

As disponibilidades naturais da região ao norte da bacia fizeram com que – impulsionado pelo ciclo da madeira e, posteriormente, a instalação do complexo industrial de papel e papelão – grandes porções de áreas desta região fossem destinadas à produção de matérias-primas industrializáveis (PBH do Rio Tibagi, 2009).

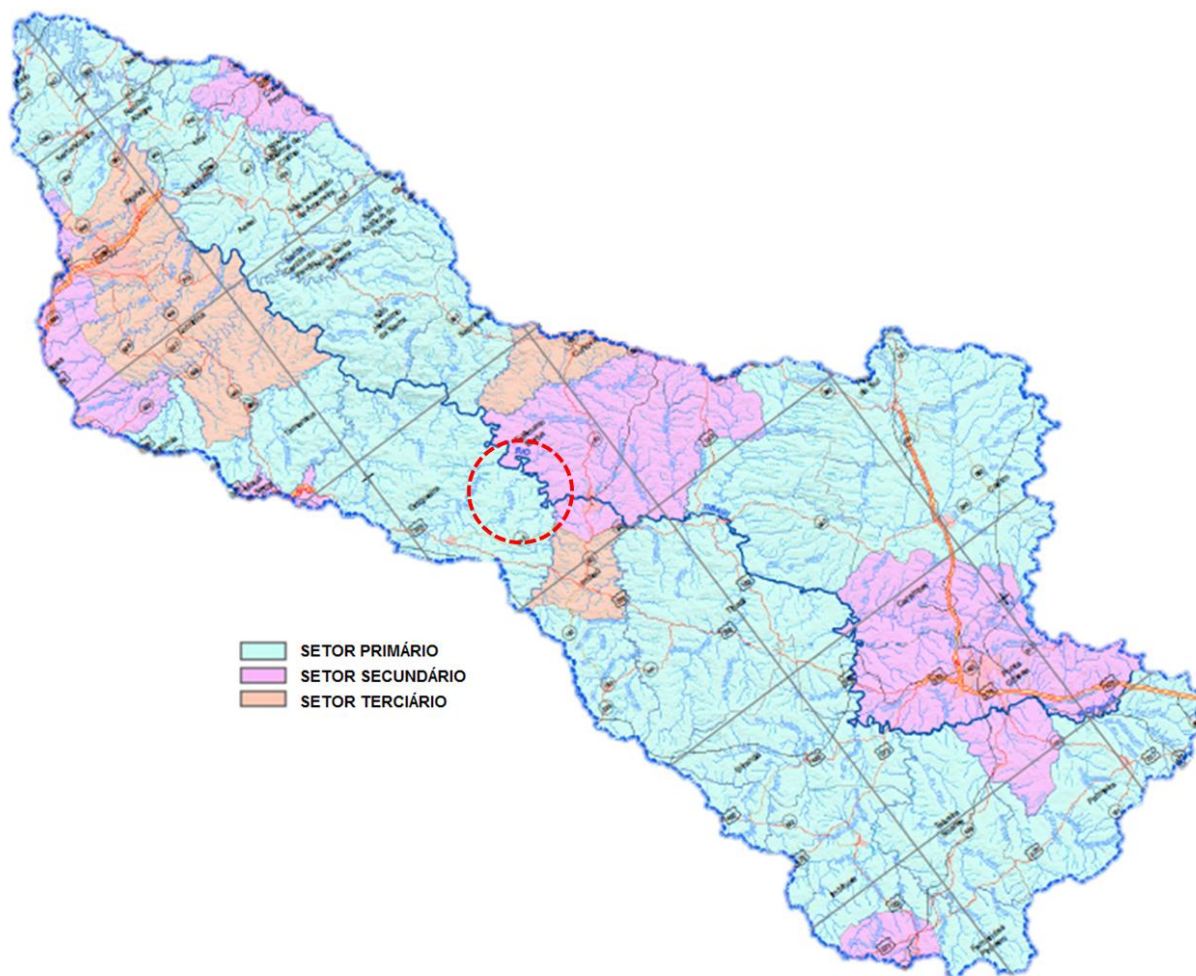
Os setores industriais mais representativos da Bacia, em termos de geração de emprego, são os tradicionais: agroindustrial, vestuário, madeira e mobiliário, produtos alimentícios e certos segmentos agroindustriais como o abate e o processamento de aves (PBH do Rio Tibagi, 2009).

Em termos de valor adicionado, a maior participação é representada pelos segmentos agroquímico, açúcar e álcool e mobiliário, fabricação de celulose, papel e produtos de papel (PBH do Rio Tibagi, 2009).

O setor de Comércio e Serviços (com alta capacidade de geração de emprego) destaca-se pela sua heterogeneidade estrutural, coexistindo atividades modernas ao lado de tradicionais (PBH do Rio Tibagi, 2009).

De qualquer forma, reproduz-se no comércio, praticamente a mesma distribuição espacial presente nos demais setores econômicos (PBH do Rio Tibagi, 2009).

Na Figura 2.3.1.6.5-1 a seguir é apresentado o setor predominante em cada município da Bacia Hidrográfica do rio Tibagi.



Rti

Figura 2.3.1.6.5-1: Setor econômico predominante dos municípios da Bacia Hidrográfica do rio Tibagi. Fonte: PBH do Rio Tibagi, 2009 (Modificado).

Dentre os municípios presentes na Bacia, a grande maioria tem o setor primário como setor predominante. Com predomínio no setor secundário estão 11 municípios e com predomínio no setor terciário estão apenas 4 municípios.

2.3.1.6.6 Saneamento

Na Bacia Hidrográfica do rio Tibagi a abrangência do atendimento de água potável através de rede alcança, como no resto de quase todo o estado do Paraná, cerca de 95%. No entanto, a cobertura de coleta e tratamento de esgoto é muito inferior, variando entre os municípios. Já, a coleta dos resíduos sólidos é relativamente homogênea nos municípios da Bacia, sendo que, a maioria deles possui cobertura de aproximadamente 94%.

Na Figura 2.3.1.6.6-1 a seguir são apresentados os dados de atendimento de esgotamento sanitário nos municípios da Bacia Hidrográfica do rio Tibagi.

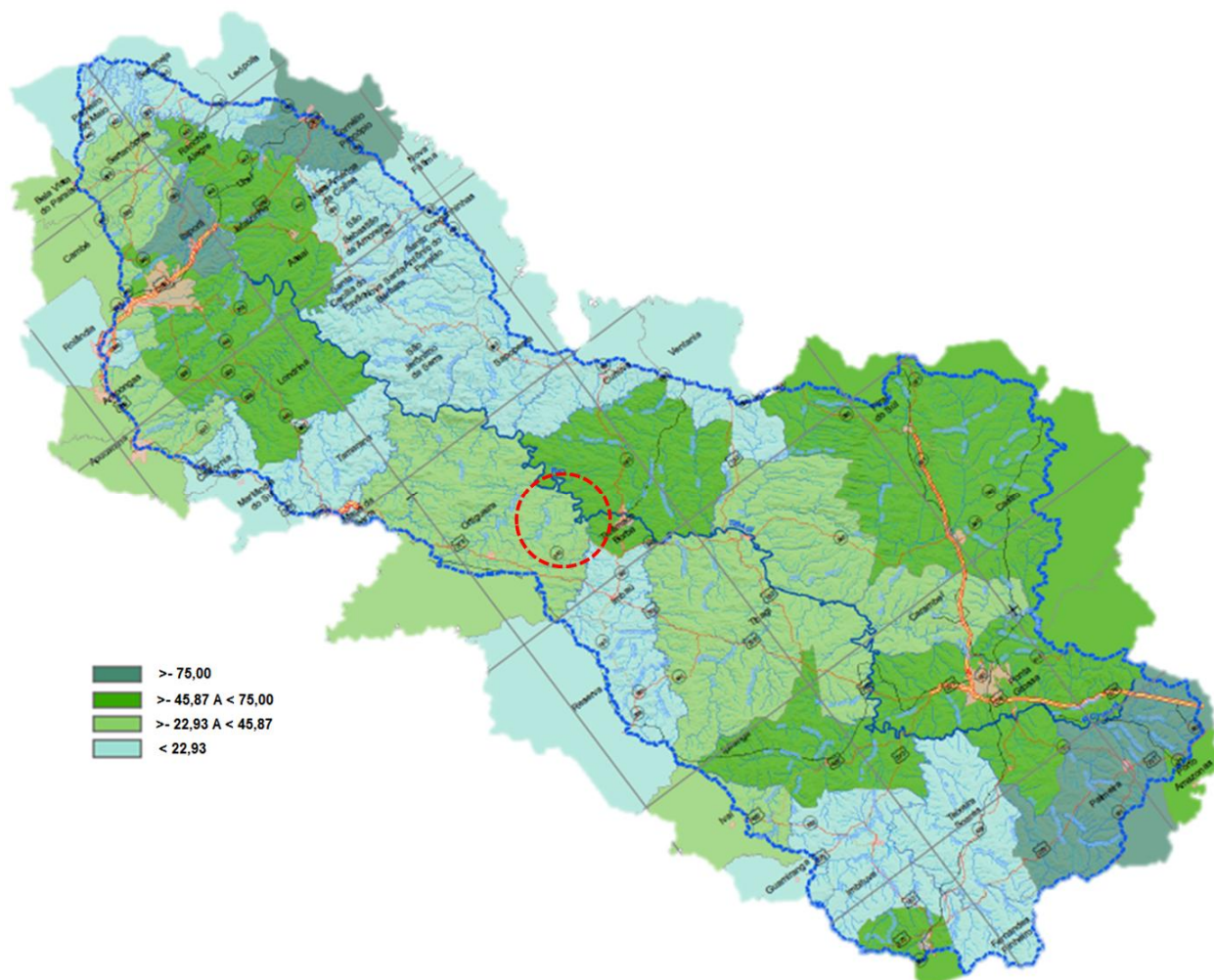


Figura 2.3.1.6.6-1: Atendimento de esgotamento sanitário nos municípios da Bacia Hidrográfica do rio Tibagi. Fonte: PBH do Rio Tibagi, 2009 (Modificado).

Dentre os municípios da Bacia, apenas 3 apresentam índices de atendimento de esgotamento sanitário superiores a 75%. Outros 12 municípios apresentam índices entre 45,87% e 75%. Na faixa de 22,93% a 45,87% estão 9 municípios. O restante dos municípios apresenta índice de atendimento de esgotamento sanitário inferior a 22,93%.

RT

2.3.1.6.7 Hidrografia

O principal rio da Bacia Hidrográfica do rio Tibagi é o próprio rio Tibagi (classe 2, segundo Portaria SUREHMA nº 03/1991). Esse rio percorre praticamente toda a extensão longitudinal da Bacia, numa distância total de 531 km (PBH do Rio Tibagi, 2009).

Os principais afluentes da margem direita, de montante para jusante, do rio Tibagi são: Pitangui, Iapó, Ribeirão das Antas e Congonhas. Já os afluentes da esquerda, de montante para jusante, são: Imbituva, Capivari, Imbaú, Apucarana, Apucarantina, Taquara, Apertados e Três Bocas (PBH do Rio Tibagi, 2009).

Na Tabela 2.3.1.6.7-1 a seguir são apresentadas as características dos principais afluentes do rio Tibagi.

Tabela 2.3.1.6.7-1: Características dos principais afluentes do rio Tibagi.

Margem	Nome	Área de drenagem (km ²)	Extensão do rio (km)	Enquadramento
Direita	Pitangui	1.070	94	Classe 2
	Iapó	3.040	138	Classe 2
	Ribeirão das Antas	690	57	Classe 2
	Congonhas	1.530	170	Classe 2
Esquerda	Imbituva	1.970	129	Classe 2
	Capivari	840	93	Classe 2
	Imbaú	910	105	Classe 2
	Apucarantina	570	73	Classe 2
	Taquara	900	107	Classe 2
	Apertados	320	65	Classe 1
	Três Bocas	500	63	Classe 2

Fonte: PBH do Rio Tibagi, 2009.

Na Figura 2.3.1.6.7-1 a seguir é apresentada a hidrografia da Bacia Hidrográfica do rio Tibagi.

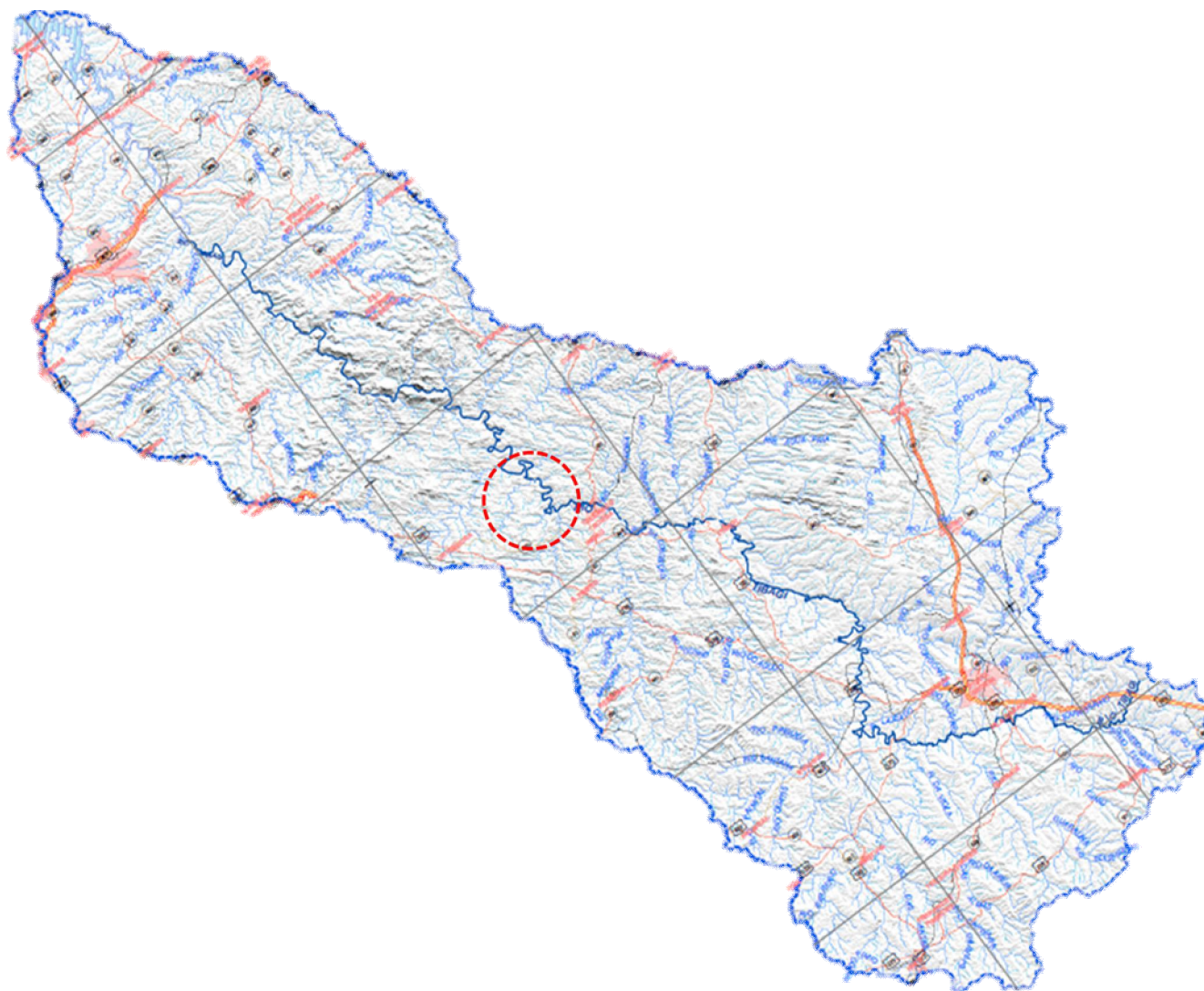


Figura 2.3.1.6.7-1: Hidrografia da Bacia Hidrográfica do rio Tibagi. Fonte: PBH do Rio Tibagi, 2009 (Modificado).

RHi

2.3.1.6.8 Hidrogeologia

No Estado do Paraná foram delimitadas 10 Unidades Aquíferas, determinadas a partir de conjuntos litológicos, estruturais e de comportamento hidrogeológico similar. Na Bacia Hidrográfica do rio Tibagi ocorrem 8 Unidades Aquíferas, sendo que 5 Unidades Aquíferas apresentam maior representatividade na Bacia, são elas (PBH do Rio Tibagi, 2009):

- ***Unidade Pré-Cambriana***

Representada pelas unidades de idade Proterozóica Superior denominada como Suíte Monzo Granitos e Granodioritos Porfiróides. Ocupa aproximadamente 6% (cerca de 1.478,46 km²) da área da Bacia Hidrográfica do rio Tibagi. As rochas proterozóicas estão em boa parte recobertas por manto de alteração e por sedimentos quaternários, os quais se encontram saturados com água e funcionam como reguladores da recarga dos aquíferos durante todo o ano. Admite-se para a unidade Pré-Cambriana um potencial hidrogeológico de 5,6 L/s/km² (PBH do Rio Tibagi, 2009).

- ***Unidade Paleozóica Inferior***

Compreende litologias dos Grupos Castro e Paraná (Formações Furnas e Ponta Grossa), abrangendo uma área aproximada de 18% da área da Bacia Hidrográfica do rio Tibagi (cerca de 4.553,88 km²), representados principalmente por siltitos, folhelhos e arenitos, estes últimos da Formação Furnas e que representam o maior potencial aquífero da área. Admite-se um potencial hidrogeológico de 3,6 L/s/km² para esta unidade (PBH do Rio Tibagi, 2009).

- ***Unidade Paleozóica Média-Superior***

Compreende litologias dos Grupos Itararé (Formações Campo do Tenente, Mafra e Rio do Sul) e Guatá (Formação Rio Bonito), abrangendo uma área de 8.997,71 km². Correspondem a cerca de 36% da área da Bacia Hidrográfica do rio Tibagi, são representadas principalmente por siltitos, folhelhos, calcários, camadas de carvão e arenitos, estes últimos da Formação Rio Bonito e que representam o maior potencial aquífero da unidade. Admite-se para esta unidade um potencial hidrogeológico de 5,6 L/s/km² (PBH do Rio Tibagi, 2009).

- ***Unidade Paleozóica Superior***

Compreende rochas do Grupo Passa Dois (Formações Irati, Serra Alta, Teresina e Rio do Rasto), abrangendo uma área de aproximadamente 2.734,87 km², cerca de 11% da área da BHT. São representadas principalmente por argilitos, folhelhos, lamitos, siltitos, calcários e arenitos e calcarenitos. Admite-se para esta unidade um potencial hidrogeológico de 3,6 L/s/km² (PBH do Rio Tibagi, 2009).

- ***Unidade Serra Geral Norte***

O modo de ocorrência da água subterrânea nas rochas basálticas (aquífero Serra Geral) está intimamente relacionado com o condicionamento estrutural dos derrames de basalto, representado por falhas e fraturas, e por estruturas originadas pelo desprendimento de gases dos derrames de lava, denominados de zonas vesículo-amigdaloidais interderrames, proporcionando vazios ou poros interconectados nas suas porções superiores. A Unidade Aquífera Serra Geral Norte abrange 29% da Bacia Hidrográfica do rio Tibagi, o que corresponde a uma área aproximada de 7.262 km². Admite-se para esta unidade um potencial hidrogeológico de 4,2 L/s/km² (PBH do Rio Tibagi, 2009).



Na Figura 2.3.1.6.8-1 a seguir são apresentadas as unidades aquíferas da Bacia Hidrográfica do rio Tibagi.



Figura 2.3.1.6.8-1: Unidades aquíferas da Bacia Hidrográfica do rio Tibagi. Fonte: PBH do Rio Tibagi, 2009 (Modificado).

2.3.1.6.9 Demanda de Recursos Hídricos

A demanda por recursos hídricos pode ser representada por abastecimento público, dessedentação de animais, irrigação, uso industrial, diluição de efluentes e de esgotos, transporte navegável, geração de energia elétrica, aquicultura e pesca, e recreação (PBH do Rio Tibagi, 2009).

▪ Consumo Humano

O consumo humano é responsável pela captação de aproximadamente 41,0% do volume total outorgado na bacia, ou seja, 337.624,10 m³/dia. Este volume é utilizado para o abastecimento de residências, estabelecimentos comerciais e de serviços e algumas indústrias através das prestadoras deste serviço (PBH do Rio Tibagi, 2009).

O serviço de abastecimento é realizado pela Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR) em 40 dos 49 municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do rio Tibagi, sendo o restante exercido pelas próprias prefeituras através de serviços autônomos (PBH do Rio Tibagi, 2009).

RHi

Os municípios abastecidos por serviços autônomos são: Ibiporã, Jataizinho, Nova Fátima, Nova Santa Bárbara, São Jerônimo da Serra, Sertaneja, Sertanópolis, Santa Cecília do Pavão e Santo Antônio do Paraíso (PBH do Rio Tibagi, 2009).

Assim sendo, a vazão outorgada subterrânea é de 42.529,85 m³/dia (0,492 m³/s) e a superficial corresponde a 295.094,24 m³/ dia (3,415 m³/s) (PBH do Rio Tibagi, 2009).

Na Tabela 2.3.1.6.9-1 a seguir é apresentado um resumo das vazões de abastecimento para consumo humano na Bacia Hidrográfica do rio Tibagi.

Tabela 2.3.1.6.9-1: Resumo das vazões de abastecimento para consumo humano na Bacia Hidrográfica do rio Tibagi, em m³/dia.

Tipo de consumo	Superficial	Subterrânea	Total
Consumo humano	295.094,24 (87%)	42.529,85 (13%)	337.624,10

Fonte: PBH do Rio Tibagi, 2009.

▪ Abastecimento do Comércio e Serviço

O uso de água para abastecimento do comércio e serviço corresponde a um volume total de 9.747,00 m³/dia, sendo 1,2% do volume total outorgado na bacia. Assim sendo, a vazão outorgada subterrânea é de 3.370,80 m³/dia (0,039 m³/s) e a superficial corresponde a 6.376,20 m³/ dia (0,074 m³/s) (PBH do Rio Tibagi, 2009).

Na Tabela 2.3.1.6.9-2 a seguir são apresentadas as vazões de abastecimento do comércio e serviço na Bacia Hidrográfica do rio Tibagi.

Tabela 2.3.1.6.9-2: Vazões de abastecimento do comércio e serviço na Bacia Hidrográfica do rio Tibagi, em m³/dia.

Tipo de consumo	Superficial	Subterrânea	Total
Comércio e serviço	6.376,20 (65%)	3.370,80 (35%)	9.747,00

Fonte: PBH do Rio Tibagi, 2009.

▪ Abastecimento Industrial

O uso para insumo de processos industriais é o segundo maior uso da bacia, responsável pela captação de um volume de 273.309,12 m³/dia, cerca de 33,2% do volume total outorgado na Bacia Hidrográfica do rio Tibagi. A vazão outorgada na bacia para abastecimento industrial refere-se apenas às indústrias que possuem fonte alternativa de abastecimento e não àquelas que utilizam água do sistema de abastecimento público municipal. Assim sendo, a vazão outorgada subterrânea é de 39.795,48 m³/ dia (0,461 m³/s) e a superficial corresponde a 233.513,64 m³/dia (2,703 m³/s) (PBH do Rio Tibagi, 2009).

Na Tabela 2.3.1.6.9-3 a seguir são apresentadas as vazões de abastecimento industrial na Bacia Hidrográfica do rio Tibagi.

Tabela 2.3.1.6.9-3: Vazões de abastecimento industrial na Bacia Hidrográfica do rio Tibagi, em m³/dia.

Tipo de consumo	Superficial	Subterrânea	Total
Industrial	233.513,64 (85%)	39.795,48 (15%)	273.309,12

Fonte: PBH do Rio Tibagi, 2009.

Rti

Agrupando as outorgas por atividade econômica principal, nota-se que 7 atividades representam cerca de 91,6% da vazão industrial outorgada na Bacia Hidrográfica do rio Tibagi, conforme apresentado na Tabela 2.3.1.6.9-4 a seguir. As outras 44 atividades, que possuem percentual de vazão outorgada inferior a 1%, foram agrupadas em uma mesma categoria, denominada “outras atividades”, isto devido à pouca significância das vazões captadas (PBH do Rio Tibagi, 2009).

Tabela 2.3.1.6.9-4: Resumo das vazões de abastecimento industrial na Bacia Hidrográfica do rio Tibagi.

Atividades	Vazão	
	m³/dia	%
Fabricação de papel, papelão liso, cartolina e cartão	187.224	68,50
Produção de óleos e gorduras vegetais e animais	17.170	6,28
Fabricação de bebidas (inclusive água mineral)	15.434	5,65
Laticínios	8.564	3,13
Abate e preparação de produtos de carne e de pescado	4.913	1,80
Beneficiamento de fibras têxteis naturais	3.270	1,20
Outras atividades	23.103	8,45
TOTAL	237.309	100

Fonte: PBH do Rio Tibagi, 2009.

Na Figura 2.3.1.6.9-1 a seguir são apresentadas as captações industriais da Bacia Hidrográfica do rio Tibagi.

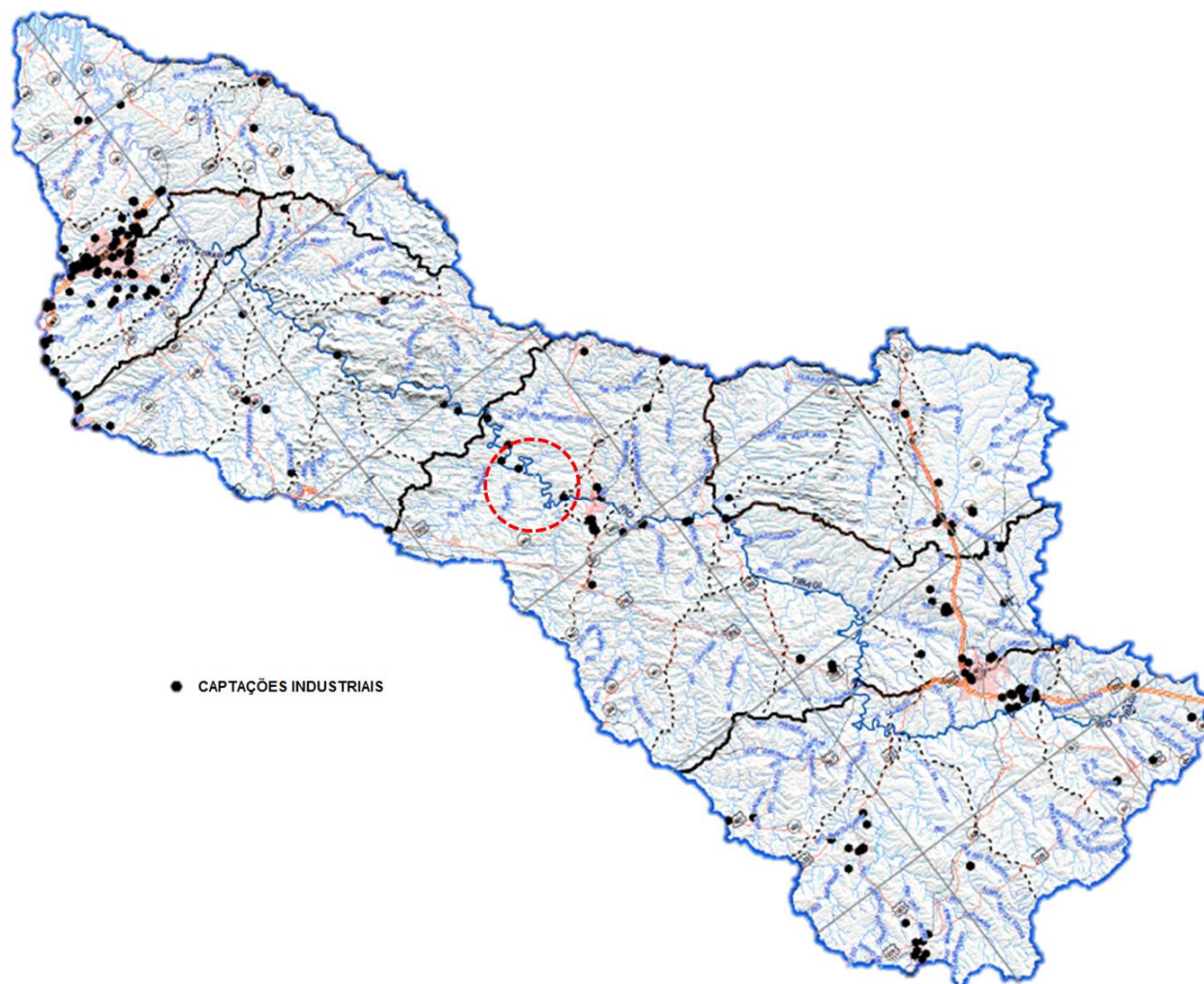


Figura 2.3.1.6.9-1: Captações industriais da Bacia Hidrográfica do rio Tibagi. Fonte: PBH do Rio Tibagi, 2009 (Modificado e Adaptado).

▪ Irrigação

A predominância de uso do solo na Bacia Hidrográfica do rio Tibagi é a agricultura com cerca de 56%, onde destacam-se como principais culturas de verão, o arroz de sequeiro, café, feijão água, feijão seco, milho, milho safrinha e a soja. Já as principais culturas de inverno são as aveias branca e preta e o trigo (PBH do Rio Tibagi, 2009).

O uso de água para irrigação é o terceiro maior uso da bacia, responsável pela captação de um volume de 145.216,37 m³/dia, cerca de 17,7% do volume total outorgado na Bacia Hidrográfica do rio Tibagi. Assim sendo, a vazão outorgada superficial é de 143.683,2 m³/dia (1,662 m³/s) e a subterrânea corresponde a 1.583,91 m³/dia (0,018 m³/s) (PBH do Rio Tibagi, 2009).

Na Tabela 2.3.1.6.9-5 a seguir são apresentadas as vazões de irrigação na Bacia Hidrográfica do rio Tibagi.

RHi

Tabela 2.3.1.6.9-5: Vazões de irrigação na Bacia Hidrográfica do rio Tibagi, em m³/dia.

Tipo de consumo	Superficial	Subterrânea	Total
Irrigação	143.632,46 (99%)	1.583,91 (1%)	145.216,37

Fonte: PBH do Rio Tibagi, 2009.

▪ Dessedentação de Animais

A atividade pecuária abrange pequenas áreas na Bacia Hidrográfica do rio Tibagi, trata-se da criação de animais de grande e pequeno porte, sendo representativa a criação de gado.

O uso de água para dessedentação de animais é responsável pela captação de um volume de 52.268,47 m³/dia, cerca de 6,4% do volume total outorgado na Bacia Hidrográfica do rio Tibagi. Assim sendo, a vazão outorgada subterrânea é de 30.333,32 m³/dia (0,351 m³/s) e a superficial corresponde a 21.935,15 m³/dia (0,254 m³/s) (PBH do Rio Tibagi, 2009).

Na Tabela 2.3.1.6.9-6 a seguir são apresentadas as vazões para dessedentação de animais na Bacia Hidrográfica do rio Tibagi.

Tabela 2.3.1.6.9-6: Vazões para dessedentação de animais na Bacia Hidrográfica do rio Tibagi, em m³/dia.

Tipo de consumo	Superficial	Subterrânea	Total
Dessedentação de animais	21.935,15 (42%)	30.333,32 (58%)	52.268,47

Fonte: PBH do Rio Tibagi, 2009.

▪ Aquicultura

A aquicultura na Bacia Hidrográfica do rio Tibagi possui registradas 33 outorgas com a finalidade de pesca, aquicultura e serviços relacionados, o que totaliza uma vazão aproximada de 4.286,76 m³/dia (0,050 m³/s), sendo 0,5% do volume total outorgado na bacia (PBH do Rio Tibagi, 2009).

▪ Extração Mineral

Na Bacia Hidrográfica do rio Tibagi, as atividades de mineração que mais demandam o uso da água são as produções de água mineral e de areia, sendo esta última a que mais utiliza água na extração e na redução de poeira no processo de britagem nas pedreiras (PBH do Rio Tibagi, 2009).

O uso de água para extração mineral corresponde a um volume total de 143,32 m³/dia. Assim sendo, a vazão outorgada subterrânea é de 42,99 m³/dia (0,0005 m³/s) e a superficial corresponde a 100,33 m³/dia (0,001 m³/s) (PBH do Rio Tibagi, 2009).

Na Tabela 2.3.1.6.9-7 a seguir são apresentadas as vazões para extração mineral na Bacia Hidrográfica do rio Tibagi.

Tabela 2.3.1.6.9-7: Vazões para extração mineral na Bacia Hidrográfica do rio Tibagi, em m³/dia.

Tipo de consumo	Superficial	Subterrânea	Total
Extração mineral	100,33 (70%)	42,99 (30%)	143,32

Fonte: PBH do Rio Tibagi, 2009.

RTi

▪ Geração de Energia Elétrica

Encontram-se em operação na Bacia Hidrográfica do rio Tibagi, 1 central geradora com menos de 1 MW, que é a Usina Pitangui com 0,87 MW e 4 pequenas centrais, as quais encontram-se listadas na Tabela 2.3.1.6.9-8 a seguir (PBH do Rio Tibagi, 2009).

Tabela 2.3.1.6.9-8: Pequenas Centrais Elétricas na Bacia Hidrográfica do rio Tibagi.

Região	Usina	Rio	Potência (MW)
Alto Tibagi	São Jorge	Pitangui	2,34
	Salto Mauá	Tibagi	23,86
	Paina II	Socavão	1,20
Baixo Tibagi	Apucarantina	Apucarantina	10,00

Fonte: PBH do Rio Tibagi, 2009.

A Usina Hidrelétrica São Jorge está localizada na margem esquerda do rio Pitangui, a 18 km do centro de Ponta Grossa, na região denominada Alagados. Ela entrou em operação em abril de 1945, com o represamento do rio Pitangui, formando a barragem de Alagados, que atende a geração da usina e o abastecimento de água da cidade de Ponta Grossa. Esta Usina foi incorporada pela Copel em dezembro de 1974, anteriormente pertencia à Companhia Prada de Eletricidade S.A. (PBH do Rio Tibagi, 2009).

A Usina Salto Mauá, também conhecida como Usina Hidrelétrica Presidente Vargas, localizada no município de Telêmaco Borba, implantada na década de 1950, no rio Tibagi (PBH do Rio Tibagi, 2009).

Já a Usina Hidrelétrica Apucarantina foi inaugurada em 1949, pela Empresa Elétrica de Londrina S.A., e posteriormente incorporada pela Copel em 1974. Essa Usina Hidrelétrica está localizada no Município de Tamarana, distante 80 km do centro de Londrina, na margem direita do rio Apucarantina, a 1,5 km de sua confluência com o rio Tibagi. A usina localiza-se dentro da reserva indígena de mesmo nome e funciona com o aproveitamento do Salto Grande, com 125 m de altura, no rio Apucarantina (PBH do Rio Tibagi, 2009).

Na Tabela 2.3.1.6.9-9 a seguir são apresentadas unidades geradoras de energia elétrica previstas no Plano Decenal de Expansão de Energia 2007 – 2016 (PDE).

Tabela 2.3.1.6.9-9: Pequenas Centrais Elétricas na Bacia Hidrográfica do rio Tibagi.

Usina	Rio	Potência (MW)
Telêmaco Borba	Tibagi	120
Mauá + PCH	Tibagi	361
Cebolão	Tibagi	155
Jataizinho	Tibagi	155

Fonte: PBH do Rio Tibagi, 2009.

Rti

- **Recreação, Turismo e Lazer**

A recreação, o turismo e o lazer estão associados a lagos, espelhos d'água e reservatórios, podendo proporcionar a prática de esportes náuticos ou empreendimentos como *resorts*.

De acordo com a Secretaria de Estado do Turismo, existem na Bacia Hidrográfica do rio Tibagi vários municípios que possuem locais ligados à recreação, ao turismo e ao lazer relacionados com o uso da água.

2.3.1.6.10 Disponibilidade de Recursos Hídricos

- ***Disponibilidade Hídrica Superficial***

A disponibilidade hídrica superficial da Bacia Hidrográfica do rio Tibagi é de 32.334.142,93 m³/d.

Nas Figuras 2.3.1.6.10-1 e 2.3.1.6.10-2 a seguir são apresentados mapas com as vazões.

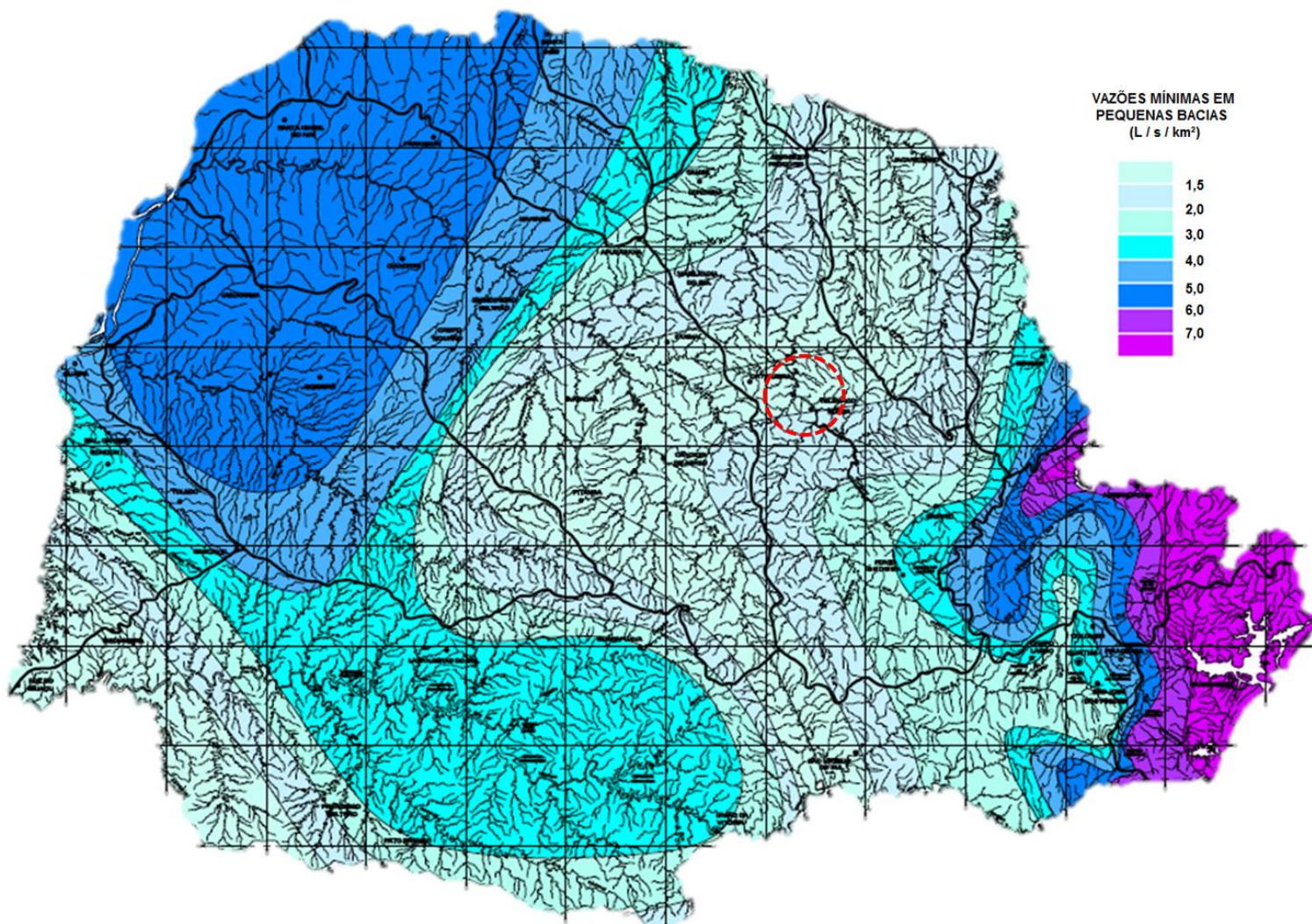


Figura 2.3.1.6.10-1: Vazões mínimas em pequenas bacias. Fonte: Atlas de Recursos Hídricos do Estado do Paraná, 1998 (Modificado).

RHi

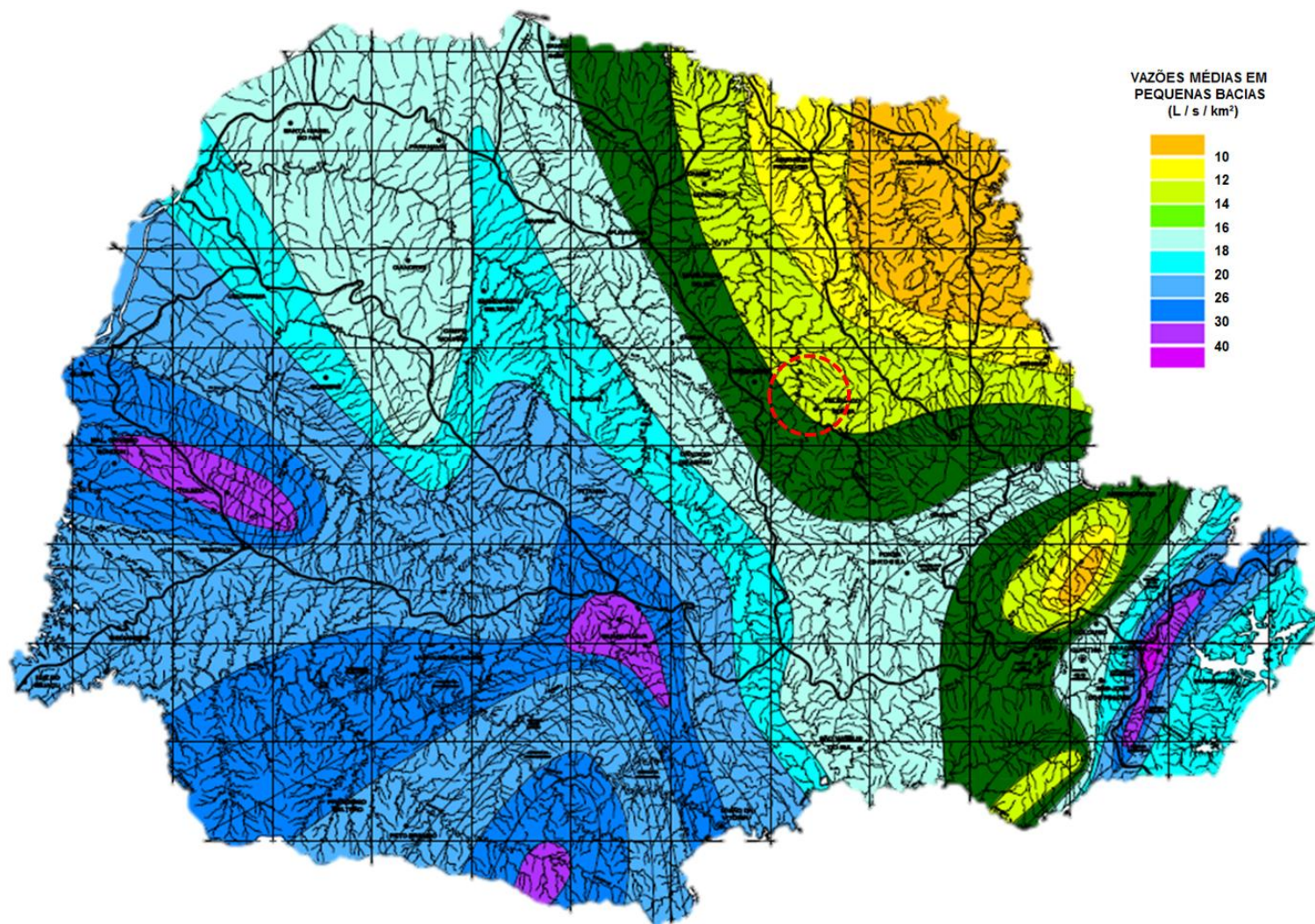


Figura 2.3.1.6.10-2: Vazões médias em pequenas bacias. Fonte: Atlas de Recursos Hídricos do Estado do Paraná, 1998 (Modificado).

2.3.1.6.11 Disponibilidade Hídrica Subterrânea

A disponibilidade hídrica subterrânea da Bacia Hidrográfica do rio Tibagi é apresentada na Tabela 2.3.1.6.11-1 e na Figura 2.3.1.6.11-1 a seguir.

Tabela 2.3.1.6.11-1: Disponibilidade hídrica subterrânea na Bacia Hidrográfica do rio Tibagi.

Unidade Aquífera	Disponibilidade na Bacia (m³/h)	Vazão Outorgável	
		(%) ¹	(m³/d) ²
Pré-Cambriana	715.338	20	107.300,71
Karst	50.976,24	20	7.646,44
Paleozóica Inferior	1.416.439	20	212.465,83
Paleozóica Média Superior	4.353.452	20	653.017,80
Paleozóica Superior	850.523,3	20	127.578,50
Guarani	7.596.639	10	569.747,91
Serra Geral Norte	2.501.662	20	375.249,31
Caiuá	7.758,48	20	1.163,76
TOTAL	-	-	2.054.170,26

¹ % outorgável do recurso disponível. ² Vazão outorgável considerando uma média de 18 horas/dia de bombeamento. Fonte: PBH do Rio Tibagi, 2009.

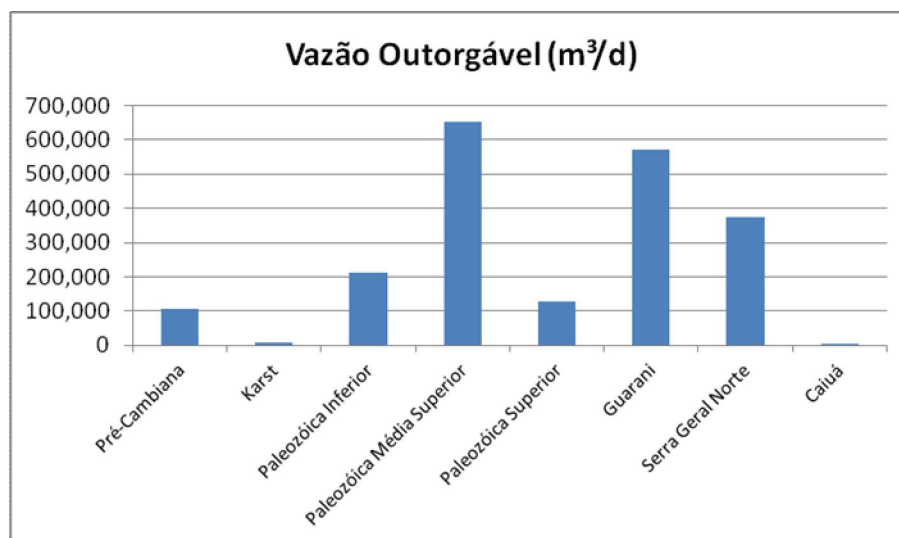


Figura 2.3.1.6.11-1: Disponibilidade hídrica subterrânea na Bacia Hidrográfica do rio Tibagi.

A vazão outorgável de águas subterrâneas é mais representativa na unidade aquífera Paleozóica Média Superior (653.017,80 m³/d), seguida pelo Guarani (569.747,91 m³/d) e Serra Geral Norte (375.249,31 m³/d).

A vazão total outorgável de água subterrânea disponível na Bacia Hidrográfica do rio Tibagi é de 2.054.170,26 m³/d.

RHi

2.3.1.6.12 Balanço Hídrico

O balanço hídrico entre disponibilidade e demanda da Bacia Hidrográfica do rio Tibagi é apresentada na Tabela 2.3.1.6.12-1 e na Figura 2.3.1.6.12-1 a seguir.

Tabela 2.3.1.6.12-1: Balanço Hídrico da Bacia Hidrográfica do rio Tibagi, em m³/d.

	Superficial	Subterrânea	Total
Humano	295.094,24	42.529,85	337.624,10
Comércio e Serviço	6.376,20	3.370,80	9.747,00
Industrial	233.513,64	39.795,48	273.309,12
Irrigação	143.632,46	1.583,91	145.216,37
Dessedentação de Animais	21.935,15	30.333,32	52.268,47
Aquicultura	4.286,76	0,00	4.286,76
Extração mineral	100,33	42,99	143,32
DEMANDA HÍDRICA	704.938,78	117.656,35	822.595,13
DISPONIBILIDADE HÍDRICA	32.334.142,93	2.054.734,02	34.388.876,95
BALANÇO HÍDRICO	31.629.204,15	1.937.077,67	33.566.281,82

Fonte: PBH do Rio Tibagi, 2009.

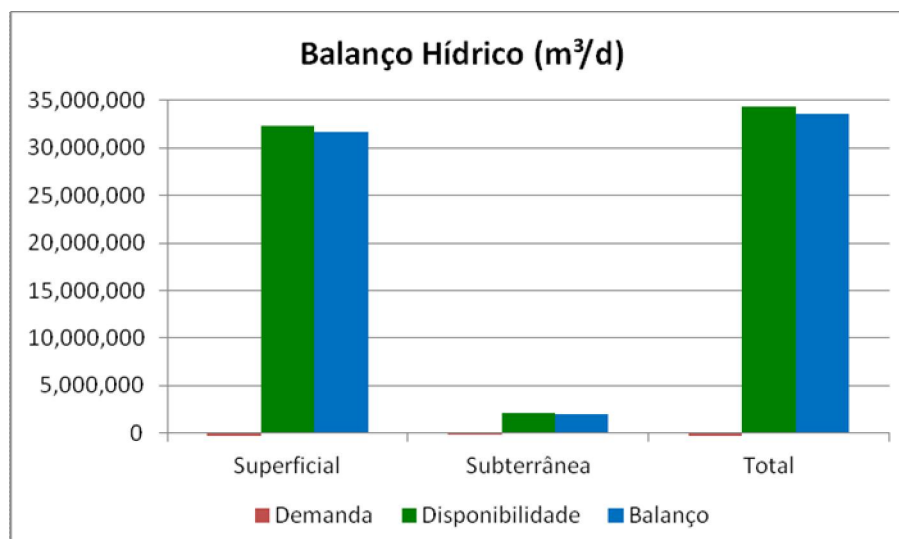


Figura 2.3.1.6.12-1: Balanço Hídrico da Bacia Hidrográfica do rio Tibagi.

De acordo com o balanço hídrico apresentado, observa-se que a disponibilidade hídrica da Bacia Hidrográfica do rio Tibagi é altamente favorável. Nessa Bacia a demanda hídrica corresponde a apenas 2,4% da disponibilidade total de água. Além disso, nessa Bacia não foi possível identificar conflitos quantitativos referentes à utilização da água. Caso existam, são pontuais (PBH do Rio Tibagi, 2009).

RHi

2.3.1.6.13 Rede de Monitoramento

▪ Águas Superficiais

A rede de monitoramento dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do rio Tibagi é formada por diversas estações pluviométricas, climatológicas, fluviométricas, sedimentométricas e de qualidade da água (PBH do Rio Tibagi, 2009).

No total estão em operação 71 estações pluviométricas, 41 estações fluviométricas, 25 estações de monitoramento de sedimentos e 26 estações para a análise de qualidade da água (PBH do Rio Tibagi, 2009).

Além disso, a Bacia possui 13 estações climatológicas, localizadas em: Apucarana, Fernandes Pinheiro, Mauá da Serra, duas localizadas em Londrina, Iporã, Ponta Grossa, Castro e Tibagi, duas localizadas em Telêmaco Borba e duas localizadas em Irati (PBH do Rio Tibagi, 2009).

Na Figura 2.3.1.6.13-1 a seguir é apresentada a rede de monitoramento de águas superficiais na Bacia Hidrográfica do rio Tibagi.

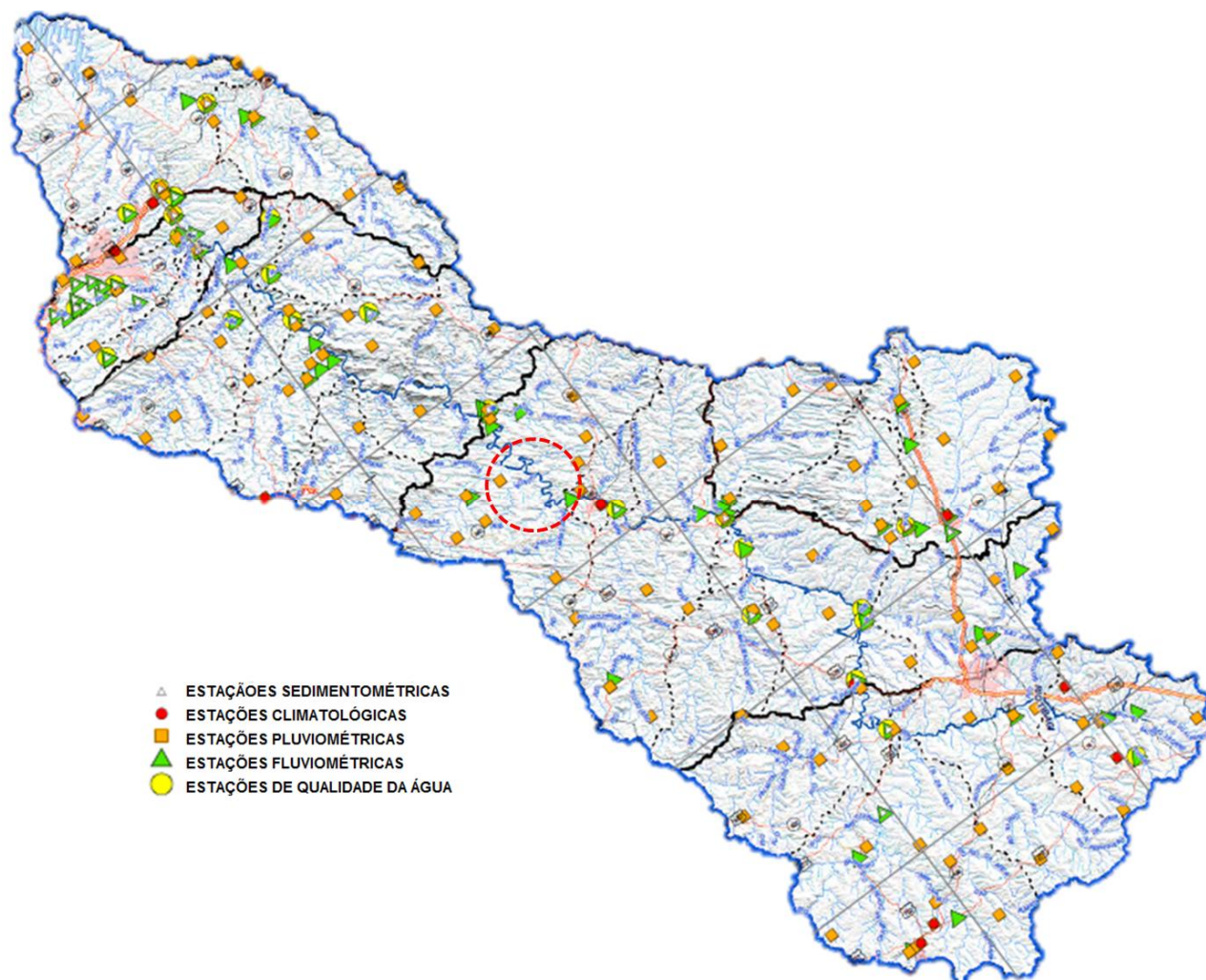


Figura 2.3.1.6.13-1: Rede de monitoramento de águas superficiais na Bacia Hidrográfica do rio Tibagi. Fonte: PBH do Rio Tibagi, 2009 (Modificado).

RHi

▪ Águas Subterrâneas

Atualmente não existe uma rede de monitoramento sistemático da água subterrânea realizado pelo órgão gestor de recursos hídricos do Estado. A avaliação da quantidade e qualidade da água é realizada através da análise dos dados apresentados pelos usuários para obtenção da outorga de uso da água, sendo sua frequência de renovação, geralmente, de cinco anos. Os parâmetros de análise físico-química e bacteriológica exigidos para outorga e sua renovação foram ampliados pela Instrução Normativa SUDERHSA nº 001/2006/SUDERHSA, permitindo uma caracterização hidroquímica com mais parâmetros. A avaliação e proposição da rede hidrometeorológica e de qualidade de água contida no Plano Estadual de Recursos Hídricos – PLERH pretende implantar 20 poços de monitoramento distribuídos em áreas de gestão estratégica (PBH do Rio Tibagi, 2009).

2.3.1.6.14 Qualidade das Águas Superficiais

A Portaria nº 003, de 21 de março de 1991, da Superintendência dos Recursos Hídricos e Meio Ambiente (SUREHMA), enquadra os cursos d'água da Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi, de domínio do Estado do Paraná. Segundo essa portaria, todos os cursos d'água da Bacia Hidrográfica do rio Tibagi pertencem à Classe 2, salvo as seguintes exceções (PBH do Rio Tibagi, 2009):

- Os cursos d'água utilizados para abastecimento público e seus afluentes, que pertencem à Classe 1: Rio Jataizinho, Rio Água Sete, Arroio de São Cristóvão, Córrego Curiúva, Rio Imbituvinha, Arroio Bom Jardim do Sul, Córrego da Chegada, Rio Formiga, Rio Quero Quero, Rio Pugas, Arroio Moinho ou Faxinal Grande, Rio Maromba, Córrego Número Um e Rio Furneiro.
- Rio Harmonia e seus afluentes até a barragem da indústria Klabin do Paraná e Celulose S.A., que pertencem à Classe 1.
- Ribeirão Cambé e seus afluentes, que pertencem à Classe 1.
- Afluentes da margem esquerda do Ribeirão dos Apertados, dentro dos limites do Parque Estadual da Mata dos Godoy, que pertencem à Classe 1.
- Rio Quebra Perna, Rio Barrosinho e seus afluentes, que pertencem à Classe 1.
- Ribeirão Lindóia e seu afluente Ribeirão Quati, que pertencem à Classe 3.
- Arroio da Ronda, que pertence à Classe 3.

Índice de Qualidade das Águas – IQA

O IQA foi desenvolvido pela *National Sanitation Foundation* dos Estados Unidos da América e é uma espécie de nota atribuída à qualidade da água, podendo variar entre zero e cem. Esse índice é baseado em 9 parâmetros: Oxigênio Dissolvido (OD), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Coliformes Termotolerantes, Temperatura, Potencial Hidrogeniônico (pH), Nitrogênio Total, Fósforo Total, Sólidos Totais (ou Resíduos Totais) e Turbidez (PBH do Rio Tibagi, 2009).

RHi

No Plano da Bacia Hidrográfica do Tibagi foram selecionadas 11 estações de monitoramento para quantificação do IQA de cada uma delas, as quais são apresentadas na Figura 2.3.1.6.14-1 a seguir.

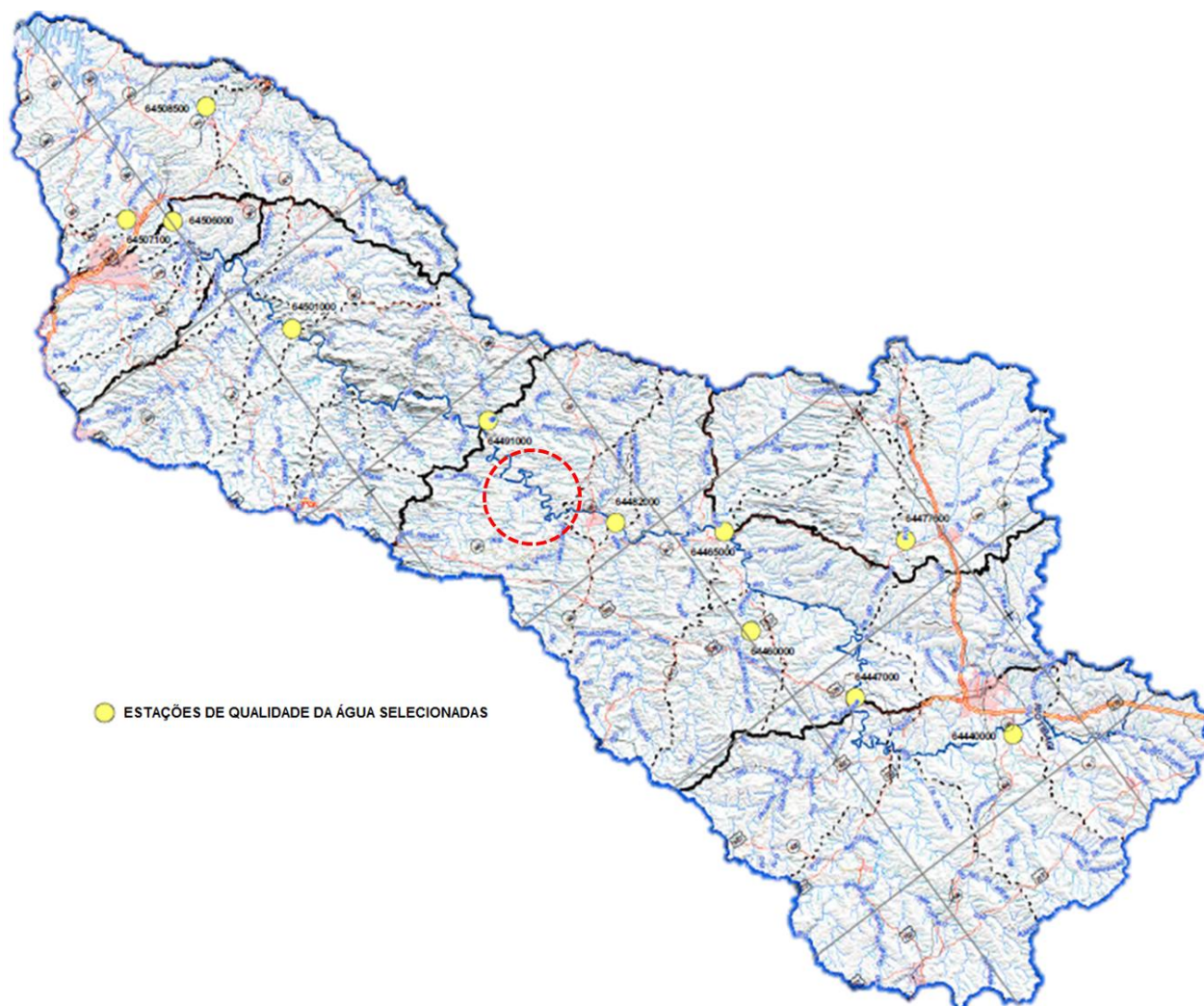


Figura 2.3.1.6.14-1: Estações de monitoramento selecionadas para quantificação do IQA na Bacia Hidrográfica do rio Tibagi. Fonte: PBH do Rio Tibagi, 2009 (Modificado).

Os resultados dos IQAs nas estações de monitoramento são apresentados na Tabela 2.3.1.6.14-1 a seguir.

Tabela 2.3.1.6.14-1: Porcentagem de ocorrência de cada categoria do IQA nas estações selecionada da Bacia Hidrográfica do rio Tibagi.

Estação	Rio	% de ocorrência nas categorias					Amostras	Período
		Ótima	Boa	Regular	Ruim	Péssima		
Uvaia	Tibagi	28	72	-	-	-	47	1987-2006
Eng. Rosaldo Leitão	Tibagi	17	80	3	-	-	4	1987-2007
Bom Jardim	Capivari	40	60	-	-	-	19	1996-2007

RHi

Estação	Rio	% de ocorrência nas categorias					Amostras	Período
		Ótima	Boa	Regular	Ruim	Péssima		
Tibagi	Tibagi	25	73	2	-	-	62	1987-2007
Chác. Cachoeira	Iapó	3	94	3	-	-	36	1987-2006
Telêmaco Borba	Tibagi	21	79	-	-	-	19	1996-2007
Barra Ribeirão das Antas	Tibagi	20	80	-	-	-	20	1987-1995
Porto Londrina	Tibagi	37	60	3	-	-	36	1987-2007
Chác. Ana Cláudia	Tibagi	10	90	-	-	-	18	1998-2007
ETA Samae-Ibiporã	Jacutinga	-	92	8	-	-	14	1984-2007
Ponte Preta	Congonhas	3	86	8	3	-	35	1987-2007

Fonte: PBH do Rio Tibagi, 2009.

Os dados apresentados na Tabela 2.3.1.6.14-1 anterior dão indícios de que a qualidade da água do rio Tibagi enquadra-se como boa na maioria das amostras analisadas. Os rios Iapó, Jacutinga e Congonhas também apresentam qualidade predominantemente boa, mas apresentam episódios de qualidade regular, sendo que o rio Congonhas enquadra-se em 3% das amostras como qualidade ruim. Cabe salientar que estes três rios estão localizados à jusante da área urbana dos municípios de Castro, Londrina e Cornélio Procopio, respectivamente. Merece destaque o rio Capivari, que apresenta a maior porcentagem de ocorrência de qualidade ótima durante o período analisado, ou seja, 40% (PBH do Rio Tibagi, 2009).

O panorama geral, segundo o IQA, é de que predomina a boa qualidade da água na Bacia Hidrográfica do rio Tibagi, no entanto deve-se destacar que a principal função do IQA é detectar contaminações de origem orgânica, não sendo consideradas em seu cálculo substâncias tóxicas, como pesticidas e metais pesados, com grande probabilidade de serem encontrados em uma bacia hidrográfica com as características de uso e ocupação do solo da Bacia Hidrográfica do rio Tibagi (PBH do Rio Tibagi, 2009).

Além da avaliação pelo IQA, no Plano da Bacia Hidrográfica do Tibagi também foi avaliado alguns parâmetros isolados, conforme Tabela 2.3.1.6.14-2 a seguir.

Tabela 2.3.1.6.14-2: Porcentagem do tempo que os parâmetros atendem a Resolução CONAMA nº 357/2005 nas estações selecionadas da Bacia Hidrográfica do rio Tibagi.

Estação	Rio	Amostras	Tempo (%)					
			OD	DBO	pH	Turbidez	Fósforo Total	Coliformes
Uvaia	Tibagi	85	100	100	100	97	84	79
Eng. Rosaldo Leitão	Tibagi	60	100	97	100	97	75	77
Bom Jardim	Capivari	35	100	97	100	99	96	89
Tibagi	Tibagi	106	100	96	99	96	75	71

RAI

Estação	Rio	Amostras	Tempo (%)					
			OD	DBO	pH	Turbidez	Fósforo Total	Coliformes
Chác. Cachoeira	Iapó	61	99	97	99	100	75	25
Telêmaco Borba	Tibagi	33	100	97	100	94	73	67
Barra Ribeirão das Antas	Tibagi	51	100	98	100	97	83	71
Porto Londrina	Tibagi	36	100	95	99	98	76	97
Chác. Ana Cláudia	Tibagi	18	100	84	100	95	89	92
ETA Samae-Ibiporã	Jacutinga	20	100	90	100	80	64	25
Ponte Preta	Congonhas	35	100	99	100	89	57	99

Fonte: PBH do Rio Tibagi, 2009.

2.3.1.6.15 Qualidade das Águas Subterrâneas

Ainda não foram iniciadas as discussões sobre o enquadramento dos aquíferos paranaenses diante das diretrizes da Resolução CONAMA nº 396 de 03/04/2008, em função da carência de conhecimento mais detalhado do zoneamento hidroquímico dos aquíferos em termos de qualidade, da disponibilidade hídrica subterrânea e da inexistência de uma rede de monitoramento estratégico (PBH do Rio Tibagi, 2009).

Porém, através de análises da água dos poços, apresentadas no PLERH (em elaboração), pode-se concluir pelas seguintes classificações das águas subterrâneas das 5 Unidades Aquíferas mais representativas da Bacia Hidrográfica do rio Tibagi, em função da caracterização físicoquímica (PBH do Rio Tibagi, 2009).

▪ *Pré-Cambriana*

Apresenta águas subterrâneas classificadas como bicarbonatadas calcomagnesiana, contendo teores de sólidos totais dissolvidos entre 100 e 150 mg/L, pH entre 6,5 e 7,2 e dureza inferior a 100 mg/L. Entre os cátions predominam o cálcio e o magnésio em relação ao sódio e potássio (PBH do Rio Tibagi, 2009).

▪ *Paleozóica Inferior*

Na unidade paleozóica inferior, as águas do aquífero Furnas são de ótima qualidade para consumo humano. Tratam-se de águas bicarbonatadas sódicas, com teor médio de cálcio de 5,5 mg/L; de magnésio, 3,5 mg/L; de sódio, 9,4 mg/L; e, de potássio 1,4 mg/L. Entre os ânions, o teor médio de bicarbonato é de 60 mg/L, de sulfato 6,0 mg/L. A dureza total varia de 40 a 65 mg de CaCO₃/L (águas ligeiramente duras), com pH variando de 7,1 a 7,6, com sólidos totais dissolvidos raramente ultrapassando 85 mg/L (PBH do Rio Tibagi, 2009).

▪ *Paleozóica Média-Superior*

Na unidade média-superior, as águas do aquífero Itararé são de ótima qualidade para consumo humano. Tratam-se de águas bicarbonatadas cálcicas, com teor médio de cálcio de 14,0 mg/L; de magnésio, 1,5 a 6,0 mg/L; de sódio, entre 7 e 35 mg/L; e, de potássio 1,0 a 3,0 mg/L. A dureza total média de 60 mg de CaCO₃/L (águas ligeiramente duras), com

RTi

pH variando de 6,8 a 7,3, com sólidos totais dissolvidos variando de 100 a 150 mg/L. Na unidade média-superior, as águas do aquífero Rio Bonito são de ótima qualidade para consumo humano. Tratam-se de águas bicarbonatadas cálcicas, com teor médio de cálcio de 11,0 mg/L; de magnésio, 2,0 mg/L; de sódio, 58,0 mg/L; e, de potássio 2,0 mg/L. Entre os ânions, o teor médio de bicarbonato é de 137 mg/L, de cloreto 1,8 mg/L. A dureza total média de 35 mg de CaCO₃/L (águas moles), com pH próximo de 8,0, com sólidos totais dissolvidos médio de 200 mg/L (PBH do Rio Tibagi, 2009).

▪ ***Paleozóica Superior***

De acordo com a distribuição iônica média, admite-se classificar as águas subterrâneas da unidade paleozóica superior como sendo Bicarbonatadas Sódicas, apresentando conteúdo médio de 243 ppm (mg/L) de Sólidos Totais Dissolvidos (PBH do Rio Tibagi, 2009).

▪ ***Serra Geral Norte***

As águas da unidade aquífera Serra Geral Norte são classificadas como bicarbonatadas cálcicas e contém teores de sólidos totais dissolvidos entre 100 e 150 mg/L. O pH varia entre 6,6 a 7,2 e a dureza gira em torno de 40 mg de CaCO₃/L (águas moles). O teor médio de cálcio é de 9,0 mg/L, com concentrações de magnésio variando de 3,5 a 6,5 mg/L; e, as de potássio, entre 1,5 a 3,0 mg/L. Os teores médios dos ânions principais são 38 mg/L de bicarbonato, 1,5 mg/L de cloreto e 2,5 mg/L de sulfato (PBH do Rio Tibagi, 2009).

2.3.1.6.16 Comitê de Bacia Hidrográfica

O Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH) do rio Tibagi foi instituído pelo Decreto Estadual nº 5.790, de 13 de junho de 2002, e tem como área de atuação a Bacia Hidrográfica do rio Tibagi.

O Comitê é composto por 40 (quarenta) membros titulares e respectivos 40 (quarenta) suplentes, sendo 14 (quatorze) representantes do Poder Público, 16 (dezesesseis) representantes dos Setores Usuários de Recursos Hídricos e 10 (dez) representantes da Sociedade Civil, assim distribuídos:

- Representantes do Poder Público:

União – 1

Estado – 4

Municípios – 9

- Representantes dos Setores Usuários:

Abastecimento de água e diluição de efluentes urbanos – 5

Hidroeleticidade – 2

Captação industrial e diluição de efluentes industriais – 4

Agropecuária e irrigação, inclusive piscicultura – 2

Drenagem e resíduos sólidos urbanos – 2

Lazer, recreação e outros usos não consultivos – 1

- Representantes da Sociedade Civil:

Organizações não governamentais – 2

Entidades de ensino e pesquisa – 3

RHi

Entidades de caráter técnico profissional – 4

Conselho Indígena – 1

2.3.1.6.17 Consórcio para Proteção Ambiental da Bacia do Rio Tibagi – COPATI

O Consórcio para Proteção Ambiental da Bacia do Rio Tibagi – COPATI é uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público – OSCIP. Esse consórcio foi criado em 21 de setembro de 1989, através da união dos municípios, da Klabin e da sociedade civil organizada com o objetivo de desenvolver projetos direcionados à conscientização ambiental.

As principais metas do COPATI são:

Plantio de 3 milhões de mudas de árvores nativas;

Eliminar os lixões que ainda estão presentes na Bacia do Tibagi;

Implantar a coleta seletiva em 100% dos municípios da Bacia;

Elevar os índices de coleta e tratamento de esgoto a 100% dos domicílios e empresas.

2.3.1.6.18 Recursos Hídricos Locais

A unidade industrial de produção de celulose e papel da KLABIN, localizada na região entre os municípios de Telêmaco Borba e Ortigueira, próxima ao rio Tibagi, lançará seus efluentes tratados e captará água para abastecimento da fábrica neste mesmo rio. Desta forma, o rio Tibagi corresponderá aos estudos da Hidrologia e Hidrografia Local.

As nascentes do rio Tibagi localizam-se na Serra das Almas, entre os municípios de Palmeira e Ponta Grossa. Seu curso principal desenvolve-se na direção noroeste, desde a nascente, até a confluência com o rio Guarda Velho, pela margem esquerda; em seguida, toma a direção nordeste até a confluência com o rio Pitangui, pela margem direita; a partir daí, volta a seguir predominantemente a direção noroeste até sua foz (PBH do Rio Tibagi, 2009).

É importante destacar que as nascentes do rio Tibagi estão a 1.060 m de altitude. A foz do rio Tibagi no rio Paranapanema encontra-se na cota 275 m e perfaz uma queda total de 762 m e percorre uma distância de 531 km (PBH do Rio Tibagi, 2009).

No rio Tibagi, existem diversos saltos, cachoeiras e corredeiras. Deve-se destacar que MAACK (1981) contou 68 corredeiras apenas até o Salto Mauá, 13 cachoeiras e 6 saltos (PBH do Rio Tibagi, 2009).

Rti



Figura 2.3.1.6.18-1: Vista geral do rio Tibagi.



Figura 2.3.1.6.18-2: Vista de um salto no rio Tibagi.

O estudo realizado por Maack em 1981 destaca uma relação de afluentes do rio Tibagi, que são apresentados na Tabela 2.3.1.6.18-1 a seguir (PBH do Rio Tibagi, 2009).

Tabela 2.3.1.6.18-1: Afluentes do rio Tibagi.

Margem	Trecho	Nome do curso d'água
Direita	Entre a nascente e Uvaia	Rio Guabiroba
		Rio Botuquara
		Rio Cará Cará
		Rio Pitangui
		Rio São Francisco
		Rio do Sabão
		Ribeirão das Cavernas
		Ribeirão Laranjeiras
		Rio Iapó
	Entre a cidade de Tibagi e o Salto Mauá	Rio Alegre com Faisqueira
		Rio Quebra Perna
		Rio Harmonia
		Arroio do Capitão
	Entre Salto Mauá e a Serra dos Agudos	Rio das Antas
		Rio Lajeado Liso com Ribeirão
		Barra Grande
		Ribeirão Lambari ou Mombucas
		Ribeirão Esperança
	Entre a Serra dos Agudos e Jataizinho	Ribeirão Tamanduá
		Ribeirão Passo Liso
		Rio do Tigre
		Rio São Jerônimo
		Ribeirão do Saltinho
		Ribeirão Peroba
		Ribeirão Jataizinho
		Rio Congonhas
Esquerda	Entre a nascente e Uvaia	Rio do Salto
		Rio Caniú
		Arroio Santa Rita
		Rio Guaraúna
		Rio Imbituva
	Entre Uvaia e a cidade de Tibagi	Rio Bitumirim
		Arroio Barrinha
		Rio Capivari
	Entre a cidade de Tibagi e o Salto Mauá	Rio Santa Rosa

Rti

Margem	Trecho	Nome do curso d'água
		Arroio da Conceição
		Rio Imbaú
		Rio Imbauzinho
		Rio Lajeado Bonito
		Rio Barra Grande
	Entre Salto Mauá e a Serra dos Agudos	Ribeirão Mococa
		Ribeirão do Rosário
	Entre a Serra dos Agudos e Jataizinho	Rio Apucarana
		Rio Apucarantina
		Ribeirão Três Bocas Mirim
		Ribeirão do Jaboticabal
		Rio Barra Funda
		Rio Taquara
		Ribeirão das Marrecas
		Ribeirão dos Apertados
		Ribeirão Três Bocas
	Entre Jataizinho e Foz do Tibagi	Rio Jacutinga
		Ribeirão das Abóboras
		Ribeirão dos Cágados
		Ribeirão Couro de Boi
		Ribeirão Água do Cerne
		Ribeirão das Sete Ilhas
		Ribeirão do Biguá
		Ribeirão do Jacu

Fonte: PBH do Rio Tibagi, 2009.

2.3.1.6.19 Vazões

Os dados de vazão média mensal (m^3/s) do rio Tibagi na Pequena Central Elétrica Getúlio Vargas no período de 1987 a 2012 são apresentados na Tabela 2.3.1.6.19-1 a seguir.

Tabela 2.3.1.6.19-1: Vazão média mensal (m^3/s) do rio Tibagi na Pequena Central Elétrica Getúlio Vargas no período de 1987 a 2012.

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Junho	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1987	335,1	578,4	157,5	122,0	890,2	709,8	362,9	162,0	155,9	174,0	140,2	71,0
1988	52,8	143,5	130,9	58,7	469,5	559,6	192,1	44,0	14,4	26,5	12,1	8,9
1989	466,4	540,9	266,5	135,7	395,1	126,5	190,6	429,3	506,1	375,6	105,4	111,2
1990	1251,4	474,9	181,8	133,2	209,7	320,9	562,8	600,4	741,1	617,8	571,0	227,3
1991	103,9	156,5	142,2	55,4	61,2	142,6	210,0	105,8	3,6	274,8	200,0	216,7
1992	197,0	163,7	460,0	489,0	767,0	915,6	435,5	496,5	403,3	424,1	298,6	225,6
1993	269,3	519,8	499,3	275,4	374,0	569,0	426,0	275,2	434,2	1050,0	276,5	590,6

RAi

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Junho	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1994	335,3	549,7	313,2	205,6	223,3	507,8	615,1	274,6	126,0	116,9	247,0	231,1
1995	1241,8	662,0	362,1	258,2	164,3	153,1	498,6	188,2	212,8	658,6	374,0	212,3
1996	486,0	685,1	892,2	653,5	228,1	179,5	220,7	197,0	371,0	614,6	644,3	569,2
1997	910,4	980,0	406,1	193,5	99,8	266,5	433,7	209,0	314,0	729,2	861,8	603,9
1998	560,6	463,5	810,6	1044,9	714,5	385,7	468,6	545,6	817,6	1390,5	459,4	369,9
1999	397,7	491,6	440,2	344,1	300,8	332,7	659,0	207,0	164,7	108,2	96,2	90,4
2000	125,6	507,7	304,7	110,2	66,9	104,2	191,5	239,2	839,0	587,8	378,6	367,7
2001	518,6	759,6	471,8	215,4	304,2	381,7	420,2	366,2	329,3	900,9	379,7	447,5
2002	406,9	354,1	206,3	110,2	329,0	177,2	120,1	141,9	387,5	334,4	344,0	609,1
2003	447,9	782,4	341,6	253,9	163,3	166,6	317,3	142,7	126,1	270,8	289,6	469,1
2004	405,5	300,0	224,2	186,1	473,2	699,1	517,1	249,6	170,9	439,0	492,0	320,7
2005	479,5	236,1	104,7	122,5	199,5	280,3	217,7	160,3	727,4	910,8	564,4	211,1
2006	191,5	198,1	129,9	81,6	48,7	42,5	48,0	38,0	199,8	233,1	198,5	274,3
2007	365,2	452,7	352,1	173,7	365,4	247,7	259,4	171,8	82,6	66,0	215,7	291,7
2008	332,6	184,3	171,1	293,5	454,8	352,4	213,5	682,2	223,1	458,6	356,7	129,5
2009	277,1	419,2	246,7	84,0	83,6	94,7	271,3	659,8	968,3	881,5	592,3	540,8
2010	671,4	638,7	417,5	627,0	603,5	279,6	262,2	204,6	92,8	235,8	206,5	487,6
2011	518,6	769,2	341,7	271,0	146,8	159,4	385,1	971,0	450,2	477,2	2,4	231,7
2012	384,1	198,5										

2.3.1.6.20 Qualidade da água superficial

▪ Monitoramento da Qualidade de Água

A qualidade da água do rio Tibagi (classe 2) foi avaliada através de análises físico-químicas e microbiológicas realizadas em 2 campanhas, a primeira campanha foi realizada nos dias 10 e 11 de janeiro de 2012 e a segunda campanha foi realizada no dia 06 de fevereiro de 2012.

Nas 2 campanhas foram coletas amostras de águas em 4 pontos, conforme mostra a Tabela 2.3.1.6.20-1 e Figuras 2.3.1.6.20-2 a 2.3.1.6.20-5 a seguir.

Tabela 2.3.1.6.20-1: Pontos de coleta de água no rio Tibagi.

Ponto	Descrição	Coordenadas	
		S	O
00	À montante do emissário e captação	24°15'32.9"	50°43'6.6"
01	Próximo ao emissário e captação	24°14'7.9"	50°42'7.9"
02	À jusante da captação	24°12'38.3"	50°41'17.3"
03	À jusante da captação	24°11'44.7"	50°42'3.7"
04	À jusante da captação	24°11'4.6"	50°42'13.4"

RAI

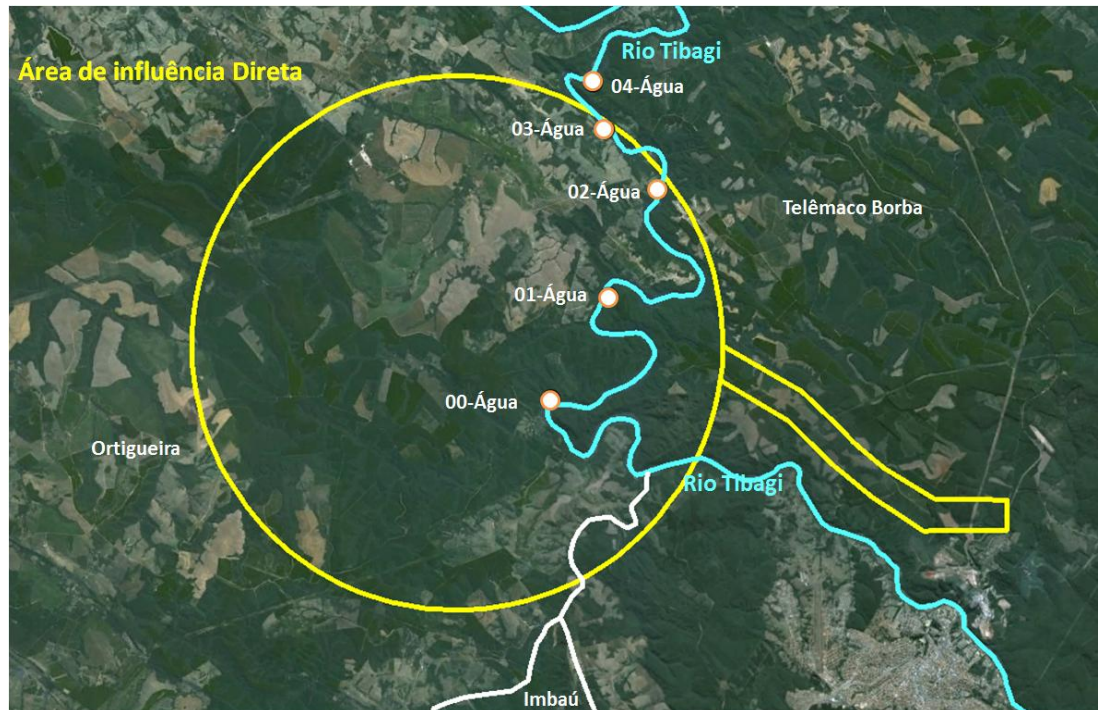


Figura 2.3.1.6.20-1: Localização dos pontos de coleta de água superficial dentro da Área de Influência Direta – AID (círculo amarelo).



Figura 2.3.1.6.20-2: Ponto 01.

Rfi



Figura 2.3.1.6.20-3: Ponto 02.



Figura 2.3.1.6.20-4:Ponto 03.



Figura 2.3.1.6.20-5: Ponto 04.

Na Tabela 2.3.1.6.20-2 a seguir são apresentados os resultados das análises de água das duas campanhas.

Tabela 2.3.1.6.20-2: Resultado das análises físico-químicas e microbiológicas das 2 campanhas de água realizadas no rio Tibagi.

Parâmetro	Ponto 00	Ponto 01		Ponto 02		Ponto 03		Ponto 04	
	3 ^a Campanha	1 ^a Campanha	2 ^a Campanha	1 ^a Campanha	2 ^a Campanha	1 ^a Campanha	2 ^a Campanha	1 ^a Campanha	2 ^a Campanha
Alcalinidade Total	21	18	28	17	29	10	31	18	33
Alumínio	0,60	2,07	<0,20	1,16	<0,20	1,01	0,76	1,96	ND
Bário	0,14	<0,02	<0,02	<0,02	0,22	<0,02	0,08	<0,02	0,07
Chumbo	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cloreto	4,0	8,0	4,0	6,0	4,0	5,0	6,0	4,0	4,0
Condutividade	75,0	60,6	64,4	57,2	62,5	58,3	57,9	59,1	56,0
Cor Aparente	100	175	80	250	150	200	100	100	125
Cor Verdadeira	70	75	50	125	90	100	80	50	80
DBO	6	7	7	8	7	7	8	6	7
DQO	11,6	15,6	12	17,2	20,8	16,4	16,0	19,2	12,4
Dureza Total	16	22	20	18	16	11	12	17	16
Fenol	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Ferro Dissolvido	0,44	0,26	0,76	0,64	0,26	0,57	0,60	0,60	1,05
Fosfato Total	0,14	0,10	0,18	0,09	0,12	0,08	0,10	0,08	0,12
Fosfato Orto	0,06	0,03	0,04	0,03	0,04	0,02	0,03	0,02	0,02

Rti

Parâmetro	Ponto 00	Ponto 01		Ponto 02		Ponto 03		Ponto 04	
	3ª Campanha	1ª Campanha	2ª Campanha	1ª Campanha	2ª Campanha	1ª Campanha	2ª Campanha	1ª Campanha	2ª Campanha
Merúrio	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Magnésio	1,71	2,68	2,44	2,68	2,20	0,98	1,46	2,68	2,20
Manganês	0,01	<0,002	0,02	<0,002	<0,002	<0,002	0,03	<0,002	0,005
Nitrogênio Amoniacal	0,10	< 0,05	< 0,05	0,06	0,07	0,06	0,08	0,10	0,06
Nitrogênio Nitrato	0,09	0,39	0,28	0,38	0,24	0,31	0,21	0,30	0,16
Nitrogênio Nitrito	<0,005	0,03	0,02	0,01	0,02	0,02	<0,005	0,02	<0,005
Nitrogênio K. Total	0,28	0,18	0,20	0,26	0,19	0,16	0,15	0,14	0,16
Óleos e Graxas	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Oxigênio Dissolvido	8,0	7,7	7,6	6,8	8,1	7,8	7,9	10,3	8,8
Potássio	16,0	8,41	6,22	6,42	5,12	4,20	4,88	5,1	4,8
pH (Laboratório)	7,17	7,28	7,82	7,45	7,59	7,35	7,49	7,34	7,72
Sílica	4,33	4,1	3,40	4,8	2,16	4,6	2,44	3,9	2,02
Sólidos Dissolvidos Totais	113	127	11	134	26	112	28	112	26
Sólidos Suspensos Totais	21	37	23	49	25	38	31	42	26
Sódio	45	10,1	9,2	6,74	5,7	6,22	4,99	9,1	8,4
Sulfato	8,7	12	3,88	8	3,54	14	<2	13	<2
Temperatura	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Turbidez	5,5	40	15	50	15	50	20	40	20
Zinco	0,04	0,01	0,04	0,005	0,04	< 0,003	4,88	0,015	0,04
Coliformes Totais	920	2100	1100	1100	900	1600	1400	1600	1100
Coliformes Fecais (Termotolerantes)	34	960	240	420	120	920	740	540	220

N.A. – Não Aplicável. N.D. – Não Detectável. Os valores em azul estão fora dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para rios de classe 2.

As concentrações de DBO em todos os pontos analisados estavam acima do limite estabelecido pela legislação para rios de classe 2. Apesar disso, o rio Tibagi apresentou elevadas concentrações de oxigênio dissolvido nos 4 pontos analisados.

O rio Tibagi apresentou elevadas concentrações de alumínio e ferro na maioria dos pontos analisados. A elevada concentração destes metais na água ocorre devido à presença destes metais no solo da região. Além disso, o período chuvoso pode influenciar nas concentrações destes metais devido ao arraste de sedimento para o rio.

RHi

A cor verdadeira apresentou valor acima do permitido na legislação na maioria dos pontos analisados. Isto ocorre em função da presença de sólidos dissolvidos e elevada quantidade de carga orgânica.

O ponto 3, na segunda campanha, apresentou elevada concentração de Zinco na água, porém observa-se que esta concentração é pontual e não reflete as características da água à montante e à jusante deste ponto, assim como ao resultado obtido na primeira campanha para o mesmo ponto.

▪ **Monitoramento da Qualidade de Água pela KLABIN**

A KLABIN realiza o monitoramento da qualidade da água do rio Tibagi (classe 2) através de análises físicoquímicas e microbiológicas em 3 pontos do rio, conforme apresentado na Tabela 2.3.1.6.20-3 e Figura 2.3.1.6.20-3 a seguir.

Tabela 2.3.1.6.20-3: Pontos de coleta de água no rio Tibagi.

Ponto	Descrição	Longitude	Latitude
01	Montante Lançamento KPP-Elevatória Tibagi	539949	7309950
02	Jusante Lançamento KPP-Ilha Surubi	535953	7313402
03	Jusante Lançamento KPP-UH Mauá	529583	7339487

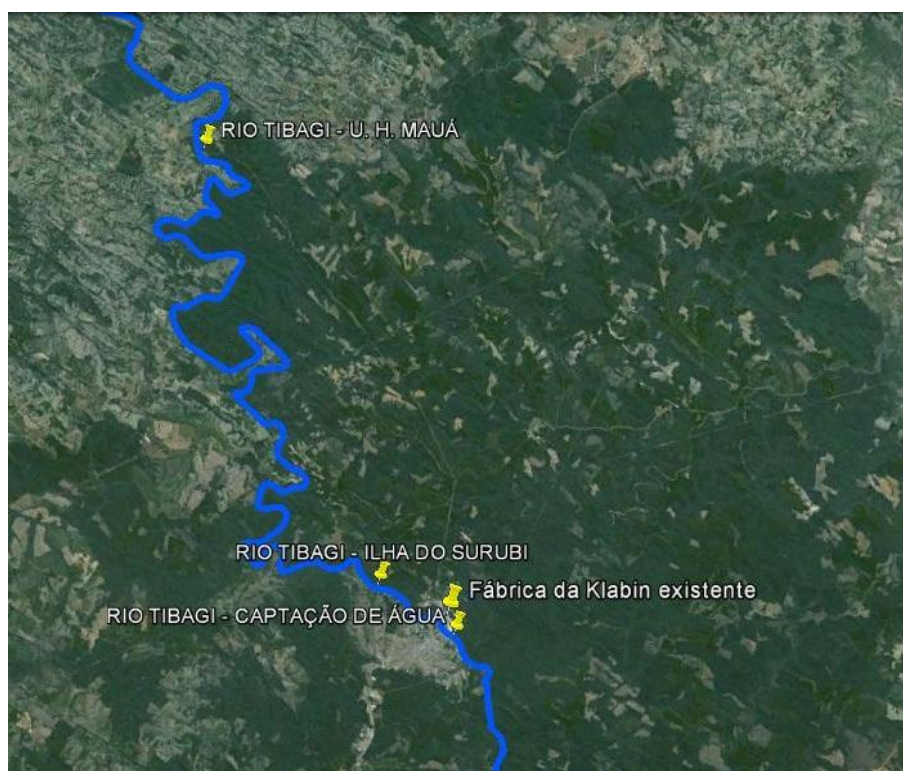


Figura 2.3.1.6.20-6: Localização dos pontos de monitoramento da KLABIN.

Na Tabela 2.3.1.6.20-4 a seguir são apresentados os resultados do monitoramento da KLABIN no rio Tibagi.

RHi

Tabela 2.3.1.6.20-4: Monitoramento da qualidade da água no rio Tibagi.

 Klabin Papéis Monte Alegre		MEIO AMBIENTE																	
		MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO RIO TIBAGI																	
	Montante Lançamento KPP-Elevatória Tibagi						Jusante Lançamento KPP-Ilha Surubi						Jus. Lançamento KPP-U.H. Mauá						VAZÃO
Mês/2007	TEMP. °C	OXIGÊNIO DISSOLV. mgO ₂ /L	COR PtCo	pH	DOO mgO ₂ /L	DBO ₅ mgO ₂ /L	TEMP. °C	OXIGÊNIO DISSOLV. mgO ₂ /L	COR PtCo	pH	DOO mgO ₂ /L	DBO ₅ mgO ₂ /L	OXIGÊNIO DISSOLV. mgO ₂ /L	COR PtCo	pH	DOO mgO ₂ /L	DBO ₅ mgO ₂ /L	m³/s	
jan/07	25,2	8,0	260,3	6,2	8,1	1,2	25,2	7,8	293,0	6,5	8,0	1,2	7,8	333,0	6,8	6,8	1,8	354,0	
fev/07	25,3	8,1	373,5	6,3	6,7	1,0	25,6	7,9	321,5	6,3	7,1	1,1	7,6	535,0	6,4	7,6	0,7	429,9	
mar/07	25,4	8,3	259,5	6,9	5,1	1,4	24,7	8,3	271,3	6,9	4,5	1,5	8,2	135,3	7,0	4,3	2,0	360,4	
abr/07	24,2	8,2	176,3	7,0	3,3	0,7	23,8	8,0	166,0	6,8	5,8	1,0	8,0	104,5	7,0	4,3	0,9	165,6	
mai/07	17,8	9,2	138,4	6,6	6,3	1,7	17,7	9,1	91,0	6,5	6,5	1,8	8,8	87,8	6,6	5,4	2,6	358,1	
jun/07	17,0	9,6	55,3	6,9	2,6	1,3	17,1	9,4	67,3	6,7	3,0	1,4	9,5	67,7	6,9	3,8	1,3	237,5	
jul/07	15,8	7,4	92,0	7,3	1,6	0,5	17,7	6,3	100,0	6,8	2,3	1,1	7,9	68,0	6,9	36,5	1,0	250,1	
ago/07	19,2	8,6	91,3	6,5	5,2	0,7	18,2	8,6	104,7	6,6	5,1	1,2	8,6	77,0	7,2	3,4	0,6	173,7	
set/07	22,7	7,8	54,0	7,2	3,5	2,0	21,3	7,1	66,0	7,2	3,5	1,5	11,8	50,5	7,1	4,4	0,9	81,6	
out/07	22,9	8,2	83,0	7,0	2,6	2,6	22,7	8,2	82,3	6,9	3,9	1,9	8,3	106,0	7,0	2,3	2,6	67,0	
nov/07	17,3	9,2	141,8	6,7	5,9	1,8	17,4	9,1	91,5	6,6	6,6	1,9	8,6	100,7	6,6	4,2	2,4	175,8	
dez/07	20,8	12,7	450,0	6,5	3,8	2,6	21,1	12,4	455,0	7,0	3,8	2,4	10,2	445,0	6,9	1,2	4,3		
MÉDIA	21,143	8,765	181,290	6,8	4,5	1,456	21,0	8,5	175,8	6,7	5,0	1,5	8,769	175,9	6,9	7,0	1,753	221,1	

SGQ-070-011-1/1-0

RHi

Tabela 2.3.1.6.20-4: Monitoramento da qualidade da água no rio Tibagi (continuação).

 Klabin Papéis Monte Alegre MEIO AMBIENTE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO RIO TIBAGI																			
	Montante Lançamento KPP-Elevatória Tibagi						Jusante Lançamento KPP-Ilha Surubi						Jus. Lançamento KPP-U.H. Mauá						VAZÃO
Mês/2008	TEMP. °C	OXIGÊNIO DISSOLV. mgO ₂ /L	COR PtCo	pH	DOO mgO ₂ /L	DBO ₅ mgO ₂ /L	TEMP. °C	OXIGÊNIO DISSOLV. mgO ₂ /L	COR PtCo	pH	DOO mgO ₂ /L	DBO ₅ mgO ₂ /L	OXIGÊNIO DISSOLV. mgO ₂ /L	COR PtCo	pH	DOO mgO ₂ /L	DBO ₅ mgO ₂ /L		m³/s
jan/08	22,4	8,4	408,3	6,7	5,4	2,5	22,2	8,1	502,0	6,6	7,4	2,3	8,1	613,0	6,7	5,8	2,3		312,0
fev/08	22,5	8,5	108,7	6,9	4,7	1,9	22,3	8,2	103,0	6,8	4,7	1,6	7,6	138,0	6,9	2,4	1,3		183,9
mar/08	23,7	8,6	98,3	6,8	9,6	1,5	23,2	8,2	113,0	7,0	8,6	1,8	7,9	119,0	7,0	7,0	4,0		170,4
abr/08	21,0	9,0	317,0	6,6	8,0	1,1	21,0	8,8	301,3	6,7	9,2	1,0	8,7	271,7	6,9	14,8	0,4		320,0
mai/08	24,4	9,0	110,5	6,8	10,2	1,8	23,8	8,4	133,5	7,0	10,9	2,2	7,9	122,5	7,0	7,5	3,3		222,1
jun/08	18,0	8,7	292,7	6,6	5,5	1,0	18,0	8,6	275,7	6,6	6,5	1,1	8,4	199,8	6,8	5,9	0,7		358,5
jul/08	17,1	8,2	137,2	7,0	4,1	0,9	16,8	8,1	158,8	7,0	4,6	1,5	7,8	101,4	6,8	3,6	0,7		203,3
ago/08	18,0	8,5	465,5	6,6	10,1	0,6	18,0	8,6	493,3	6,6	9,6	0,7	8,6	366,3	6,8	12,8	0,4		730,2
set/08	19,4	9,1	79,0	7,3	1,9	0,9	20,0	8,6	96,0	7,5	2,6	0,6	8,5	85,3	6,9	3,6	1,0		222,4
out/08	22,4	8,4	408,3	6,7	5,4	2,5	22,2	8,1	502,0	6,6	7,4	2,3	8,1	613,0	6,7	5,8	2,3		312,0
nov/08	17,0	8,2	107,8	7,0	4,0	1,0	16,8	8,2	131,5	7,0	3,5	1,1	7,8	105,3	6,8	4,3	1,0		298,4
dez/08	22,6	7,9	125,5	6,9	5,1	1,7	22,6	7,7	113,5	6,9	3,8	1,7	7,5	167,5	6,9	2,2	1,0		140,1
MÉDIA	20,721	8,671	224,124	6,825	6,622	1,366	20,579	8,392	241,839	6,857	7,120	1,430	8,168	224,100	6,859	7,052	1,573		302,544

SGQ-070-011-1/1-0

RHi

Tabela 2.3.1.6.20-4: Monitoramento da qualidade da água no rio Tibagi (continuação).

 Klabin Papéis Monte Alegre		MEIO AMBIENTE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO RIO TIBAGI																
		Montante Lançamento KPP-Elevatória Tibagi						Jusante Lançamento KPP-Ilha Surubi						Jus. Lançamento KPP-U.H. Mauá				
Mês/2009	TEMP. °C	OXIGÊNIO DISSOLV. mgO ₂ /L	COR PtCo	pH	DOO mgO ₂ /L	DBO ₅ mgO ₂ /L	TEMP. °C	OXIGÊNIO DISSOLV. mgO ₂ /L	COR PtCo	pH	DOO mgO ₂ /L	DBO ₅ mgO ₂ /L	OXIGÊNIO DISSOLV. mgO ₂ /L	COR PtCo	pH	DOO mgO ₂ /L	DBO ₅ mgO ₂ /L	m³/s
jan/09	22,3	8,3	294,7	6,9	39,0	6,9	22,2	8,0	305,3	6,9	69,0	7,0	7,8	362,3	6,7	88,5	6,3	270,8
fev/09	23,6	8,5	494,0	6,8	78,8	6,6	23,5	8,4	447,8	6,9	92,3	6,4	8,4	723,0	6,7	124,5	6,4	415,0
mar/09	22,7	8,5	506,5	6,5	8,3	0,4	22,5	8,5	530,3	6,5	10,6	0,6	8,6	366,3	6,8	12,8	0,4	239,1
abr/09	26,9	7,5	79,0	7,0	2,7	0,6	26,0	6,9	234,5	7,1	5,6	0,5	7,2	306,5	6,9	3,2	0,9	84,1
mai/09	22,3	8,7	156,0	6,4	3,7	1,1	22,3	8,6	158,3	6,3	4,1	1,1	8,2	166,7	6,4	4,5	0,8	207,6
jun/09	22,8	8,2	79,5	6,5	3,3	0,9	23,0	7,9	92,5	6,5	5,3	1,2	7,8	51,0	6,5	3,3	1,2	95,4
jul/09	18,9	8,2	267,3	6,8	16,2	1,8	18,9	7,8	311,7	6,8	6,4	1,3	8,0	135,5	6,9	3,3	0,4	574,5
ago/09	16,9	7,9	250,3	6,9	3,2	0,4	16,7	8,0	257,3	6,9	3,5	0,4	8,4	133,7	6,8	5,9	0,7	672,0
set/09	17,8	7,5	106,7	7,0	2,4	0,3	17,0	7,5	139,0	7,0	2,7	0,4	7,8	105,3	6,8	4,3	1,0	805,5
out/09	19,2	7,9	138,3	6,9	2,5	3,7	20,0	6,7	160,0	6,8	5,9	2,4	7,0	186,0	6,8	5,9	4,4	672,0
nov/09	20,0	8,1	154,2	6,9	2,6	5,4	21,5	6,3	170,5	6,7	7,5	3,5	6,6	226,4	6,7	6,7	6,1	605,3
dez/09	20,7	8,3	170,0	6,8	2,7	7,1	23,0	5,9	181,0	6,6	9,1	4,5	6,3	266,8	6,7	7,5	7,7	538,6
MÉDIA	21,2	8,1	224,7	6,8	13,8	2,9	21,4	7,5	249,0	6,7	18,5	2,5	7,7	252,4	6,7	22,5	3,0	431,7

SGQ-070-011-1/1-0

RHi

Tabela 2.3.1.6.20-4: Monitoramento da qualidade da água no rio Tibagi (continuação).

 Klabin Papéis Monte Alegre	MEIO AMBIENTE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO RIO TIBAGI																		
	Montante Lançamento KPP-Elevatória Tibagi						Jusante Lançamento KPP-Ilha Surubi						Jus. Lançamento KPP-U.H. Mauá						VAZÃO
	Mês/2005	TEMP. °C	OXIGÊNIO DISSOLV. mgO ₂ /L	COR PtCo	pH	DOO mgO ₂ /L	DBO ₅ mgO ₂ /L	TEMP. °C	OXIGÊNIO DISSOLV. mgO ₂ /L	COR PtCo	pH	DOO mgO ₂ /L	DBO ₅ mgO ₂ /L	OXIGÊNIO DISSOLV. mgO ₂ /L	COR PtCo	pH	DOO mgO ₂ /L	DBO ₅ mgO ₂ /L	
jan/10	22,6	7,8	562,7	6,5	5,2	6,2	22,0	8,7	335,0	6,4	5,3	7,7	7,4	623,0	6,4	5,5	5,2	678,1	
fev/10	22,5	9,2	254,0	6,2	5,2	8,4	21,2	8,3	457,0	6,3	5,1	7,6	9,1	772,5	6,4	5,7	7,5	658,1	
mar/10	22,6	6,1	228,3	6,1	6,7	5,4							6,1	234,3	5,9	5,1	5,1	435,3	
abr/10	21,9	6,2	174,5	6,4	6,3	5,6							4,9	261,3	6,8	4,2	4,2	643,2	
mai/10	20,7	6,2	232,7	5,6	5,5	5,2							5,5	435,3	6,3	3,1	4,4	637,8	
jun/10																		284,1	
jul/10	18,9	8,2	267,3	6,8	16,2	1,8	18,9	7,8	311,7	6,8	6,4	1,3	8,0	135,5	6,9	3,3	0,4	574,5	
ago/10	16,9	7,9	250,3	6,9	3,2	0,4	16,7	8,0	257,3	6,9	3,5	0,4	8,4	133,7	6,8	5,9	0,7	672,0	
set/10	17,8	7,5	106,7	7,0	2,4	0,3	17,0	7,5	139,0	7,0	2,7	0,4	7,8	105,3	6,8	4,3	1,0	805,5	
out/10	19,2	7,9	138,3	6,9	2,5	3,7	20,0	6,7	160,0	6,8	5,9	2,4	7,0	186,0	6,8	5,9	4,4	672,0	
nov/10	20,0	8,1	154,2	6,9	2,6	5,4	21,5	6,3	170,5	6,7	7,5	3,5	6,6	226,4	6,7	6,7	6,1	605,3	
dez/10	20,7	8,3	170,0	6,8	2,7	7,1	23,0	5,9	181,0	6,6	9,1	4,5	6,3	266,8	6,7	7,5	7,7	538,6	
MÉDIA	20,3	7,6	230,8	6,6	5,3	4,5	20,0	7,4	251,4	6,7	5,7	3,5	7,0	307,3	6,6	5,2	4,3	600,4	

SGQ-070-011-1/1-0

RHi

Tabela 2.3.1.6.20-4: Monitoramento da qualidade da água no rio Tibagi (continuação).

 Klabin Papéis Monte Alegre MEIO AMBIENTE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO RIO TIBAGI																		
	Montante Lançamento KPP-Elevatória Tibagi						Jusante Lançamento KPP-Ilha Surubi						Jus. Lançamento KPP-U.H. Mauá					VAZÃO
Mês/2011	TEMP. °C	OXIGÊNIO DISSOLV. mgO ₂ /L	COR PtCo	pH	DOO mgO ₂ /L	DBO ₅ mgO ₂ /L	TEMP. °C	OXIGÊNIO DISSOLV. mgO ₂ /L	COR PtCo	pH	DOO mgO ₂ /L	DBO ₅ mgO ₂ /L	OXIGÊNIO DISSOLV. mgO ₂ /L	COR PtCo	pH	DOO mgO ₂ /L	DBO ₅ mgO ₂ /L	m³/s
jan/11	23,0	3,1	338,5	7,2	5,1	1,8	23,0	5,8	360,0	7,4	5,7	2,2	2,8	150,7	7,5	6,3	2,2	613,5
fev/11	22,3	4,9	514,7	7,5	3,9	3,8	21,8	5,8	469,0	7,5	4,4	3,7	4,7	572,0	7,5	3,0	3,7	815,0
mar/11	21,9	4,3	187,5	7,8	5,2	3,1	22,4	4,8	151,3	7,5	4,6	2,8	4,3	233,0	8,3	3,4	3,5	357,6
abr/11	21,8	4,5	299,4	7,4	4,8	3,5	22,0	4,9	253,1	7,5	4,1	3,2	4,5	335,3	7,8	3,2	3,5	259,9
mai/11	21,3	4,3	196,0	7,0	5,3	3,7	21,8	4,2	139,0	7,6	3,3	3,0	4,5	201,0	7,6	3,1	3,1	162,2
jun/11	18,5	4,1	212,0	8,0	3,7	3,7	23,6	3,5	241,0	8,5	4,9	1,6	2,7	236,0	8,2	6,2	1,7	94,0
jul/11	17,9	9,2	243,8	7,5	7,7	7,8	18,1	9,0	286,0	7,7	8,6	6,9	2,3	64,5	2,0	1,8	2,0	360,3
ago/11	17,0	9,2	325,3	6,9	7,8	7,2	17,0	9,8	313,3	6,9	6,6	7,5	8,9	414,3	6,9	7,8	7,0	1198,4
set/11	23,3	7,8	152,0	6,8	6,7	6,9	11,5	4,0	65,5	3,4	3,0	3,0	6,9	308,5	7,0	6,3	5,1	302,7
out/11	21,7	7,6	169,3	6,9	6,9	6,8	21,8	7,3	159,3	6,7	6,4	6,3	8,2	206,3	6,7	6,4	6,9	415,5
nov/11	22,0	10,7	151,3	6,7	6,3	6,2	21,1	10,1	135,0	6,8	5,4	5,7	6,5	134,8	5,1	4,8	3,5	404,3
dez/11	25,4	11,1	147,0	7,9	6,4	9,2	24,1	11,8	201,0	7,5	7,0	8,2	8,6	209,0	7,1	6,0	7,1	290,0
MÉDIA	21,3	6,7	244,7	7,3	5,8	5,3	20,7	6,7	231,1	7,1	5,3	4,5	5,4	255,4	6,8	4,9	4,1	439,4

SGQ-070-011-1/1-0

RHi

Os dados de monitoramento da Klabin no rio Tibagi nos período entre 2007 e 2011 mostraram que:

- As concentrações de cor, em praticamente todos os meses, estavam acima dos padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para rio classe 2;
- Na maioria do tempo, as concentrações de oxigênio dissolvido estavam de acordo com a legislação, porém observa-se que em 2011 houve redução da concentração de oxigênio no rio em todos os pontos analisados;
- Nas últimas medições de 2011, as concentrações de DBO e cor, à montante da fábrica existente da Klabin, apresentaram valores acima dos limites estabelecidos pela legislação para rios de classe 2.

O Estudo de Dispersão Hídrica encontra-se no Volume IV – Anexo IV.

2.3.1.6.21 Qualidade da água subterrânea

A qualidade da água subterrânea foi avaliada através de análises físico-químicas e microbiológicas realizadas em 1 campanha nos dias 10 e 11 de janeiro de 2012, na qual foram coletadas amostras em 2 pontos, conforme Tabela 2.3.1.6.21-1 e Figuras 2.3.1.6.21-1 a 2.3.1.6.21-5 a seguir.

Tabela 2.3.1.6.21-1: Pontos de coleta de água subterrânea.

Ponto	Descrição	Coordenadas	
		S	O
01	Poço Profundo – Fazenda Marcelo Agro Cuca	24°12'3.4"	50°45'16.9"
02	Poço cacimba	24°13'31.5"	50°44'23.7"
03	Poço perfurado para sondagem geotécnica	24°14'50.3"	50°44'42.02"
04	Poço perfurado para sondagem geotécnica	24°14'42.7"	50°44'43.6"

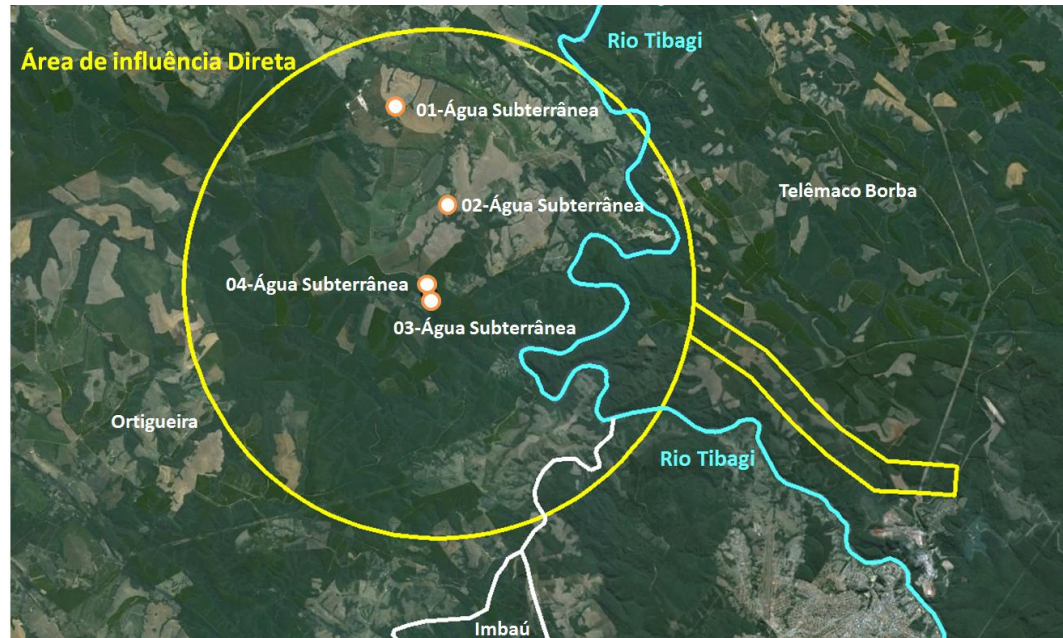


Figura 2.3.1.6.21-1: Localização dos pontos de coleta de água subterrânea.



Figura 2.3.1.6.21-2: Ponto 01.

Rti



Figura 2.3.1.6.21-3: Ponto 01.



Figura 2.3.1.6.21-4: Ponto 02.

Rfi



Figura 2.3.1.6.21-5: Ponto 02.

Na Tabela 2.3.1.6.21-2 a seguir são apresentados os resultados das análises de água subterrânea.

Tabela 2.3.1.6.21-2: Resultado das análises físico-químicas e microbiológicas das análises de água subterrânea.

Parâmetro	Unidade	Ponto 01	Ponto 02	V.M.P RES. CONAMA 420
Alumínio	mg/L	<0,10	0,23	3,5
Antimônio	mg/L	<0,005	0,23	0,005
Arsênio	mg/L	<0,01	<0,01	0,01
Bário	mg/L	0,04	<0,10	0,7
Cálcio	mg/L	2,4	2,8	-
Cádmio	mg/L	< 0,001	< 0,001	0,005
Chumbo	mg/L	< 0,01	< 0,01	0,01
Cloreto	mg/L	1,0	11,0	-
Cobre	mg/L	0,01	0,01	2,0
Cobalto	mg/L	< 0,03	< 0,03	0,07
Cor Aparente	mg Pt/L	<5	<5	-
Condutividade (Campo)	µS/cm	183	105	-
Cromo Total	mg/L	< 0,01	< 0,01	0,05
Dureza Total	mg/L	12	12	-

Rti

Parâmetro	Unidade	Ponto 01	Ponto 02	V.M.P RES. CONAMA 420
Ferro	mg/L	0,04	0,05	2,45
Fluoreto	mg/L	0,21	0,37	-
Manganês	mg/L	0,004	0,05	0,4
Molibdênio	mg/L	< 0,05	< 0,05	0,07
Mercurio	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	0,001
Níquel	mg/L	< 0,002	< 0,002	0,02
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,11	<0,05	-
Nitrogênio Nitrato	mg/L	<0,02	<0,02	10
Nitrogênio Nitrito	mg/L	< 0,005	< 0,005	-
Nitrogênio K. Total	mg/L	0,18	0,06	-
Odor	-	Inodoro	Inodoro	-
pH (Campo)	UpH	7,67	4,74	-
Potássio	mg/L	15,8	13,8	-
Prata	mg/L	< 0,001	< 0,001	0,05
Selênio	mg/L	< 0,01	< 0,01	0,01
Sódio	mg/L	19,7	22,8	-
Sulfato	mg/L	23	19	-
Sulfeto	mg/L	< 0,8	< 0,8	-
Surfactantes	mg/L	< 0,04	< 0,04	-
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	154	144	-
Vanádio	mg/L	< 0,34	< 0,34	-
Zinco	mg/L	0,01	0,01	1,05
Coliformes Totais	NMP/100mL	Ausente	23	-
Coliformes Fecais (Termotolerante)	NMP/100mL	Ausente	Ausente	-
Alcalinidade Carbonatos	mg/L	74	<2	-
Acilamida	mg/L	<0,004	<0,004	-
Benzo (A) antraceno	mg/L	< 0,005	< 0,005	-
Benzeno	mg/L	< 0,002	< 0,002	0,005
Benzo (a) Pireno	mg/L	<0,0005	<0,0005	0,0007
Cloreto de Vinila	mg/L	< 0,002	< 0,002	0,005

RFH

Parâmetro	Unidade	Ponto 01	Ponto 02	V.M.P RES. CONAMA 420
1,2-Dicloroetano	mg/L	< 0,002	< 0,002	0,01
1,1-Dicloroetano	mg/L	< 0,002	< 0,002	0,28
Diclorometano	mg/L	< 0,002	< 0,002	-
Estireno	mg/L	< 0,002	< 0,002	-
Etilbenzeno	mg/L	< 0,002	< 0,002	-
Fenois	mg/L	< 0,001	< 0,001	0,140
PCB'S (somatória)	mg/L	< 0,001	< 0,001	0,0035
Triclorobenzeno	mg/L	< 0,002	< 0,002	-
Tetracloroetano	mg/L	< 0,002	< 0,002	0,04
Tolueno	mg/L	< 0,002	< 0,002	0,7
Tetracloreto de Carbono	mg/L	< 0,002	< 0,002	0,002
Xileno	mg/L	< 0,002	< 0,002	0,5

De acordo com a Tabela acima, todas as amostras apresentam teores abaixo do valor de investigação da Resolução CONAMA nº420 de 28 de dezembro de 2009, nos poços dos Pontos 01, 03 e 04.

O poço do Ponto 02 – Cacimba, também apresentou teores abaixo do valor permitido em legislação. O parâmetro de coliformes totais apresentou-se elevado (23 NMP/100ml), mesmo não existindo parâmetro de comparação na resolução CONAMA 420, atrela-se a esse fato uma possível contaminação de esgotos sanitários e animais no local.

O valor do pH mostrou-se ácido (4,74 UpH), não existe parâmetro de comparação na Resolução CONAMA 420, porém esse valor não atende o padrão de potabilidade da Portaria do Ministério da Saúde nº 2914/2011.

2.3.1.6.22 UHE Mauá

A Usina Hidrelétrica Mauá será instalada no rio Tibagi e seu futuro reservatório será formado à montante do Salto Mauá, nos municípios de Telêmaco Borba e Ortigueira no estado do Paraná, a cerca de 50 km de Telêmaco Borba.

A potência instalada será de 361 MW, sendo que 350 MW na Casa de Força principal e 11 MW em uma pequena Casa de Força no pé da barragem.

O empreendimento é composto de uma barragem de Concreto Compactado com Rolo – CCR, de aproximadamente 75 m de altura máxima, 775 m de comprimento de crista e um volume de cerca de 635000 m³, com vertedouro sobre a barragem, com 4 comportas setor e capacidade de descarga de 9638 m³/s.

Na Figura 2.3.1.6.22-1 a seguir é apresentada a localização da UHE Mauá.



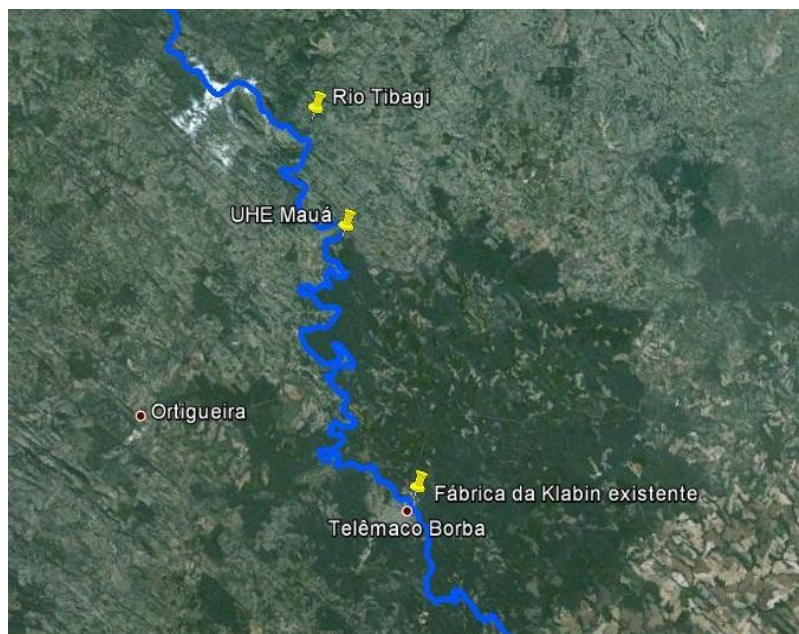


Figura 2.3.1.6.22-1: Localização da UHE Mauá.

De acordo com o estudo de Modelagem Matemática da Qualidade da Água para a UHE Mauá realizado pelo Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento (LACTEC), a qualidade da água do rio Tibagi após a implantação da UHE Mauá será a seguinte:

- O reservatório da UHE Mauá deverá apresentar duas regiões distintas, com relação à disponibilidade de oxigênio dissolvido: uma mais susceptível aos processos de degradação da matéria orgânica (trecho compreendido entre a região da barragem até a foz do rio Barra Grande - Segmento I; braço do reservatório referente ao rio Barra Grande) e outra, na qual tais processos não deverão afetar a qualidade da água de modo acentuado (trechos do reservatório a montante da foz do rio Barra Grande – Setor II);
- Se mantidas as atuais concentrações de nitrogênio e fósforo no rio Tibagi, no futuro, os efeitos da eutrofização poderão se constituir em problemas para o reservatório da UHE Mauá. Considerando somente a fertilização decorrente dos processos de degradação da fitomassa, na época de formação do reservatório a região mais afetada deverá ser a do braço do rio Barra Grande (Setor III) e a menos a do Setor II (região do reservatório a montante da foz do rio Barra Grande).

Para o estudo da zona de mistura do rio Tibagi, apresentado no Estudo de Dispersão Hídrica, foram rodadas 8 simulações, variando a vazão do rio (vazão média de 292 m³/s e Q_{7,10} de 34 m³/s), os parâmetros em estudo (DBO e Cor) e as condições do rio Tibagi atual (sem a instalação da UHE Mauá) e futura (com a instalação da UHE Mauá), no qual foram verificadas as distâncias em que a qualidade do rio atende aos parâmetros estabelecidos pela Res. CONAMA 357/2005 (para rios de classe 2) e as distâncias em que rio Tibagi retorna à qualidade original a montante do ponto de lançamento, conforme campanha apresentada no Laudo de Águas Superficiais do EIA/RIMA (DBO = 6,0 mg/L e Cor = 70 mg/L).

RHi

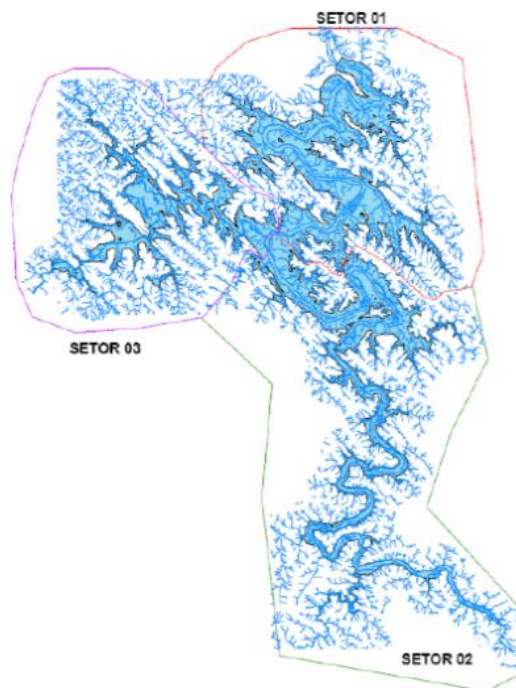


Figura 2.3.1.6.22-2: Segmentação adotada para a simulação do enchimento do reservatório da UHE Mauá. Fonte: LACTEC.

2.3.1.7 Ruído

Os trabalhos de campo com as medições acústicas foram feitos, nos municípios de Telêmaco Borba e Ortigueira – PR, pela equipe da Fadel Engenharia no dia 16 de Janeiro de 2012.

Foi utilizado o seguinte equipamento para as medições acústicas:

- Decibelímetro Digital com armazenamento de dados (DATA-LOGGER), Mod. DT-8852, em conformidade com as normas IEC 61672-1 Classe 2, Medidor de nível de pressão sonora, escala de 30 a 130 dB, curvas A e C, resposta: FAST e SLOW, Interface Serial: USB, Coletor de dados para 32600 pontos de medida, Memória de máxima e mínima, resposta rápida e lenta, tecla HOLD (Congela a leitura no display), fornecido: Decibelímetro, protetor de vento (“Wind screen”), bateria de 9 v, software, cabo USB, carregador de baterias, protetor de vento, tripé e maleta para transporte – Marca CEM.

Os pontos de medição foram os seguintes:

Ponto 01: Ponto localizado próximo à sede da Fazenda Santa Luzia;

Ponto 02: Ponto localizado em frente à porteira de uma fazenda particular e próxima à torre de observação de queimada;

Ponto 03: Ponto localizado na encruzilhada das Estradas Lago Bonito e Torre Orfeu;

Ponto 04: Ponto localizado na estrada que dá acesso à Vila Lajeado Bonito;

RHi

Ponto 05: Ponto localizado na estrada que dá acesso à Torre de observação de queimada, próximo à Fazenda Santa Luzia;

Ponto 06: Ponto localizado próximo ao ramal 1 da Campina dos Pupos;

Ponto 07: Ponto localizado próximo ao ramal 2 da Campina dos Pupos;

Ponto 08: Ponto localizado na estrada imbauzinho, próximo a um fio de alta tensão.

A Figura 2.3.1.7-1 apresenta o mapa com a localização dos pontos de medição:

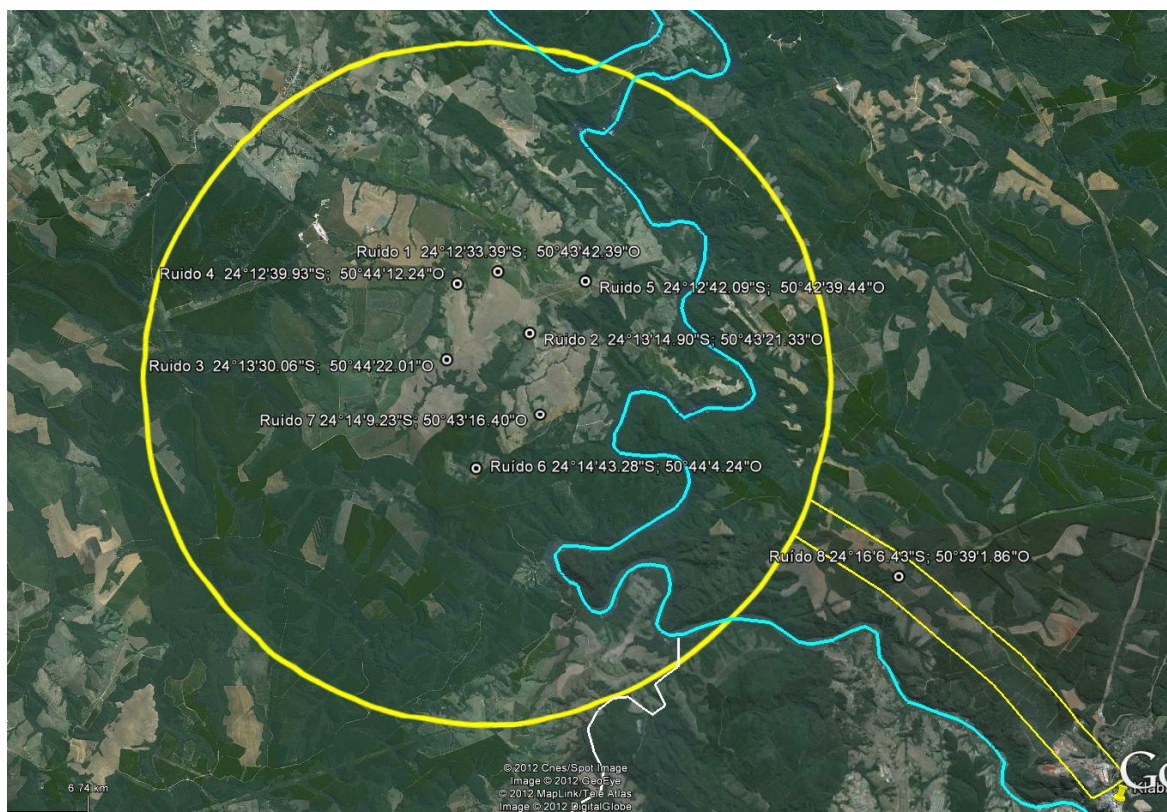


Figura 2.3.1.7-1 – Localização dos pontos de medição de ruído

RHi



Figura 2.3.1.7-2: Medição de Ruído no Ponto 01.

Tabela 2.3.1.7-1: Resumo dos Resultados.

Ponto	Local	Ruído	
		Diurno	Noturno
01	Ponto localizado próximo à sede da Fazenda Santa Luzia;	38.0	34.5
02	Ponto localizado em frente à porteira de uma fazenda particular e próxima à torre de observação de queimadas;	41.5	32.5
03	Ponto localizado na encruzilhada das Estradas Lago Bonito e Torre Orfeu;	44.0	45.5
04	Ponto localizado na estrada que dá acesso à Vila Lajeado Bonito;	47.0	42.5
05	Ponto localizado na estrada que dá acesso à Torre de observação de queimadas, próximo a Fazenda Santa Luzia;	45.5	38.0
06	Ponto localizado próximo ao ramal 1 da Campina dos Pupos;	42.5	46.5
07	Ponto localizado próximo ao ramal 2 da Campina dos Pupos;	39.0	48.0
08	Ponto localizado na estrada imbauzinho, próximo à um fio de alta tensão.	39.0	48.0

Rti

Limites da Norma NBR 10.151 (Nível de Critério de Avaliação NCA para ambientes externos, em dB (A))	Diurno	Noturno
Áreas de sítios de fazendas	40	35

As áreas onde foram feitas as medições possuem características rurais, sendo que os valores apurados indicam valores moderadamente superiores aos preceituados pela norma da ABNT para ambos os períodos (diurno e noturno).

No período diurno, as medições em todos os pontos apresentaram resultados acima do permitido na legislação (40 dB), com exceção dos Pontos 1, 7 e 8. Isto ocorreu por que, durante as medições, houve ruídos de fundo decorrentes da presença de pássaros e animais e também pela brisa nas folhagens.

O período noturno também apresentou valores acima daqueles permitidos pela legislação (35 dB), devido à presença de atividades de animais no entorno (grilos/cigarras, pássaros e sapos coaxando), de forma que somente as medições nos Pontos 1 e 2 apresentaram valores dentro do permitido na norma da ABNT.