escala 1:2.500.000 (IBGE, 2003). Limite de Regiões Hidrográficas - Divisão Hidrográfica Nacional - Resolução CNRH no. 32 de 16 de outubro de 2003. Divisão da RH-PR em unidades "sub1" e "sub2": Base do PNRH (SRH/MMA).





## ANEXO 2 – SETOR ELÉTRICO: RELAÇÃO DE CENTRAIS HIDRELÉTRICAS ATUAIS E FUTURAS

Quadro 1 - Centrais hidrelétricas em operação na Região Hidrográfica do Paraná

Nº	Nome	Empresa/proprietário	Rio	Sub 1	Potência elétrica (MW)	Área de inundação (km²)
1	Álvaro Souza Lima	Cesp/C.G.E.E. Tietê	Tietê	Tietê	144	72,5
2	Americana	CPFL	Atibaia	Tietê	34	11,57
3	Anil	CEMIG	Jacaré	Grande	2,08	1,5
4	Antas II (Walther Rossi )	DME /MG	Antas	Grande	16,5	0,02
5	Antas I Eng. Pedro A. Junqueira	DME /MG	Antas	Grande	4,78	0,01
6	Apucarantina (Res.Apucarantina)	COPEL	Apucarantina	Paranapanema	9,5	0,5
7	Apucarantina (Reserv. de Fiu)	COPEL	Apucarantina	Paranapanema	-	2
8	Jurumirim	Cesp/C.G.E.E. Paranapanema	Paranapanema	Paranapanema	98	458
9	Limoeiro	C.G.E.E. Tietê	Pardo	Grande	32	3,6
10	Barra Bonita	Cesp/C.G.E.E. Tietê	Tietê	Tietê	140	334
11	Bento Munhoz da Rocha Neto	COPEL	Iguaçu	Iguaçu	1676	-
12	Bortolan (Jose Togni)	DME /MG	Antas	Grande	0,72	-
13	Buritis	CPFL	Bandeira	Grande	0,8	-
14	Cachoeira Dourada	CDSA/Celg	Paranaíba	Paranaíba	658	74
15	Caconde	Cesp/C.G.E.E. Tietê	Pardo	Grande	80	34
16	Camargos	CEMIG	Grande	Grande	46	76
17	Canoas I	Cesp/C.G.E.E. Paranapanema	Paranapanema	Paranapanema	72	31
18	Canoas II	Cesp/C.G.E.E. Paranapanema	Paranapanema	Paranapanema	83	23,61
19	Capão Preto	CPFL	Quilombo 3	Grande	5,52	2,8
20	Capivara	Cesp/C.G.E.E. Paranapanema	Paranapanema	Paranapanema	640	550
21	Cariobinha	CPFL	Quilombo	Tietê	1,3	0,1
22	Cassilândia	ENERSUL	Aporé	Paranaíba	0,5	-
23	Cavernoso	COPEL	Cavernoso	Iguaçu	1,26	2,9

(continuação)

Nº	Nome	Empresa/proprietário	Rio	Sub 1	Potência elétrica (MW)	Área de inundação (km²)
24	Chavantes	Cesp/C.G.E.E. Paranapanema	Paranapanema	Paranapanema	414	416
25	Chibarro	CPFL	Chibarro	Tietê	2,29	0,02
26	Chopim I	COPEL	Chopim	Iguaçu	1,8	2,9
27	Complexo Segredo	Copel	Iguaçu	Iguaçu	1260	-
28	Corumbá 1	FURNAS	Corumbá	Paranaíba	375	65,83
29	Costa Rica	ENERSUL	Sucuriú	Paraná	16	0,31
30	Derivação do Jordão	COPEL	Jordão	Iguaçu	6,54	3,7
31	Dourados	CPFL	Sapucaí Paulista	Grande	6,4	0,54
32	Eloy Chaves	CPFL	Mogi Guacu	Tietê	19	0,41
33	Emas Nova	Elektro	Mogi Guacu	Grande	5	0
34	Emborcação	CEMIG	Paranaíba	Paranaíba	1192	455,32
35	Eng. Ubirajara Machado Moraes	DME /MG	Antas	Grande	0,8	0,01
36	Esmeril	CPFL	Esmeril	Grande	1,76	0,28
37	Euclides da Cunha	C.G.E.E. Tietê	Pardo	Grande	108	1,28
38	Furnas	FURNAS	Grande	Grande	1312	1522,6
39	Gavião Peixoto	CPFL	Jacare Guacu	Tietê	4,17	0,18
40	Henry Borden	Eletropaulo	Cubatão I	Tietê	887	
41	Ibitinga	Cesp/C.G.E.E. Tietê	Tietê	Tietê	132	126,5
42	Igarapava	CVRD/CMM/CSN/CEMIG/ AngloGold	Grande	Grande	210	-
43	Ilha Solteira	CESP	Paraná	Paraná	3444	1230
44	Itaipu I	ITAIPU BINACIONAL	Paraná	Paraná	12600	1549
45	Itumbiara	FURNAS	Paranaíba	Paranaíba	2280	814
46	Itupararanga	CBA	Sorocaba	Tietê	55	24,1
47	Itutinga	CEMIG	Grande	Grande	52	1,64
48	Jacutinga	CEMIG	Mogi-Guacu	Grande	0,72	-
49	Jaguara	CEMIG	Grande	Grande	424	36
50	Jaguari	CPFL	Jaguari	Tietê	11,8	0,33

(continuação)

Nº	Nome	Empresa/proprietário	Rio	Sub 1	Potência elétrica (MW)	Área de inundação (km²)
51	Água Vermelha	Cesp/C.G.E.E. Tietê	Grande	Grande	1396	647
52	Foz do Chopim	Foz do Chopim Energética	Chopim	Iguaçu	29	-
53	Laranja Doce	Caíua	Rio Laranja Doce	Paranapanema	0,72	-
54	Lavrinha	Cia. Sul Paulista de Energia	Lavrinhas	Paranapanema	0,48	0,04
55	Lençóis	CPFL	Lençóis	Tietê	1,68	0,12
56	Lobo	Elektro	Rib. do Lobo	Tietê	3	8
57	Lucas Nogueira Garcez	Cesp	Paranapanema	Paranapanema	72	-
58	Luiz Carlos Barreto Carvalho	FURNAS	Grande	Grande	1104	49,96
59	Luiz Dias	CEMIG	Lourenço Velho	Grande	2,43	-
60	Marimbondo	FURNAS	Grande	Grande	1488	459
61	Mário L. Leão	Cesp/C.G.E.E. Tietê	Tietê	Tietê	264	550
62	Martins	CEMIG	Uberabinha	Paranaíba	7,7	0,2
63	Mascarenhas de Moraes	FURNAS	Grande	Grande	478	272,5
64	Melissa	COPEL	Melissa	Paraná	0,8	2,9
65	Mimoso (Assis Chateaubriand)	ENERSUL	Pardo	Paraná	29,5	15,4
66	Miranda	CEMIG	Araguari	Paranaíba	408	50,6
67	Mogi Guacu	C.G.E.E. Tietê	Mogi-Guacu	Grande	7,2	10,95
68	Monjolinho	CPFL	Monjolinho	Tietê	0,6	0,01
69	Mourão	COPEL	Mourão	Paraná	7,5	12,25
70	Nova Avanhandava	Cesp/C.G.E.E. Tietê	Tietê	Tietê	347	218,7
71	Nova Ponte	CEMIG	Araguari	Paranaíba	510	446,58
72	Paranoá	CEB	Paranoá	Paranaíba	26	39,48
73	PCH Boyes	Cia Ind e Agr Boyes	Piracicaba	Tietê	0,98	-
74	Pinhal	CPFL	Mogi Guacu	Grande	6,8	0,07
75	Pinheirinho	Cia. Força e Luz de Mococa S	Pinheirinho	Grande	0,64	0,08
76	Pitangui	COPEL	Pitangui	Paranapanema	0,79	2,9
77	Poço Fundo	CEMIG	Machado	Grande	9,16	3,2
78	Porto Colômbia	FURNAS	Grande	Grande	328	143,9

(continuação)

Nº	Nome	Empresa/proprietário	Rio	Sub 1	Potência elétrica (MW)	Área de inundação (km²)
79	Porto Goes	EMAE	Tietê	Tietê	10,5	0,25
80	Porto Primavera 1	CESP	Paraná	Paraná	550	2312
81	Quatiara	Caiuá	Peixe	Paranapanema	2,6	0,93
82	Rasgão	EMAE	Tietê	Tietê	22	0,81
83	Reinaldo Goncalves	CNEE	Porcos	Tietê	1	2,03
84	Rio do Peixe (Casa de Forca I)	Cia. Paulista de Energia Ele	Peixe	Grande	3,06	1080
85	Rio do Peixe (Casa de Forca II)	Cia. Paulista de Energia Ele	Peixe	Grande	15	1080
86	Rio dos Patos	COPEL	Patos	Paraná	1,5	2,9
87	Rochedo	CELG	Meia Ponte	Paranaíba	4	6,83
88	Rosana	Cesp/C.G.E.E. Paranapanema	Paranapanema	Paranapanema	372	220
89	Salesópolis	EMAE	Tietê	Tietê	2	0,5
90	Salto Caxias	COPEL	Iguaçu	Iguaçu	1240	144
91	Salto do Moraes	CEMIG	Tijuco	Paranaíba	2,39	-
92	Salto do Vau	COPEL	Palmital	Iguaçu	0,96	2,9
93	Salto Grande	CPFL	Atibaia	Tietê	3,35	0,04
94	Salto Osório	GERASUL/Eletrosul	Iguaçu	Iguaçu	1078	57
95	Salto Pinhal	CPFL	Mogi-Guacu	Grande	0,58	0,07
96	Salto Santiago	GERASUL/Eletrosul	Iguaçu	Iguaçu	2130	220
97	Santa Alice	Cia. Paulista de Energia Ele	Fatura	Grande	1	-
98	Santana	CPFL	Jacaré Guacu	Tietê	4,32	0,6
99	São João I	ENERSUL	São João	Paraná	0,59	-
100	São João II	ENERSUL	São João	Paraná	0,66	-
101	São Joaquim	CPFL	Sapucaí Paulista	Grande	5,52	0,84
102	São Jorge (Res.Alagados)	COPEL	Pitangui	Paranapanema	2,34	7,2
103	São Jose	Cia. Sul Paulista de Energia	Turvinho	Paranapanema	0,88	0,97
104	São Sebastião	Cia. Forca e Luz de Mococa S	Canoas	Grande	0,68	0,03
105	São Simão	CEMIG	Paranaíba	Paranaíba	1710	772,25
106	Segredo	COPEL	Iguaçu	Iguaçu	1260	84

(continuação)

Nº	Nome	Empresa/proprietário	Rio	Sub 1	Potência elétrica (MW)	Área de inundação (km²)
107	Socorro	CPFL	Peixe 4	Grande	1	-
108	Souza Dias (Jupiá)	CESP	Paraná	Paraná	1551	344
109	Taquaruçu	Cesp/C.G.E.E. Paranapanema	Paranapanema	Paranapanema	554	80,01
110	Três Irmãos	CESP	Tietê	Tietê	808	785
111	Três Saltos	CPFL	Pinheirinho	Tietê	0,64	0,01
112	Turvinho-Nova do Baixo Turvinho	Cia. Sul Paulista de Energia	Turvinho	Paranapanema	1	0,07
113	UHE Santa Helena	VOTOCEL-S.A.I.V.	Sorocaba	Tietê	2	0,46
114	UHE Votorantim	VOTOCEL-S.A.I.V.	Sorocaba	Tietê	3	0,18
115	Volta Grande	CEMIG	Grande	Grande	380	221,7
116	Xicão	CEMIG	Santa Cruz	Grande	1,81	1,2
117	Funil	CVRD/CEMIG	Grande	Grande	180	-
118	Lajes	CEMIG	Lajes	Paranaíba	0,85	-
119	Pai Joaquim	CEMIG/COPASA	Araguari	Paranaíba	23	-
120	Piçarrão	CEMIG	Piçarrão	Paranaíba	0,8	-
121	Santa Luzia	CEMIG	Piedade	Paranaíba	0,704	-
122	São Bernardo	CEMIG	Piranguçu	Grande	6,82	-

Fonte: ANEEL in PNRH-BASE (2005); Eletrobrás-SIPOT (2005); Atualizações: COPEL, CEMIG.

Quadro 2 - Futuras centrais hidrelétricas (em construção, projeto básico, estudos de viabilidade e inventário final) na Região Hidrográfica do Paraná

Nº	Nome usina	Empresa/proprietário	Rio	Potência elétrica (MW)	Status
123	Água Clara	-	Verde	54	em fase de inventário final
124	Água Limpa	-	Corrente	31	em fase de inventário final
125	Altamira	-	Piquiri	116	em fase de inventário final
126	Alvorada Baixo	-	Corrente	39	em fase de inventário final
127	Ari Franco	-	Claro	62	em fase de inventário final
128	Baixo Verde	-	Verde	72	em fase de inventário final
129	Barra dos Coqueiros	-	Claro	90	em fase de estudos de viabilidade

(continuação)

Nº	Nome usina	Empresa/ proprietário	Rio	Potência elétrica (MW)	Status
130	Barra Grande	-	Piquiri	34	em fase de inventário final
131	Barretos	-	Pardo	51	em fase de estudos de viabilidade
132	Bela Vista do Ivaí	-	Ivaí	96	em fase de inventário final
133	Bocaina	Cemig	Paraibuna	150	em fase de projeto básico
134	Buriti	-	Sucuriú	30	em fase de inventário final
135	Cachoeirinha	-	Chopim	45	em fase de estudos de viabilidade
136	Cacu	-	Claro	65,1	em fase de estudos de viabilidade
137	Capanema	-	Iguaçu	1200	em fase de estudos de viabilidade
138	Capim Branco I	CVRD/CEMIG/CAP/CMM	Araguari	240	em construção
139	Capim Branco II	CVRD/CEMIG/CAP/CMM	Araguari	210	em construção
140	Cebolão	-	Tibagi	156	em fase de estudos de viabilidade
141	Corumbá II	-	Corumbá	235	em fase de inventário final
142	Corumbá III	-	Corumbá	93,6	em fase de estudos de viabilidade
143	Corumbá IV	-	Corumbá	127	em fase de projeto básico
144	Curucaca	-	Jordão	37	em fase de inventário final
145	Davinópolis	-	Paranaíba	40	em fase de inventário final
146	Ercilândia	-	Piquiri	102	em fase de inventário final
147	Espora	Espora Energética	Corrente	32	em fase de projeto básico
148	Foz do Alonzo	-	Ivaí	138	em fase de inventário final
149	Foz do Corrente	-	Corrente	42	em fase de inventário final
150	Foz do Rio Claro	-	Claro	72	em fase de inventário final
151	Fundão	Elejor	Jordão	120	em fase de projeto básico
152	Guampara	-	Piquiri	32	em fase de inventário final
153	Guariroba	-	Verde	74	em fase de inventário final
154	Ilha Grande	-	Paraná	1320	em fase de projeto básico
155	Inocência	-	Sucuriú	111,7	em fase de inventário final
156	Itaguaçu	-	Claro	130	em fase de estudos de viabilidade

(continuação)

Nº	Nome usina	Empresa/ proprietário	Rio	Potência elétrica (MW)	Status
157	Ituririm	-	Corrente	50	em fase de estudos de viabilidade
158	Ivatuva	-	Ivaí	144	em fase de inventário final
159	Jaborandi	-	Pardo	51	em fase de estudos de viabilidade
160	Jaguará – ampliação	-	Grande	216	em fase de projeto básico
161	Jataizinho	-	Tibagi	155	em fase de estudos de viabilidade
162	Mauá	-	Tibagi	388	em fase de inventário final
163	Nova Aurora	-	Piquiri	172	em fase de inventário final
164	Olho d'Água	-	Corrente	33	em fase de estudos de viabilidade
165	Ourinhos	-	Parapanema	44	em fase de projeto básico
166	Paranhos	-	Chopim	62,5	em fase de inventário final
167	Paulistas	-	São Marcos	81	em fase de inventário final
168	Piraju	CBA	Parapanema	80	em construção
169	Pontal	-	Claro	99	em fase de inventário final
170	Porto Galeano	-	Sucuriú	139,2	em fase de inventário final
171	Porto Primavera 1/2	Cesp	Paraná	1980	em construção
172	Porto Primavera 2	Cesp	Paraná	1430	em construção
173	Queixada	-	Corrente	35	em fase de inventário final
174	Rochedo II	-	Claro	70	em fase de inventário final
175	Salto	-	Verde	107	em fase de estudos de viabilidade
176	Salto Ariranha	-	Ivaí	168	em fase de inventário final
177	Salto Chopim	-	Chopim	67,5	em fase de inventário final
178	Salto do Rio Verdinho	-	Verde	93	em fase de estudos de viabilidade
179	Salto dos Apertados	-	Piquiri	156	em fase de inventário final
180	Salto Grande do Chopim	-	Chopim	53,4	em fase de estudos de viabilidade
181	Salto Pilão	-	Itajaí-Açu	180	em fase de estudos de viabilidade

(continuação)

Nº	Nome usina	Empresa/ proprietário	Rio	Potência elétrica (MW)	Status
182	Santa Branca	-	Tibagi	67	em fase de inventário final
183	Santa Clara	Elejor	Jordão	120	em fase de projeto básico
184	São Domingos	-	Verde	48	em fase de estudos de viabilidade
185	São Jerônimo	-	Tibagi	330	em fase de estudos de viabilidade
186	São João	-	Chopim	60	em fase de estudos de viabilidade
187	São João do Ivaí	-	Ivaí	98	em fase de inventário final
188	Sapucai	-	Sapucai	57	em fase de inventário final
189	Serra do Facão	Gefac	São Marcos	212,58	em fase de projeto básico
190	Telemaco Borba	-	Tibagi	112	em fase de inventário final
191	Tibagi	-	Tibagi	47	em fase de inventário final
192	Três Figueiras	-	Ivaí	120	em fase de inventário final
193	Trindade	-	Chopim	36,5	em fase de inventário final
194	Tucano	-	Verde	157	em fase de inventário final
195	Ubaúna	-	Ivaí	122	em fase de inventário final
196	Verde IV	-	Verde	47	em fase de inventário final
197	Verde IV A	-	Verde	30	em fase de inventário final
198	Verde V	-	Verde	41	em fase de inventário final
199	Viradouro	-	Pardo	45	em fase de estudos de viabilidade
200	Volta Grande	-	Piquiri	34	em fase de inventário final
201	Volta Grande	-	Chopim	84	em fase de inventário final

Fonte: Eletrobrás-SIPOT (2002); Atualizações: COPEL, CEMIG



# ANEXO 3 - RELAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL E ÁREAS CORRELATAS

ANEXO 3 – Quadro 1 - Relação de Unidades de Conservação Ambiental (UCA) e áreas correlatas presentes na Região Hidrográfica do Paraná

Nº	Nome da Unidade de Conservação	Jurisdição	Sub 1	Sub 2	UF	Uso Sustentável	Proteção Integral	Demais Unidades/ Áreas correlatas
1	E.E. Angatuba	Estadual	Paranapanema	Paranapanema 01	São Paulo		X	
2	E.E. Bauru	Estadual	Tietê	Tietê 05	São Paulo		X	
3	E.E. Caetetus	Estadual	Paranapanema	Paranapanema 02	São Paulo		X	
4	E.E. de Aguas Emendadas	Estadual	Paranaíba	Corumbá	Distrito Federal		X	
5	E.E. de Assis	Estadual	Paranapanema	Paranapanema 02	São Paulo		X	
6	E.E. de Ibicatu	Estadual	Tietê	Tietê 03	São Paulo		X	
7	E.E. de Itaberá	Estadual	Paranapanema	Paranapanema 01	São Paulo		X	
8	E.E. de Itapeva	Estadual	Paranapanema	Paranapanema 01	São Paulo		X	
9	E.E. de Jataí	Estadual	Grande	Grande Pr 07	São Paulo		X	
10	E.E. de Valinhos	Estadual	Tietê	Tietê 01	São Paulo		X	
11	E.E. do Caiúa	Estadual	Paranapanema	Paranapanema 05	Paraná		X	
12	E.E. Itapeti	Estadual	Tietê	Tietê 02	São Paulo		X	
13	E.E. Itirapina	Estadual	Tietê	Tietê 04	São Paulo		X	
14	E.E. Mico Leão Preto Área I	Federal	Paranapanema	Paranapanema 05	São Paulo		X	
15	E.E. Mico Leão Preto Área II	Federal	Paranapanema	Paranapanema 05	São Paulo		X	
16	E.E. Mico Leão Preto Área III	Federal	Paraná	Pardo Pr	São Paulo		X	
17	E.E. Mico Leão preto Área IV	Federal	Paraná	Pardo Pr	São Paulo		X	
18	E.E. Mogi Guaçu	Estadual	Grande	Grande Pr 07	São Paulo		X	
19	E.E. Noroeste Paulista	Estadual	Grande	Grande Pr 13	São Paulo		X	
20	E.E. Paranapanema	Estadual	Paranapanema	Paranapanema 01	São Paulo		X	
21	E.E. Paulo de Faria	Estadual	Grande	Grande Pr 14	São Paulo		X	
22	E.E. Ribeirão Preto	Estadual	Grande	Grande Pr 08	São Paulo		X	

(continuação)

Nº	Nome da Unidade de Conservação	Jurisdição	Sub 1	Sub 2	UF	Uso Sustentável	Proteção Integral	Demais Unidades/Áreas correlatas
23	E.E. Rio dos Touros	Estadual	Iguaçu	Iguaçu 02	Paraná		X	
24	E.E. Santa Barbara	Estadual	Paranapanema	Paranapanema 02	São Paulo		X	
25	E.E. Santa Maria	Estadual	Grande	Grande Pr 08	São Paulo		X	
26	E.E. São Carlos	Estadual	Tietê	Tietê 04	São Paulo		X	
27	P.E. Alberto Loefgren	Estadual	Tietê	Tietê 02	São Paulo		X	
28	P.E. Altamiro de Moura Pacheco	Estadual	Paranaíba	Meia Ponte	Goiás		X	
29	P.E. Ara	Estadual	Tietê	Tietê 01	São Paulo		X	
30	P.E. Campos do Jordão	Estadual	Grande	Grande Pr 04	São Paulo		X	
31	P.E. da Cantareira	Estadual	Tietê	Tietê 02	São Paulo		X	
32	P.E. da Mata São Francisco	Estadual	Paranapanema	Cinzas	Paraná		X	
33	P.E. da Serra de Caldas Novas	Estadual	Paranaíba	Corumbá	Goiás		X	
34	P.E. da Serra do Mar	Estadual	Tietê	Tietê 02	São Paulo		X	
35	P.E. das Fontes do Ipiranga	Estadual	Tietê	Tietê 02	São Paulo		X	
36	P.E. das Furnas do Bom Jesus	Estadual	Grande	Grande Pr 12	São Paulo		X	
37	P.E. de Carlos Botelho	Estadual	Paranapanema	Paranapanema 01	São Paulo		X	
38	P.E. de Caxambu	Estadual	Paranapanema	Tibagi	Paraná		X	
39	P.E. de Palmas	Estadual	Iguaçu	Iguaçu 03	Paraná		X	
40	P.E. de Paranapanema	Estadual	Paranapanema	Paranapanema 01	São Paulo		X	
41	P.E. de Paraúna	Estadual	Paranaíba	Bois	Goiás		X	
42	P.E. de Vassununga	Estadual	Grande	Grande Pr 07	São Paulo		X	
43	P.E. de Vila Velha	Estadual	Paranapanema	Cinzas	Paraná		X	
44	P.E. do Cerrado	Estadual	Paranapanema	Itararé	Paraná		X	
45	P.E. do Guartelá	Estadual	Paranapanema	Tibagi	Paraná		X	
46	P.E. do Jaraguá	Estadual	Tietê	Tietê 02	São Paulo		X	
47	P.E. do Juquery	Estadual	Tietê	Tietê 02	São Paulo		X	
48	P.E. do Lago Azul	Estadual	Paraná	Ivaí	Paraná		X	
49	P.E. do Monge	Estadual	Iguaçu	Iguaçu 05	Paraná		X	
50	P.E. do Penhasco Verde	Estadual	Paranapanema	Tibagi	Paraná		X	
51	P.E. dos Mananciais Campos do Jordão	Estadual	Grande	Grande Pr 04	São Paulo		X	
52	P.E. dos Pirineus	Estadual	Paranaíba	Corumbá	Goiás		X	

(continuação)

Nº	Nome da Unidade de Conservação	Jurisdicção	Sub 1	Sub 2	UF	Uso Sustentável	Proteção Integral	Demais Unidades/Áreas correlatas
53	P.E. Intervalos	Estadual	Parapananema	Parapananema 01	São Paulo		X	
54	P.E. Ivinhema	Estadual	Paraná	Paraná 01	Mato Grosso Do Sul		X	
55	P.E. João Paulo II	Estadual	Iguaçu	Iguaçu 01	Paraná		X	
56	P.E. Mata dos Godoys	Estadual	Parapananema	Tibagi	Paraná		X	
57	P.E. Matas_Segredo	Estadual	Paraná	Pardo Pr	Mato Grosso Do Sul		X	
58	P.E. Morro do Diabo	Estadual	Parapananema	Parapananema 05	São Paulo		X	
59	P.E. Porto Ferreira	Estadual	Grande	Grande Pr 07	São Paulo		X	
60	P.E. Prosa	Estadual	Paraná	Pardo Pr	Mato Grosso Do Sul		X	
61	P.E. Telma Ortegal	Estadual	Paranaíba	Meia Ponte	Goiás		X	
62	P.E. Turístico do Alto Ribeira	Estadual	Parapananema	Parapananema 01	São Paulo		X	
63	P.E. Vila Rica do Espírito Santo	Estadual	Paraná	Ivaí	Paraná		X	
64	P.Ec. de Guarapiranga	Estadual	Tietê	Tietê 02	São Paulo		X	
65	P.Ec. do Tietê	Estadual	Tietê	Tietê 02	São Paulo		X	
66	P.Ec. Monsenhor Emílio José Salim	Estadual	Tietê	Tietê 01	São Paulo		X	
67	P.Ec. Nascentes do Tietê	Estadual	Tietê	Tietê 02	São Paulo		X	
68	P.N. da Serra da Canastra	Federal	Grande	Grande Pr 09	Minas Gerais		X	
69	P.N. das Emas	Federal	Paranaíba	Paranaíba 03	Goiás		X	
70	P.N. de Brasília	Federal	Paranaíba	Corumbá	Distrito Federal		X	
71	P.N. de Ilha Grande	Federal	Paraná	Paraná 03	Mato Grosso Do Sul/Paraná		X	
72	P.N. de Itatiaia	Federal	Grande	Grande Pr 02	Minas Gerais		X	
73	P.N. do Iguaçu	Federal	Iguaçu	Iguaçu 04	Paraná		X	
74	R.B. Barra	Estadual	Grande	Grande Pr 10	Minas Gerais		X	
75	R.B. da Contagem	Federal	Paranaíba	Corumbá	Distrito Federal		X	
76	R.B. de Andradina	Estadual	Tietê	Tietê 06	São Paulo		X	
77	R.B. de Pindorama	Estadual	Grande	Grande Pr 13	São Paulo		X	
78	R.B. de São Camilo	Estadual	Paraná	Piquiri	Paraná		X	
79	R.B. de Sertãozinho	Estadual	Grande	Grande Pr 07	São Paulo		X	
80	R.B. Mogi-Guaçu	Estadual	Grande	Grande Pr 07	São Paulo		X	
81	R.Ec. AMADEU BOTELHO	Federal	Tietê	Tietê 04	São Paulo		X	

(continuação)

Nº	Nome da Unidade de Conservação	Jurisdição	Sub 1	Sub 2	UF	Uso Sustentável	Proteção Integral	Demais Unidades/Áreas correlatas
82	R.Ec. do Gama	Estadual	Paranaíba	Corumbá	Distrito Federal		X	
83	R.Ec. do Guará	Estadual	Paranaíba	Corumbá	Distrito Federal		X	
84	R.Ec. do IBGE	Estadual	Paranaíba	Corumbá	Distrito Federal		X	
85	R.Ec. DO PANGA	Federal	Paranaíba	Araguari	Minas Gerais		X	
86	A.P.A. Jundiá	Estadual	Tietê	Tietê 01	São Paulo	X		
87	A.P.A. Cajamar	Estadual	Tietê	Tietê 02	São Paulo	X		
88	A.P.A. Cambreúva	Estadual	Tietê	Tietê 03	São Paulo	X		
89	A.P.A. Campos do Jordão	Estadual	Grande	Grande Pr 04	São Paulo	X		
90	A.P.A. Corumbataí-Botucatu-Tejupá	Estadual	Paranapanema	Itararé	Paraná	X		
91	A.P.A. da Bacia do Rio Descoberto	Federal	Paranaíba	Corumbá	Distrito Federal	X		
92	A.P.A. da Bacia do Rio São Bartolomeu	Federal	Paranaíba	Corumbá	Distrito Federal	X		
93	A.P.A. da Escarpa Devoniana	Estadual	Paranapanema	Tibagi	Paraná	X		
94	A.P.A. da Serra da Esperança	Estadual	Iguaçu	Iguaçu 02	Paraná	X		
95	A.P.A. da Serra da Mantiqueira	Federal	Grande	Grande Pr 04	São Paulo	X		
96	A.P.A. da Serra do Mar	Estadual	Paranapanema	Paranapanema 01	São Paulo	X		
97	A.P.A. das Bacias do Gama e Cabeça de Veado	Estadual	Paranaíba	Corumbá	Distrito Federal	X		
98	A.P.A. de Cafuringa	Estadual	Paranaíba	Corumbá	Distrito Federal	X		
99	A.P.A. de Guaratuba	Estadual	Iguaçu	Iguaçu 05	Paraná	X		
100	A.P.A. do Lago Paranoá	Estadual	Paranaíba	Corumbá	Distrito Federal	X		
101	A.P.A. do Passaúna	Estadual	Iguaçu	Iguaçu 01	Paraná	X		
102	A.P.A. do Planalto Central	Federal	Paranaíba	Corumbá	Distrito Federal	X		
103	A.P.A. do Rio Iraí	Estadual	Iguaçu	Iguaçu 01	Paraná	X		
104	A.P.A. do Rio Pequeno	Estadual	Iguaçu	Iguaçu 01	Paraná	X		
105	A.P.A. do Rio Piraquara	Estadual	Iguaçu	Iguaçu 01	Paraná	X		
106	A.P.A. Fernão Dias	Estadual	Tietê	Tietê 01	Minas Gerais	X		
107	A.P.A. Haras de São Bernardo	Estadual	Tietê	Tietê 02	São Paulo	X		

(continuação)

Nº	Nome da Unidade de Conservação	Jurisdição	Sub 1	Sub 2	UF	Uso Sustentável	Proteção Integral	Demais Unidades/Áreas correlatas
108	A.P.A. Ibitinga	Estadual	Tietê	Tietê 04	São Paulo	X		
109	A.P.A. Iguatemi		Paraná	Paraná 02	Mato Grosso Do Sul	X		
110	A.P.A. Ilhas e Várzeas do Rio Paraná	Federal	Paraná	Paraná 01	Mato Grosso Do Sul	X		
111	A.P.A. Mata do Iguatemi	Estadual	Tietê	Tietê 02	São Paulo	X		
112	A.P.A. Parque e Fazenda do Carmo	Estadual	Tietê	Tietê 02	São Paulo	X		
113	A.P.A. Piracicaba-Juqueri-Mirim	Estadual	Tietê	Tietê 01	São Paulo	X		
114	A.P.A. Represa Bairro da Usina	Estadual	Tietê	Tietê 01	São Paulo	X		
115	A.P.A. Sapucaí-Mirim	Estadual	Grande	Grande Pr 04	São Paulo	X		
116	A.P.A. Serra da Jibóia	Estadual	Paranaíba	Bois	Goiás	X		
117	A.P.A. Serra das Galés e da Portaria	Estadual	Paranaíba	Bois	Goiás	X		
118	A.P.A. Serra dos Pirineus	Estadual	Paranaíba	Corumbá	Goiás	X		
119	A.P.A. Serra São José	Estadual	Grande	Grande Pr 01	Minas Gerais	X		
120	A.P.A. Tietê	Estadual	Tietê	Tietê 01	São Paulo	X		
121	A.P.A. Várzea do Rio Tietê	Estadual	Tietê	Tietê 02	São Paulo	X		
122	A.R.I.E. da Serra do Tigre	Estadual	Iguaçu	Iguaçu 02	Paraná	X		
123	A.R.I.E. Capetinga/Taquara	Federal	Paranaíba	Corumbá	Distrito Federal	X		
124	A.R.I.E. Cerradão	Estadual	Paranaíba	Corumbá	Distrito Federal	X		
125	A.R.I.E. da Cabeça do Cachorro	Estadual	Paraná	Paraná 03	Paraná	X		
126	A.R.I.E. da Granja do Ipê	Estadual	Paranaíba	Corumbá	Distrito Federal	X		
127	A.R.I.E. de São Domingos	Estadual	Paraná	Piquiri	Paraná	X		
128	A.R.I.E. do Bosque	Estadual	Paranaíba	Corumbá	Distrito Federal	X		
129	A.R.I.E. do Buriti	Estadual	Iguaçu	Iguaçu 03	Paraná	X		
130	A.R.I.E. JK	Estadual	Paranaíba	Corumbá	Distrito Federal	X		
131	A.R.I.E. Mata de Santa Genebra	Federal	Tietê	Tietê 01	São Paulo	X		
132	A.R.I.E. Matão de Cosmópolis	Federal	Tietê	Tietê 01	São Paulo	X		
133	A.R.I.E. Paranoá SUL	Estadual	Paranaíba	Corumbá	Distrito Federal	X		
134	A.R.I.E. Pé-de-Gigante	Federal	Grande	Grande Pr 07	São Paulo	X		
135	A.R.I.E. Riacho Fundo	Estadual	Paranaíba	Corumbá	Distrito Federal	X		

(continuação)

Nº	Nome da Unidade de Conservação	Jurisdicção	Sub 1	Sub 2	UF	Uso Sustentável	Proteção Integral	Demais Unidades/Áreas correlatas
136	A.R.I.E. Vassununga	Federal	Grande	Grande Pr 07	São Paulo	X		
137	A.S.P.E. Córrego Confusão	Estadual	Paranaíba	Araguari	Minas Gerais	X		
138	A.S.P.E. Córrego Espanha e Ribeirão S. Izabel	Estadual	Paranaíba	Paranaíba 01	Minas Gerais	X		
139	A.S.P.E. Córrego Feio e Fundo	Estadual	Paranaíba	Araguari	Minas Gerais	X		
140	A.S.P.E. da Chácara da Baronesa	Estadual	Tietê	Tietê 02	São Paulo	X		
141	F.E. Córrego da Biquinha	Estadual	Paranapanema	Tibagi	Paraná	X		
142	F.E. de Santana	Estadual	Iguaçu	Iguaçu 02	Paraná	X		
143	F.E. do Passa Dois	Estadual	Iguaçu	Iguaçu 01	Paraná	X		
144	F.E. Metropolitana	Estadual	Iguaçu	Iguaçu 01	Paraná	X		
145	F.N. Capão Bonito	Federal	Paranapanema	Paranapanema 01	São Paulo	X		
146	F.N. de Brasília	Federal	Paranaíba	Corumbá	Distrito Federal	X		
147	F.N. de Silvânia	Federal	Paranaíba	Corumbá	Goiás	X		
148	F.N. Ipanema	Federal	Tietê	Tietê 03	São Paulo	X		
149	F.N. Irati	Federal	Paranapanema	Tibagi	Paraná	X		
150	F.N. Piraí do Sul	Federal	Paranapanema	Tibagi	Paraná	X		
151	F.N. Ritópolis	Federal	Grande	Grande Pr 01	Minas Gerais	X		
152	F.N. Três Barras	Federal	Iguaçu	Iguaçu 05	Santa Catarina	X		
153	RPPN LY E CLÉO	Federal	Grande	Grande Pr 05	Minas Gerais	X		
154	RPPN Cachoeira_Branca		Paraná	Verde Pr	Mato Grosso Do Sul	X		
155	RPPN DAS ARAUCÁRIAS	Federal	Iguaçu	Iguaçu 02	Paraná	X		
156	RPPN Faz_Douradinho		Paraná	Paraná 01	Mato Grosso Do Sul	X		
157	RPPN Faz_Floresta_Negra		Paraná	Paraná 02	Mato Grosso Do Sul	X		
158	RPPN JOÃO DE BARRO	Federal	Paranaíba	Corumbá	Goiás	X		
159	RPPN Laranjal		Paraná	Paraná 01	Mato Grosso Do Sul	X		
160	RPPN MITRA DO BISPO	Federal	Grande	Grande Pr 02	Minas Gerais	X		
161	RPPN Ponte_de_Pedra		Paraná	Sucuriú	Mato Grosso Do Sul	X		

(continuação)

Nº	Nome da Unidade de Conservação	Jurisdicção	Sub 1	Sub 2	UF	Uso Sustentável	Proteção Integral	Demais Unidades/Áreas correlatas
162	RPPN Reserva_Sabiá		Paraná	Paraná 04	Mato Grosso Do Sul	X		
163	RPPN SOBRADO	Federal	Paranaíba	Corumbá	Goiás	X		
164	RPPN UFMS	Federal	Paraná	Pardo Pr	Mato Grosso Do Sul	X		
165	RPPN VALE DO CORISCO	Federal	Paranapanema	Itararé	Paraná	X		
166	P.F. Córrego Maria Flora	Estadual	Paraná	Ivaí	Paraná			X
167	P.F. de Ibicatu	Estadual	Paranapanema	Paranapanema 04	Paraná			X
168	P.F. de Ibioporã	Estadual	Paranapanema	Tibagi	Paraná			X
169	Parque Municipal Bosque de Navir	Municipal	Paraná	Paraná 02	Mato Grosso Do Sul			X
170	Parque Municipal da Laje	Municipal	Paraná	Sucuriu	Mato Grosso Do Sul			X
171	Parque Municipal de Costa Rica	Municipal	Paraná	Sucuriu	Mato Grosso Do Sul			X
172	Parque Municipal Natural de Jupí	Municipal	Paraná	Verde Pr	Mato Grosso Do Sul			X
173	R.Est. de Água da Prata	Estadual	Grande	Grande Pr 07	São Paulo			X
174	R.Est. do Morro Grande	Estadual	Tietê	Tietê 02	São Paulo			X
175	R.Est. Lagoa de São Paulo	Estadual	Paraná	Pardo Pr	São Paulo			X
176	R.Est. Pontal do Paranapanema	Estadual	Paranapanema	Paranapanema 05	São Paulo			X
177	R.F. de Figueira	Estadual	Paraná	Ivaí	Paraná			X
178	R.F. de Jurena	Estadual	Paraná	Ivaí	Paraná			X
179	R.F. do Pinhão	Estadual	Iguaçu	Iguaçu 02	Paraná			X
180	R.F. do Saltinho	Estadual	Paranapanema	Tibagi	Paraná			X

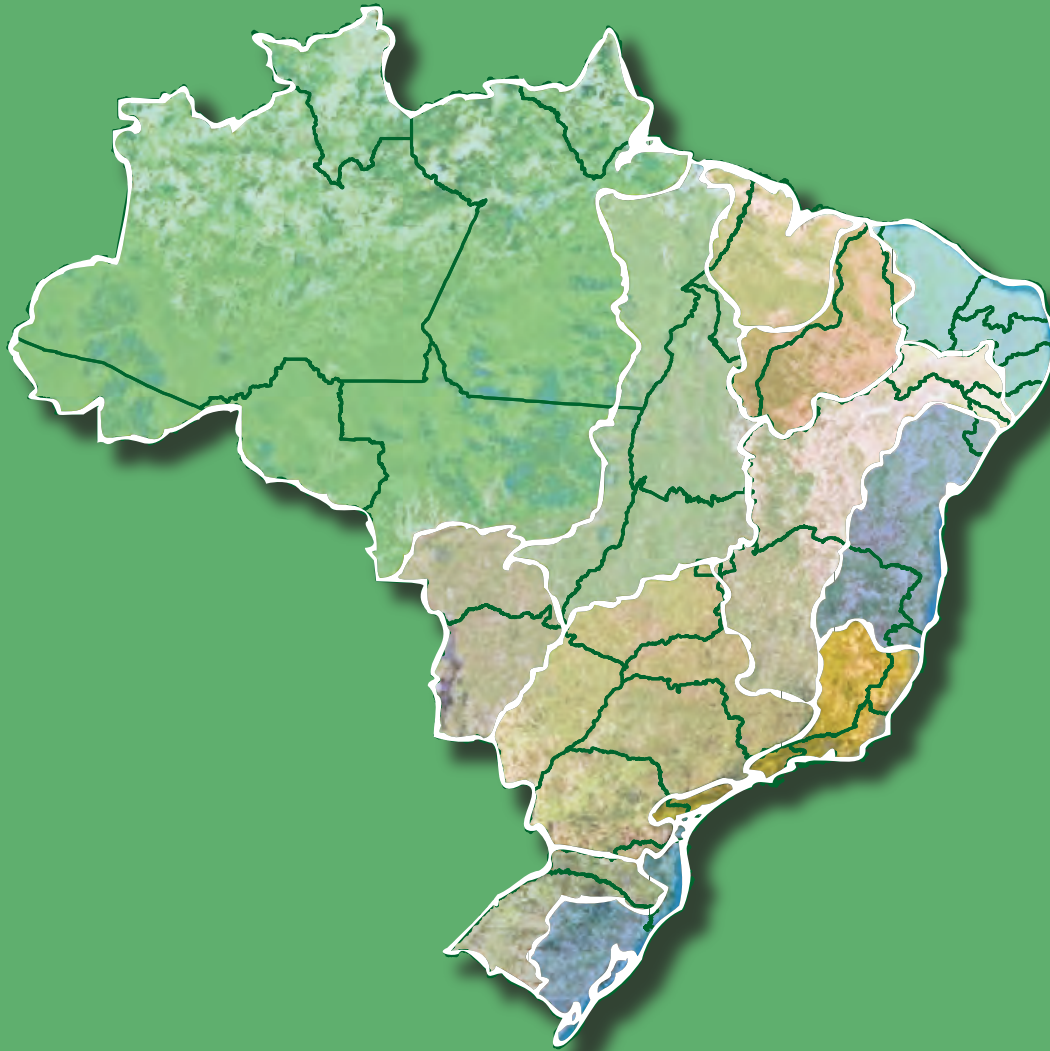
Fonte: PNRH-BASE (2005); Atualizações: SEMA-MS, IBAMA

Foto: Wigold Schaffer (Corupá-SC)









DÉCADA BRASILEIRA  
DA ÁGUA  
2005-2015

Apoio:



Patrocínio:



Realização:

Ministério do  
Meio Ambiente

