



**SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO  
DE RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO AMBIENTAL**

**Agência de Bacia do Tibagi**

**MINUTA DE TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DO  
PLANO DE BACIA DO RIO TIBAGI**

**Maio, 2006**

## Sumário

<b>1. Introdução.....</b>	<b>02</b>
<b>2. Objetivo.....</b>	<b>02</b>
<b>3. Principais Aspectos da Bacia do Rio Tibagi.....</b>	<b>03</b>
3.1. Características Físicas .....	03
3.2. Características Sócio-econômicas .....	05
<b>4. Subsídios para realização do Diagnóstico da Situação Atual da Bacia do Rio Tibagi.....</b>	<b>11</b>
4.1 Avaliação da Disponibilidade Hídrica e da Qualidade da Água na Bacia.....	12
4.2. Usos atuais: abastecimento público, geração de energia, diluição de efluentes, uso agropecuário, irrigação, uso industrial.	13
4.3. Balanço entre a disponibilidade e demanda.....	15
4.4. Uso e Ocupação do Solo.....	15
4.5. Eventos Críticos.....	16
<b>5. Cenários: Tendenciais e desejáveis .....</b>	<b>16</b>
<b>6. Propostas para a Bacia.....</b>	<b>17</b>
6.1. Sistema de informação.....	17
6.2. Enquadramento dos corpos hídricos.....	17
6.3. Levantamento de medidas a serem implementadas – conforme a gravidade.....	18
<b>7. Indicadores de Monitoramento de execução do Plano.....</b>	<b>18</b>
<b>8. Produtos do Plano.....</b>	<b>18</b>
<b>9. Cronograma sugerido.....</b>	<b>20</b>
<b>10. Referências Bibliográficas .....</b>	<b>21</b>
<b>11. Anexos: .....</b>	<b>22</b>
10.1. Mapa da Bacia do Tibagi.....	22
10.2. Mapa da Bacia do Tibagi com as outorgas atuais.....	22

## **1. Introdução**

O Estado do Paraná vem tomando importantes iniciativas visando a gestão adequada dos seus recursos hídricos, destacando-se a Lei Estadual nº 12.726/99 e seus decretos regulamentadores, os quais instituem a Política de Recursos Hídricos no Estado. Esta Política foi calcada numa estrutura institucional que segue os moldes da legislação federal, bem como em instrumentos de gestão que também seguem o que preconiza a Lei Federal nº 9.433/97. O Decreto Estadual 1.651 de 04 de agosto de 2003 atribui a SUDERHSA a função de Agência de Bacia Hidrográfica e em 2005, foi criada, no âmbito da Suderhsa, a Diretoria Operacional das Águas, onde se dá a atuação das Agências de Bacias. Atualmente estão criadas as Agências do Alto Iguaçu/Afluentes do Alto Ribeira, Tibagi, Jordão e Ivaí.

Ainda em 2005, a Suderhsa firmou o Convênio nº 02/05 com a Agência Nacional de Águas, com o objetivo de implementar a gestão de recursos hídricos na bacia do Alto Iguaçu e na bacia do rio Tibagi, com ênfase nos instrumentos “Plano de Bacia e Cobrança”. Assim, o presente Termo de Referência visa instrumentalizar a execução do Plano de Bacia do rio Tibagi.

O referido Plano será elaborado pela própria equipe da Agência de Bacia do Tibagi. Eventuais complementações serão feitas em 2007, com recursos do Convênio ANA-SUDERHSA.

## **2. Objetivo**

O presente Termo de Referência tem como objetivo a definição do escopo mínimo que deverá conter o Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi, referido doravante como Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi, PBH/Tibagi, Plano de Bacia ou Plano, mediante o estabelecimento de condições básicas de natureza técnica e de diretrizes para a elaboração dos trabalhos, visando orientar a equipe técnica da Agência de Bacia do Tibagi.

O PBH/Tibagi, a ser elaborado conforme as orientações deste Termo de Referência, deverá ser um documento dinâmico e deverá embasar as ações de gestão compartilhada do uso dos recursos hídricos da bacia. Deverá oferecer diretrizes para implementação dos instrumentos técnicos necessários à gestão integrada dos recursos hídricos (alocação de água, enquadramento dos cursos de água, outorga, fiscalização e cobrança pelo uso).

O Plano deverá conter três grandes blocos:

- diagnóstico sucinto da situação das disponibilidades e demandas atuais na Bacia;
- avaliação de cenários alternativos de desenvolvimento da bacia e da utilização de recursos hídricos;
- consolidação do Plano incluindo entre outros: metas e estratégias de ação em horizonte de 5 anos com vistas a um cenário desejado para um longo prazo a ser definido no Plano, levando em consideração a relação entre ações necessárias x recursos; detalhamento de programas de ação, identificando objetivos, metas, descrição das atividades, orçamento, fontes de recursos (principalmente advindos da cobrança pelo uso), cronograma e indicadores para avaliação da performance.

### **3. Principais aspectos da Bacia do Rio Tibagi.**

#### **3.1. Características Físicas**

O rio Tibagi, nome derivado do idioma indígena e com várias contradições sobre o seu significado, é o principal afluente da margem esquerda do rio Paranapanema, estando sua bacia inteiramente contida no estado do Paraná. O rio Tibagi nasce entre os municípios de Ponta Grossa e Palmeira a uma altitude aproximada de 1.100 metros e percorre 550 quilômetros, até atingir o rio Paranapanema nos municípios de Sertaneja e Primeiro de Maio, a uma altitude

aproximada de 300 metros. O rio Tibagi possui 65 tributários principais e sua bacia possui uma excelente malha de drenagem, reflexo de uma boa distribuição das chuvas ao longo do ano. Sua área de drenagem ocupa 25.239 km<sup>2</sup> e abrange, total ou parcialmente, 48 municípios, o que representa 13% da área do estado do Paraná. (MARTINS, 2002; STIPP, 2000).

A bacia do rio Tibagi localiza-se entre as coordenadas geográficas 22°47'22" e 25°36'25" de latitude sul e 49°36'00" e 51°27'36" de longitude oeste. Limita-se ao norte com a bacia do rio Paranapanema, a leste com as bacias dos rios Cinzas e Itararé, a sudeste com a bacia do rio Ribeira, ao sul com a do rio Iguaçu, a oeste com a bacia do rio Ivaí e a noroeste com a bacia do Rio Pirapó

A bacia do rio Tibagi atravessa três planaltos que influenciam diretamente suas características físicas. O alto Tibagi, no Primeiro Planalto, em suas cabeceiras, apresenta uma forte declividade e uma sucessão de espigões e vales profundos em forma de "V". O médio Tibagi, no Segundo Planalto, caracteriza-se por relevos tabulares em forma de "*cuestras*" e plataformas dissecadas. Os solos são pouco profundos e apresentam baixa fertilidade. Já no Terceiro Planalto, no baixo Tibagi caracteriza-se por ser uma região de rochas eruptivas básicas da Formação Serra Geral, com solos férteis e relevos suaves e ondulados. (BRANNSTROM, 2001).

O clima do Tibagi é sub-tropical úmido, sem estação seca (Cf). A média anual de chuva é de 1.550 mm e a térmica é de 18° C na parte superior. Na parte média da Bacia a média anual de chuva aumenta para 1.700 mm e a térmica sobe para 19,5° C. Na parte baixa do Tibagi a média anual de chuva é 1.600 mm e a média térmica é 21° C. (MENDONÇA, 2000).

Sua riqueza natural é expressa por sua exuberante biodiversidade. Conforme pesquisas desenvolvidas pela Universidade Estadual de Londrina, na bacia do rio Tibagi existem 07 sub-ecossistemas ambientais, congregando aproximadamente 100 espécies de peixes, 476 espécies de aves, 40 espécies de mamíferos e 600 espécies de árvores, constituindo-se num centro de convergência de espécies animais para toda América Latina.

Em geral, no Tibagi a mata natural “é pouca expressiva” e principalmente localizada no sul da Bacia. No Baixo Tibagi a vegetação natural é “quase inexistente e nem mesmo as áreas próximas aos rios foram preservadas”. (Barros e Mendonça 2000: 94).

O desmatamento, o manejo inadequado dos solos e a descarga de esgotos urbanos e dejetos industriais acarretaram e acarretam efeitos indesejáveis nas águas, prejudicando as populações e o próprio ambiente. Inundações, assoreamento de rios e ribeirões, diminuição da produtividade dos ecossistemas, alteração do regime das chuvas e alterações climáticas são conseqüências da inadequada intervenção antrópica no ambiente.

### 3.2. Características Sócio-econômicas

A bacia do rio Tibagi caracteriza-se pela ocupação de indígenas (principalmente da tribo dos Kaigangs). Estima-se que na bacia haja 10 mil deles e tal como os indígenas de outros estados e regiões, os da bacia do rio Tibagi sofreram as mesmas experiências de conquista, expropriação territorial e devastação de seus recursos naturais. Antes detentores de praticamente todas as terras do médio Tibagi, hoje estão confinados em cinco Áreas Indígenas, Apucarana, Barão de Antonina, São Jerônimo, Ortigueira e Mococa, rodeados por propriedades agrícolas. O trabalho assalariado nas fazendas das regiões próximas às suas aldeias e o deslocamento para a venda de artesanato nos centros urbanos são práticas que vem se intensificando, já que as condições de vida dentro das reservas não garantem sua sobrevivência. Juntamente com a expropriação sucessiva de suas terras, foram desaparecendo as matas que antes abrigavam recursos naturais que lhes garantiam fartura alimentar e alta qualidade de vida. As terras que restaram aos índios são aquelas que não apresentam características próprias para a lavoura, ou seja, terras de relevo acidentado, constituídas por morros e vales de rios encaixados.

A ocupação da bacia por colonizadores de origem européia teve início entre os anos de 1700 e 1720 com a expansão da criação de gado desde a zona

costeira paranaense para os campos em Castro, Jaguariaíva e Ponta Grossa. A parte baixa da bacia, o Paraná Novo, era ocupada por colônias militares em 1853. Eram enormes áreas que foram, mais tarde, incorporadas ao estado após sua doação a empresas particulares de colonização no início do século XX. (BRANNSTROM, 2001).

A população total da bacia é de 1.576.647 habitantes (IPARDES, 2000), com uma taxa de urbanização de 86%. Os principais municípios são Londrina, no baixo Tibagi, e Ponta Grossa, no alto Tibagi, ambos com mais de 95% da população instalada na área urbana.

<b>Evolução Populacional da Bacia do Rio Tibagi</b>						
	1991		1996		2000	
População	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
		<b>1.097.284</b>	<b>304.227</b>	<b>1.199.899</b>	<b>278.394</b>	<b>1.334.258</b>

Fonte: IPARDES

A distribuição da população na bacia hidrográfica é um fator que determina parte expressiva da utilização dos recursos hídricos.

Os aumentos populacionais e do Produto Interno Bruto (PIB) exercem forte pressão sobre os recursos naturais, aumentando substancialmente o seu consumo. Abaixo a estimativa de evolução populacional da bacia do Tibagi até o ano 2015.

<b>Projeção Populacional da Bacia do Rio Tibagi (Taxa de Crescimento 1,3%<sup>aa</sup>)</b>			
	2000	2010	2015
População	<b>1.576.647</b>	<b>2.001.234</b>	<b>2.134.740</b>

Fonte: IPARDES

<b>Projeção para o PIB Per capita na Bacia do Tibagi</b>			
	2000	2003	2006
PIB Per Capita (R\$1,00)	5.338	9.533	10.580*

\* Obtido através do crescimento do PIB do Estado

Fonte:IPARDES

As projeções para 2015 prevêem um aumento considerável do PIB regional da bacia do Tibagi (período 2000-2015), podendo chegar aproximadamente a 98,2% e um acréscimo de cerca de 35% na população (período 2000-2015). Tais índices poderão interferir na tendência crescente do consumo de água para os próximos decênios.

<b>Projeção da demanda de água para a bacia do rio Tibagi com base no ano de 1993 (SEPLAN, 1995)</b>			
<b>Tipo de demanda</b>	1993	2005	2015
	<b>(m<sup>3</sup> por dia)</b>		
Urbana	142.790	223.680	322.630
Rural	14.540	11.640	9.520
Total	157.330	235.320	332.150

Fonte: SEPLAN

O aumento do consumo diário de água estimado até o ano de 2015, incluindo a demanda total, comparado com o ano de 1993, corresponderá a uma variação no volume total de 111,12%. A maior pressão consistirá no aumento do

consumo no setor urbano, com um aumento previsto de 125,9% e com a média de consumo diário passando de 114 para 173 litros por pessoa, segundo previsões.

A atividade econômica da bacia é diversificada, com atividade industrial e atividade agropecuária. Uma primeira aproximação da tipologia agrícola do Estado do Paraná divide o Tibagi em três grandes regiões: na região sul da bacia predomina a policultura em pequena produção do tipo subsistência, com baixo índice técnico e existência de terras sem utilização, na região do trecho médio do Tibagi dominam as matas e pastagem natural, com baixa produção agropecuária e alto índice de terras sem produção. No trecho do baixo Tibagi concentram-se a pecuária e o cultivo da cana-de-açúcar em médias e grandes propriedades que se utilizam de técnicas modernas, além do domínio de culturas temporárias (soja, trigo e milho) de alto valor comercial e índice técnico produtivo. (BARROS & CARVALHO, 2000).

A alta incidência de áreas de pastagens e agricultura confirmam a antropização da bacia hidrográfica e, portanto, permitem concluir que a erosão do solo, assoreamento dos corpos de água e diminuição de armazenamento de água no solo e subsolo constituem-se em temas de permanente preocupação e demanda de investimentos e intervenções.

<b>Uso do solo na bacia do rio Tibagi (cf. estudo do IAP de 1990, revisado em 1994, através de imagem de satélite Landsat TM)</b>							
<b>Uso do solo (%)</b>							
Tibagi	Área (Km <sup>2</sup> )	Floresta	Vegetação secundária	Reflorestamento	Pasto	Agricultura	Outros
	24.712	3,8	27,6	9,4	18,1	40,1	1

O IDH municipal mediano da bacia é 0,667, sendo o maior em Londrina (0,792) e o menor em Reserva (0,481).

O pólo industrial principal da bacia do rio Tibagi é representado pelo conjunto Londrina-Cambé-Ibiporã-Rolândia, com uma concentração de mais de 50% de empresas. O pólo industrial de Ponta Grossa representa 11%.

As águas de superfície são utilizadas para o abastecimento de água das cidades, das indústrias, da agricultura, da piscicultura e da pecuária.

<b>Demandas de água previstas para a bacia do rio Tibagi com base no ano de 1993 - em m<sup>3</sup>/dia (SEPLAN, 1995)</b>			
<b>Setor</b>	<b>1993</b>	<b>2005</b>	<b>2015</b>
Urbano-rural	157.330	235.320	332.150
Primário*	27.080	35.230	40.860
Secundário	75.150	116.280	146.420
Total	259.560	386.830	519.430

\* considerando apenas a produção animal

A avaliação do conjunto dos três setores de atividade econômica para as demandas previstas até 2015 considera que o uso consuntivo da água no setor urbano-rural tem a maior pressão sobre o sistema, com a variação percentual, nesse período de 111,12%, acompanhando a variação total de 100,12%. Os cenários previstos para o setor primário projetam o acréscimo de 50,9% na demanda de água (apenas considerando a produção animal).

Até 2015 o setor industrial poderá ser ampliado, principalmente nas regiões de Londrina e Ponta Grossa, mas o aumento do uso de água no setor deve ser otimizado para se buscar o desenvolvimento regional auto-sustentado. Para este setor estima-se o acréscimo de 94,83% em demanda de água.

Os estudos desenvolvidos na bacia para avaliação do seu potencial hidroenergético (a bacia possui 91 saltos e cachoeiras) foram realizados durante a década de 1960 pela empresa canadense *Canambra Engineering Consultants*. Após isto, o Ministério de Minas e Energia (MME) autorizou a Companhia Paranaense de Energia (COPEL) a revisar estes estudos anteriores, entre 1980-1983, redimensionando as divisões de quedas e os projetos para a viabilidade das

UHEs de Santa Branca, Tibagi, Telêmaco Borba, Mauá, São Jerônimo, Cebolão e Jataizinho. Essas usinas se implantadas demandariam uma produção em torno de 5,059 GWh de energia firme (COPEL, 1994). Entretanto, o uso do potencial hidroenergético da bacia do rio Tibagi requer uma reavaliação devido à complexidade da temática energia e desenvolvimento social.

Atualmente na Bacia do Rio Tibagi, segundo fonte do banco de dados da ANELL (Agência Nacional de Energia Elétrica) encontram-se instaladas e operando apenas Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs), além de outras poucas Usinas Termelétricas de Energia (UTE), conforme pode-se observar no quadro abaixo:

#### Usinas Situadas na Bacia do Rio Tibagi

Nome da Usina	Rio	Município	Potência (MW)	Proprietário	Tipo de Usina
Salto Mauá	Tibagi	Telêmaco Borba	18	Klabin	PCH
Apucarantina	Apucarantina	Tamarana	10	Copel	PCH
São Jorge	Pitangui	Ponta Grossa	2,344	Copel	PCH
Pitangui	Pitangui	Ponta Grossa	0,78	Copel	PCH
Klabin	-----	Telêmaco Borba	48,85	Klabin	UTE
Rickli	-----	Carambeí	5	Madeiraira Rickli	UTE
Piraí	-----	Piraí do Sul	9	Centrais Elétricas Salto Corrente Ltda	UTE
Aeroporto de Londrina	-----	Londrina	0,86	Empresa Brasileira de Infraestrutura A.	UTE
<b>TOTAL</b>			94,83		

Fonte: Banco de dados da ANELL

Fora da zona urbana de Londrina, e de sua região, os aquíferos na bacia do Tibagi são muito pouco utilizados. Os aquíferos de maior importância são: o aquífero Guarani (antigo Botucatu) e o aquífero da formação Serra Geral.

Há um baixo índice de irrigação pelos usuários e os recursos hídricos da bacia são relativamente abundantes por causa do clima e da geomorfologia.

A SANEPAR é a empresa responsável pelo abastecimento de água e esgoto em 70% dos municípios da bacia. Londrina tem 100% de seu esgoto tratado, em 04 estações. Na bacia total, 39,1% dos domicílios urbanos possuem instalações sanitárias por rede geral, enquanto 21% tem fossa séptica e 39% tem fossa rudimentar. A taxa de coleta de lixo de domicílios é de 73,5%.

#### **4. Subsídios para a realização do Diagnóstico da Situação Atual da Bacia do Rio Tibagi**

O Diagnóstico da bacia deverá abranger os seguintes tópicos:

- Avaliação da Disponibilidade Hídrica e da Qualidade da Água na Bacia;
- Usos atuais: abastecimento público, geração de energia, diluição de efluentes, uso agropecuário, irrigação, uso industrial, turismo;
- Balanço quantitativo e qualitativo de disponibilidade hídrica;
- Uso do solo;
- Eventos críticos (cheias e estiagens).

Para a elaboração do diagnóstico, a equipe técnica deverá utilizar informações de fontes secundárias, tais como estudos regionais, informações de instituições de ensino e pesquisa, cadastros existentes, entre outros. Assim, o resultado deste estudo deverá ser uma consolidação destas informações. Em especial, destacam-se os seguintes documentos a serem consultados:

- Estudo realizado pela empresa COBRAPE.(Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos);
- Estudos do Índice de Qualidade da Água (SUDERHSA);
- EIA/RIMAs
- Secretarias de Estado, em especial a SEDU/Paranácidade;

- Prefeituras Municipais e suas Secretarias;
- Instituto Ambiental do Paraná – IAP;
- Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental – SUDERHSA;
- Consórcio para proteção Ambiental da bacia do Rio Tibagi - COPATI
- Universidades Estaduais – UEL e UEPG
- Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER;
- Companhia de Saneamento do Paraná – SANEPAR;
- Companhia Paranaense de Energia – COPEL;
- Serviço de Apoio à Empresa – SEBRAE;
- Federação das Indústrias do Estado do Paraná – FIEP;
- Registros Públicos de Comércio e Serviços;
- Minerais do Paraná – MINEROPAR;
- Defesa Civil e,
- Outras instituições relevantes.

Além das informações secundárias acima indicadas para o diagnóstico da situação atual da bacia do Rio Tibagi tanto para proposições de ações e obras e indicadores de monitoramento a Agência de Bacia deverá usar como instrumento de planejamento a metodologia utilizada para implantação da Agenda 21.

#### 4.1 Avaliação da Disponibilidade Hídrica e da Qualidade da Água na Bacia

A avaliação da situação da **quantidade e** qualidade das águas superficiais e subterrâneas da bacia, **juntamente com as condições ecológicas em que ela se encontra, são fatores fundamentais** para subsidiar o gerenciamento dos recursos hídricos. Assim, a equipe técnica da Agência deverá definir trechos de corpos hídricos com situação de qualidade de água comprometida, em especial nas regiões de Ponta Grossa e Londrina. Para tanto deverá se valer das informações do Índice de Qualidade da Água – IQA disponível na SUDERHSA e de estudos de

qualidade da água efetuados pelo IAP. Outra fonte de informações sobre qualidade das águas da bacia são as análises das águas efetuadas nas Estações de Tratamento da Água da Sanepar e dos serviços autônomos municipais de saneamento. Algumas visitas de campo e informações fornecidas pelas Prefeituras devem complementar esse diagnóstico da qualidade das águas da bacia.

4.2 Usos atuais: abastecimento público, geração de energia, diluição de efluentes, uso agropecuário, irrigação, uso industrial e lazer

Para o atendimento a este item, a Agência de Bacia deverá proceder a um estudo do conjunto de usuários de recursos hídricos da Bacia do Rio Tibagi, baseado no Sistema de Outorga da SUDERHSA e no Sistema de Licenciamento Ambiental do IAP, podendo ser complementado com outras informações que se fizerem necessárias, resultando em um banco de dados dos usuários de recursos hídricos, apresentando suas principais características. Recomendam-se as seguintes fontes de informação para essa caracterização dos usos e usuários:

a) abastecimento público: o estudo da empresa de consultoria Cobrape sobre a bacia do Tibagi, complementado com informações mais recentes da Sanepar e Samaes.

b) Estabelecimentos Industriais: utilizar o banco de dados da outorga e os licenciamentos ambientais emitidos pelo IAP, complementados com informações de campo sobre indústrias de médio e grande porte que eventualmente não possuam outorga. Deixar para uma segunda etapa as indústrias de pequeno porte.

c) Estabelecimentos comerciais e de serviços: identificados como grandes consumidores de recursos hídricos. Aqui se destacam aqueles usuários de águas subterrâneas tais como hotéis, motéis, hospitais, shoppings, restaurantes e

similares. Usar como ponto de partida o banco de dados da outorga. Novamente se recomenda que se priorizem os de grande porte, deixando para uma segunda fase os de pequeno porte, **segundo as leis de recursos hídricos em vigor e dispositivos legais de outorga.**

d) Usos agropecuários: informar-se junto aos núcleos da SEAB (Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Paraná) e suas vinculadas (EMATER, IAPAR, CLASPAR, CODAPAR, CEASA) além de **entidades como a FAEP, FETAEP e a OCEPAR** sobre os grandes irrigantes, as granjas de grande porte, criações intensivas de outros animais, **bem como levantamentos do uso do solo e proteção de mananciais e fontes.**

e) Geração de energia: usar como fonte de dados as outorgas da Suderhsa **e informações junto a COPEL.** Levantar as PCHs (Pequenas Centrais Hidroelétricas) existentes. Colher informações sobre UHEs (Usinas Hidroelétricas) e PCHs planejadas. O Plano de Bacia não deverá ser confundido com uma análise ambiental da bacia visando a implantação de UHEs. Tal tema deverá ser objeto de estudos específicos, onde a Agência certamente participará, mas que devem ser financiados e gerenciados pelo setor elétrico, **e que certamente deverão se apresentar em consonância com as demandas e diretrizes do plano de bacia.** Para as PCHs e UHEs planejadas faz se fundamental considerar as opiniões de comunidades indígenas, da FUNAI e demais comunidades afetadas sobre os empreendimentos.

f) Lazer: **levar em consideração** os usuários de grande porte tais como os hotéis fazenda e similares, **bem como os demais usuários como: clubes, associações, prefeituras, escolas e empresas de ecoturismo que utilizam o rio para desenvolverem suas atividades.**

g) Drenagem Urbana e Poluição Difusa: considerando o potencial de poluição para os corpos hídricos advindos dessa fonte, torna-se essencial uma abordagem

entorno desse tema. Utilização de dados provenientes das prefeituras municipais e demais órgãos afins.

h) Comunidades Indígenas: em virtude da presença de áreas indígenas na bacia do Rio Tibagi faz se necessário uma atenção especial a esses povos que tem em sua cultura e no modo de vida uma diferenciação em relação ao restante das comunidades que compõe a bacia.

#### 4.3 Balanço entre a disponibilidade e demanda

Para se levantar a disponibilidade de recursos hídricos na bacia:

a) Efetuar o balanço entre captação e demanda para abastecimento público, provavelmente por município; Comparar a vazão mínima de 95% de permanência com a somatória das vazões captadas.

b) Efetuar análise do balanço entre a disponibilidade e a demanda identificando:

- Pontos e trechos de corpos hídricos que necessitam de preservação especial;
- rios ou trechos de rios com alto índice de poluição industrial, levantando a capacidade de suporte dos mesmos em vazões mínimas para cargas totais de DBO;
- rios com alta concentração de agro-químicos;
- rios pertencentes a áreas de proteção, entre outros;
- Sub-bacias ou regiões onde se verificam situações de conflito.

#### 4.4 Uso e Ocupação do Solo

Para levantar as áreas críticas com relação ao uso e ocupação do solo, em especial nas áreas de abastecimento público, áreas de fundo de vale e áreas de afloramento do Aquífero Guarani. Considerar o PRDE (Planos Regionais de

**Desenvolvimento Econômico)** e suas preocupações ambientais, as leis municipais de uso do solo para os municípios com mais de 50.000 habitantes, **o zoneamento ecológico econômico e os planos diretores municipais.**

#### 4.5 Eventos Críticos

Para este item levantar junto à Defesa Civil, Prefeituras Municipais e SUDERHSA as áreas suscetíveis a enchentes e junto ao IAP as áreas potenciais sujeitas a desastres ambientais causados por indústrias, transporte de cargas perigosas.

### **5) Cenários Tendenciais e Desejáveis**

A Agência de Bacia do Tibagi fará projeções de cenários tendenciais buscando confrontar as disponibilidades com a evolução das demandas.

Desse confronto resultará um balanço capaz de fornecer os conflitos existentes, através dos quais poderão ser analisadas e justificadas as intervenções projetadas em cenários alternativos que visam um cenário ideal.

O Cenário Desejável de longo prazo deve responder os seguintes aspectos principais:

- Qualidade da água: a qualidade da água do rio Tibagi, de um modo geral é boa. Alguns afluentes e alguns trechos seus, notadamente a jusante das áreas urbanas devem ser objeto de maiores estudos. A pergunta é qual qualidade da água que se deseja, em um cenário de longo prazo, para os afluentes e trechos do Tibagi.

- Garantia de abastecimento público: Quais obras são necessárias para garantir o abastecimento público de longo prazo?

- Minimização de cheias: Quais obras são necessárias para se minimizar as cheias em locais críticos da bacia?

Para se responder a tais perguntas, a primeira tarefa a ser executada é conhecer a população futura da bacia e obter os impactos desta população em termos de coleta e tratamento de esgotos, abastecimento público e controle de cheias. Deverão ser usadas projeções populacionais, provavelmente por município as quais estão disponíveis no IPARDES e que devem estar sendo utilizadas nos Planos Regionais de Desenvolvimento, ora sendo executados pela SEDU.

Com o mensuramento do impacto destas populações futuras em relação aos recursos hídricos, pode-se estimar preliminarmente qual o custo total destas obras no longo prazo e na seqüência, pode-se determinar quais destas ações podem ser contempladas em primeiro momento pelo Plano de Bacia.

## **6) Propostas para a Bacia e Plano de Investimentos**

### 6.1) Sistema de Informação

Dentre as propostas iniciais a criação de um sistema de informação é fundamental, haja vista que este subsidiará a Agência de Bacia na tomada de decisões, possibilitando a esta verificar a contínua evolução dos dados relacionados aos recursos hídricos. Esse banco de dados deverá ser alimentado através da cooperação dos profissionais que atuam junto as renovações e novas concessões de outorga realizadas pela Suderhsa, entre as licenças ambientais emitidas pelo IAP e as informações secundárias advindas de órgãos como o CREA e a Sanepar, relacionadas principalmente com os poços artesianos que captam água do aquífero.

### 6.2) Enquadramento

O enquadramento dos corpos hídricos, segundo a Resolução CONAMA 357/05 é o mecanismo que defini os parâmetros de qualidade de um curso hídrico.

Através dele é possível estabelecer metas progressivas objetivando uma melhora na qualidade das águas da bacia. Para isso, a Agência promoverá convênios com instituições diversas buscando o apoio para a execução dessas análises.

6.3) Levantamento de medidas a serem implementadas – conforme gravidade

As propostas de curto prazo e ações emergenciais na bacia deverão levar em conta o potencial de arrecadação da cobrança de direito de uso de recursos hídricos prevista para meados de 2007. O escritório da SUDERHSA de Curitiba deverá fornecer à equipe da Agência do Tibagi um modelo de fluxo de caixa, que permitirá calcular o potencial de arrecadação e portanto, estimar quais obras e ações poderão ser contempladas de imediato.

As formas como serão atacados os problemas na Bacia dependerão dos resultados obtidos com o diagnóstico, o qual caracterizar-se-á como sendo a peça principal dentro do processo e que depende da colaboração de todos os agentes envolvidos, incluindo as deliberações do Comitê da bacia para a definição de prioridades e metas.

## **7) Indicadores de Monitoramento de execução do Plano**

A Agência de Bacia deverá listar um número mínimo de Indicadores de Acompanhamento de Execução do Plano de Bacia, os quais serão utilizados pela SUDERHSA e pelo Comitê para acompanhar a efetividade do Plano.

## **8) Produtos do Plano**

- Relatório com o Diagnóstico da Bacia;
- Relatório com o Cenário Futuro de Longo Prazo: populações futuras e seus impactos na bacia;

- Metas de Longo Prazo de Enquadramento e custo global das intervenções necessárias ao cenário de longo prazo;
- Cenários de cobrança, obras e ações de recuperação a serem contempladas no curto prazo;
- Versão Preliminar do Plano de Bacia
- Versão Final do Plano de Bacia do Rio Tibagi

## 9) Cronograma sugerido

Cronograma para elaboração do Plano de Bacia													
Etapas	Conteúdo dos estudos	Prazo previsto para os estudos											
		Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar
Estudos preliminares	I - Levantamento das legislações, regulamentos e procedimentos												
	II - Contato com as instituições e usuários da Bacia												
	III - Coleta de informações secundárias												
Diagnóstico da Bacia	I - Avaliação da disponibilidade hídrica e da qualidade da água												
	II - Usos atuais												
	III - Balanço entre disponibilidade e demanda												
	IV - Uso e ocupação do solo												
	V - Eventos críticos												
Construção de cenários alternativos	I - Confronto entre as disponibilidades e as demandas hídricas												
	II - Projeções de cenários tendenciais												
	III - Estimativas de arrecadação com a cobrança de uso da água												
	IV - Cenário desejável												
Propostas para Bacia	I - Sistema de informações												
	II - Enquadramento dos corpos hídricos												
	III - Levantamento de medidas a serem implementadas -conforme gravidade												
	IV - Indicações de mecanismos de controle de eficiência do plano												
Apresentações ao Comitê	I - Apresentação e aprovação do termo de referência												
	II - Apresentação ao comitê da versão preliminar do Plano de Bacia												
	III - Apresentação e aprovação do Plano de Bacia												

## 10) Referências Bibliográficas

BARROS, Miriam Vizintim Fernandes, MENDONÇA Francisco de Assis. Uso e ocupação do solo. In *Macrozoneamento ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi (PR)*, organizado por N. A.F. Stipp. Londrina, PR: Editora da Universidade Estadual de Londrina. 2000

BRANNSTROM, Christian. Projeto Marca D'água Relatórios Preliminares 2001: *A Bacia do Rio Tibagi*, Paraná – 2001. Brasília, DF: 2001.

MENDONÇA, Francisco de Assis. A tipologia climática: Gênese, características e tendências. In *Macrozoneamento ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi (PR)*, organizado por N. A. F. Stipp. Londrina, PR: Editora da Universidade Estadual de Londrina. 2000.

MARTINS, Tiago Damas. Expedição Ambiental – Relato Sociambiental: *Nas águas do Tibagi*. RODONORTE. 2002.

## **11) Anexos**

### 11.1) Mapa da Bacia do Tibagi

## 11.2) Mapa da Bacia do Tibagi com as outorgas atuais

