



SUDERHSA

7 DEMANDAS

7 DEMANDAS

Neste Capítulo são analisadas as diversas demandas de usos consuntivos e não-consuntivos existentes sobre os recursos hídricos na área de abrangência do Plano. O item 7.1 apresenta as vazões outorgadas para os diversos usos, baseado no banco de dados de outorgas de recursos hídricos administrado pela SUDERHSA. O item 7.2 apresenta as demandas superficiais e subterrâneas para abastecimento público, com base em informações fornecidas pela Companhia de Saneamento do Paraná - SANEPAR. O item 7.3 caracteriza os lançamentos de efluentes domésticos com base em dados da SANEPAR. As captações para abastecimento industrial são comentadas no item 7.4 e o lançamento de efluentes industriais no item 7.5 tendo como base o cadastro de Usos e Usuários elaborado pela empresa Montgomery Watson para a SUDERHSA. Finalmente, são apresentados outros usos nos itens 7.6 e 7.7.

7.1 Outorgas

No Paraná, o órgão gestor de recursos hídricos (SUDERHSA) é responsável pela outorga pelo uso das águas superficiais e subterrâneas, havendo duas modalidades (SUDERHSA, 2007):

Outorga Prévia: ato administrativo com finalidade de declarar a disponibilidade de água para os usos requeridos, não conferindo o direito de uso de recursos hídricos e se destinando a reservar a vazão passível de outorga. A Outorga Prévia deverá ser requerida pelos novos empreendimentos, que necessitem de licenciamento ambiental e para perfuração de poço tubular.

Outorga de Direito: Ato administrativo que o Poder Público Outorgante faculta ao outorgado o uso de recurso hídrico, por prazo determinado nos termos e nas condições expressas no respectivo ato. A Outorga de Direito deverá ser requerida pelos empreendimentos existentes.

7.1.1 Critérios de Outorgas para Captação Superficial

De acordo com os critérios atualmente vigentes da SUDERHSA, a vazão máxima outorgável numa determinada seção do corpo hídrico para captação superficial pode ser quantificada, de forma expedita, com base nas seguintes formulações:

$$Q_{\text{outorgável } i} = 0,5 \cdot (Q_{95\%})_i - Q_{\text{não disponível } i}$$

$$Q_{\text{não disponível } i} = S_{\text{Qoutorgadas } m} + S_{\text{Qoutorgadas } j}$$

Onde:

- $Q_{\text{outorgável } i}$ é a vazão máxima que pode ser outorgada na seção i do corpo hídrico;
- $(Q_{95\%})_i$ é a vazão natural com permanência de 95% do tempo na seção i ;
- $S_{\text{Qoutorgadas } m}$ é a somatória das vazões outorgadas a montante da seção i ;
- $S_{\text{Qoutorgadas } j}$ é a somatória das vazões outorgadas a jusante, que dependem da vazão na seção i .

7.1.2 Critérios de Outorgas para Captação Subterrânea

Segundo a legislação vigente, o domínio das águas subterrâneas no Brasil é dos Estados ou unidades da federação, ou seja, são os órgãos gestores de cada unidade da federação que são responsáveis pela outorga

de uso destes recursos hídricos e não há dominialidade da união, como há a possibilidade de ocorrer no caso das águas superficiais.

No caso de exploração de águas subterrâneas, não há uma metodologia específica de análise consolidada para todas as autoridades outorgantes das unidades da federação. Alguns dos Estados analisam esses pedidos de outorga por meio dos testes de bombeamento dos poços, outros em função da média da capacidade dos aquíferos, mas a maior parte se preocupa quanto à tomada de precauções por parte do usuário quanto à qualidade da água de modo a evitar a contaminação do aquífero (ANA, 2005).

Cabe ressaltar a importância de se observar questões relativas à interferência entre poços; proteção sanitária de cada poço; perímetros de proteção sanitária dos poços; fontes de poluição e vulnerabilidade natural de aquíferos – muitos destes aspectos ainda necessitam de melhor aparelhamento do órgão gestor para que sejam efetivamente considerados, além do aprimoramento de ações por parte dos empreendedores que necessitem utilizar águas subterrâneas.

De acordo com a SUDERHSA, os critérios de cálculo da vazão máxima outorgável para o caso de água subterrânea são os seguintes:

- A potencialidade onde está locado o poço tubular, em termos de vazão média e capacidade específica média do aquífero.
- A vazão calculada no teste de vazão apresentado pelo requerente no relatório conclusivo.
- A demanda solicitada, buscando-se o estabelecimento de um regime de bombeamento entre 10 -20 horas diárias. Este critério previne a ocorrência de rebaixamentos pontuais exagerados.
- A concentração de poços existentes no local e proximidades onde será perfurado o novo poço tubular.
- Os Laudos da análise dos Parâmetros Físico-Químicos e Bacteriológicos apresentados pelo requerente, conforme estabelecido na Instrução Normativa IN 001/06 – SUDERHSA/DEOF: Parâmetros para Caracterização Hidroquímica das Águas Subterrâneas.

Para regiões onde ocorram conflitos de uso por excesso de poços com captação de água subterrânea que causem interferências entre si, as vazões a serem outorgadas serão limitadas de acordo com o levantamento hidrogeológico dos parâmetros hidráulicos do(s) aquífero(s), bem como através de monitoramento contínuo do nível dinâmico e da vazão, associado à interpretação do balanço hídrico.

Para o cálculo da disponibilidade hídrica subterrânea, as discussões atuais no âmbito da elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PLERH-PR), sugerem o seguinte critério, ainda não oficialmente adotado:

$$Q_{\text{Disp}} = 0,20 \times Q_{7,10}$$

Onde: - Q_{Disp} é a Vazão disponível subterrânea máxima;

- $Q_{7,10}$ é a vazão mínima, medida como média de sete dias consecutivos (na estiagem), com período de retorno de 10 anos.

7.1.3 Vazões Outorgadas

Estabelecer o volume exato da água que é extraída dos mananciais superficiais ou subterrâneos paranaenses apresenta ainda muitas dificuldades e imprecisões. A realidade da fiscalização, associada com as informações dos usuários privados (condomínios, indústrias, etc) no que tange a vazão outorgada em relação à vazão real extraída ou bombeada diariamente, no caso de mananciais subterrâneos, não possibilita este tipo de cálculo (PLERH-PR, 2007), algo que somente um cadastramento sistemático de usuários de água poderia solucionar ou mitigar.

Observa-se ainda certa falta de uniformidade na base de dados, com denominações que por vezes não deixam clara a finalidade de uso (sanitário, administração pública, “outros”), podendo inclusive ser um uso múltiplo ou um uso específico (abastecimento doméstico rural, dessedentação animal, condomínios etc.), o que leva à necessidade de melhor padronização terminológica dos bancos de dados. Na categoria “outros”, por exemplo, há usos como abastecimento doméstico (particular) de condomínios, mas nem sempre esta informação é evidente, pois às vezes não há a identificação do usuário mas seu nome apenas, não deixando clara a finalidade de uso da água. Ademais, foram encontrados condomínios tanto na categoria “saneamento”, quanto em “outros”. Situação semelhante aconteceu com alguns poços em nome de prefeituras e órgãos públicos, tanto na categoria “administração pública”, quanto em “outros”. Por fim, observa-se que em alguns dos dados registrados na base de dados de outorgas não há informações de coordenadas (localização) ou os mesmos não estão corretos - por exemplo, fora do município ou local de endereço.

É fato que tem havido um avanço na qualidade dos dados existentes, além de maior acessibilidade, principalmente com o uso de ferramentas como sistemas de informação geográfica - SIG; no entanto, este processo necessita ter prosseguimento e ser alimentado com atividades de cadastramento e monitoramento para que se aproxime mais da realidade.

A Tabela 7.1 e a Figura 7.1 mostram as estatísticas das vazões médias outorgadas nos pontos de captação existentes no banco de dados de outorgas da SUDERHSA, calculadas com base na capacidade das captações e no tempo de operação diária informado.

Pode ser observado que cerca de 80% das vazões outorgadas provém de mananciais superficiais e que destas, 88% provém atualmente da bacia do Alto Iguaçu. O setor de saneamento é responsável por 67% das vazões captadas em mananciais subterrâneos e 77% em mananciais superficiais. Dos cerca de 10.000 L/s outorgados para o setor de saneamento, 99,85% deles são para a SANEPAR.

O setor industrial responde por 20% das vazões outorgadas em mananciais subterrâneos e 13% em mananciais superficiais, compondo 15% do total das vazões outorgadas. Este setor mostra também uma grande concentração: das 297 empresas com outorgas classificadas como “Uso Industrial”, as 20 maiores

(6,7%) são responsáveis por 80% das vazões médias outorgadas, sendo que as 6 maiores consumidoras são responsáveis por 70% das vazões.

Tabela 7.1 – Vazões Médias Outorgadas nas Bacias do Plano - 2007 (L/s)

Manancial	Tipo de Uso	Alto Iguaçu	Rio Açungui	Rio Capivari	Rio da Várzea	Total
Superficial	Saneamento	8.009,37	24,05	91,10	82,69	8.207,21
	Indústria	1.325,12	42,24	14,39	12,38	1.394,13
	Agropecuária	253,61	7,02	38,99	74,55	374,17
	Comércio/Serviço	66,25		1,39	0,51	68,15
	Adm. Pública					
	Outros	345,93	33,73	54,49	120,63	554,79
Superficial Total		10.000,28	107,04	200,36	290,76	10.598,45
Subterrâneo	Saneamento	1.050,31	156,47	473,70	104,65	1.785,13
	Indústria	347,52	138,08	46,34	9,53	541,47
	Agropecuária	12,38	1,62	7,69	0,23	21,92
	Comércio/Serviço	144,46	3,14	13,59	2,71	163,90
	Adm. Pública	15,92		0,17	3,85	19,94
	Outros	131,35	4,40	6,08	5,44	147,26
Subterrâneo Total		1.701,94	303,71	547,56	126,42	2.679,63
Total		11.702,23	410,74	747,92	417,18	13.278,08

Fonte: Banco de Dados de Outorgas da SUDERHSA, 2007.

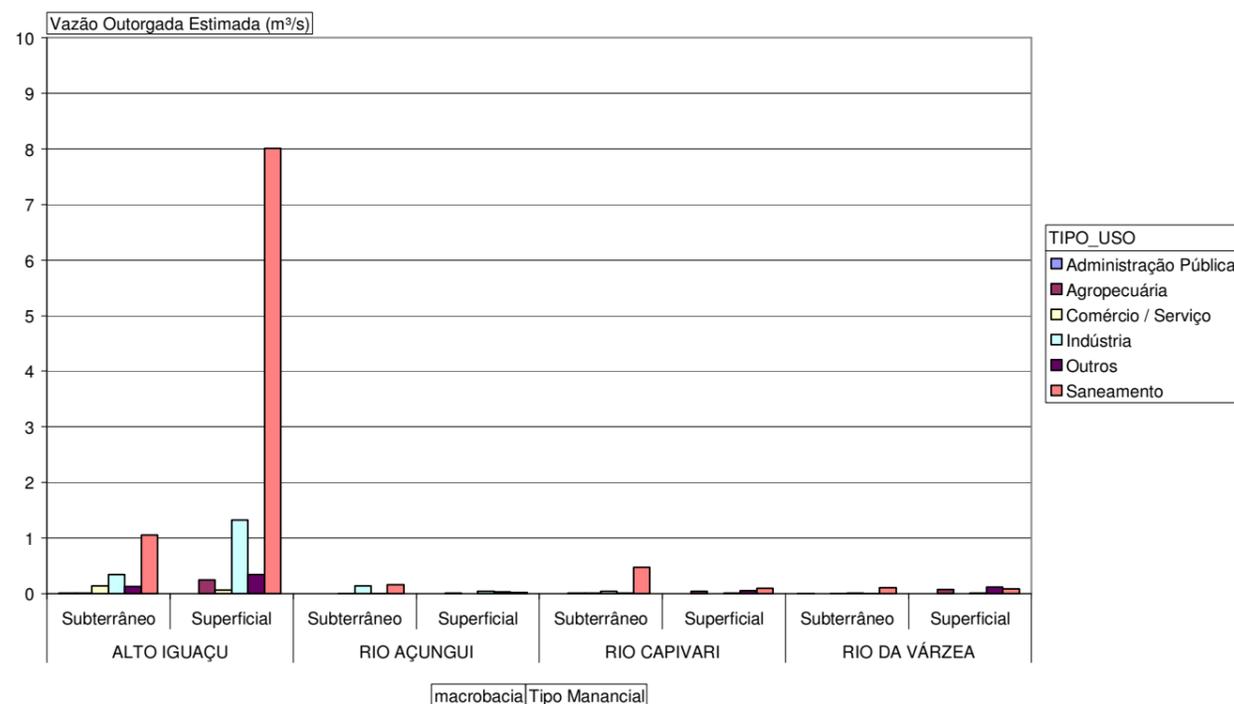


Figura 7.1 - Vazão Outorgada nas Bacias do Plano (m³/s)

Também a categoria “Outros” apresenta uma pronunciada concentração, onde menos de 20 empresas são responsáveis por 50% da vazão média outorgada, e cerca de 24% da vazão outorgada está relacionada com uma só empresa. Os demais setores não apresentam o mesmo grau de concentração de consumo.

Os dados registrados de vazão nos processos de outorga nem sempre equivalem aos valores atuais ou reais, o que evidencia a necessidade de medidas de controle e monitoramento de vazões. Por exemplo, a diferença entre a vazão outorgada e a capacidade nominal de bombeamento contínuo é de 30% para os pontos de captação de aquíferos subterrâneos e 7% para os superficiais.

7.2 Captações Superficiais e Subterrâneas para Abastecimento Público

7.2.1 O Sistema de Abastecimento da RMC

A bacia do Alto Iguaçu possui municípios atendidos através de Sistema Integrado, municípios com sistemas isolados e municípios com sistemas mistos (parte ligada ao sistema integrado e parte constituída de sistemas isolados) de abastecimento de água. Com exceção de Rio Branco do Sul, cujo sistema está a cargo da própria municipalidade, os demais municípios, até esta data, têm os seus sistemas operados pela SANEPAR:

- São atendidos exclusivamente pelo Sistema Integrado os municípios de Curitiba, Pinhais e Piraquara;

- Os municípios de Contenda, Campo Largo, Campina Grande do Sul, Balsa Nova, Mandirituba, Tijucas do Sul, Agudos do Sul, Piên, Quitandinha, Itaperuçu e Bocaiúva do Sul são atendidos exclusivamente por sistemas isolados;
- A sede do município de Almirante Tamandaré é abastecida pelo Sistema Integrado (Aqüífero Karst) e as localidades de São João Batista e Tranqueira por sistemas isolados;
- A sede do município de Campo Magro é abastecida por sistema isolado e a localidade de Boa Vista pelo Sistema Integrado;
- A sede do município de Colombo é abastecida pelo Sistema Integrado (Aqüífero Karst) e as localidades de São Dimas, Bacaetava, Itacajuru e Roça Grande por sistemas isolados;
- As sedes dos municípios de Araucária, Quatro Barras, São José dos Pinhais, são abastecidas pelo Sistema Integrado enquanto que as localidades possuem sistemas isolados.

São mais de 50 centros de reservação de água, localizados junto a setores de abastecimento, com capacidade total de cerca de 365.000 m³. A rede de distribuição existente é constituída de, aproximadamente, 12.000 km de tubulação, com diâmetro variando de 25 a 1.200 mm. De acordo com avaliações recentes dos índices de atendimento da população pelo sistema de água realizadas pela SANEPAR, tem-se o valor global satisfatório de 97% (referente ao ano de 2007), enquanto que os índices de perdas totais (físicas + aparentes) são bastante elevados, principalmente nas municipalidades mais populosas, chegando a 44% em Curitiba. É prevista a sua redução, de modo a se atingirem valores da ordem de 30% nos próximos 20 anos.

A água do Sistema Integrado é obtida através de quatro grandes sistemas produtores denominados Iguaçu, Iraí, Passaúna e Karst, com captações nos mananciais superficial e subterrâneo. Existem também alguns outros “pequenos sistemas” que são considerados componentes do sistema integrado, bem como alguns “sistemas isolados”, descritos a seguir

7.2.1.1 Sistemas integrados

- Sistema Iraí
Situado na parte leste da bacia do Alto Iguaçu, tem capacidade nominal de 3.200 L/s e opera atualmente com uma vazão média de 2.700 L/s. A captação é alimentada pelo reservatório do Iraí, que possui um volume útil de 58 milhões de m³ e pelos rios Iraizinho e Piraquara, com contribuição do reservatório Piraquara I, que possui um volume útil de 22 milhões de m³. A Estação de Tratamento de Água (ETA) do Iraí utiliza o tratamento convencional completo com clarificação por flotação e substitui a ETA Tarumã, que agora serve apenas como reservatório de água tratada.

- Sistema Iguazu

Sistema que apresenta a maior capacidade de produção da região, situando-se na parte leste da bacia do Alto Iguazu, com capacidade nominal de 3.400 L/s. A produção média é da ordem de 3.000 L/s. A captação é feita no rio Iguazu, imediatamente a montante da rodovia BR-277 (Curitiba-Paranaguá), local onde se encontram a barragem de captação e a elevatória de água bruta. Esse sistema é alimentado pelo Canal Extravasador da SUDERHSA (também conhecido como Canal de Água Limpa), paralelo ao rio Iguazu, que recebe as sobras da captação do Iraí, mais os rios Itaqui e Pequeno (margem esquerda). Os rios Atuba, Palmital e do Meio foram descartados da captação, devido à degradação de sua qualidade. O tratamento utilizado na ETA Iguazu é convencional completo com clarificação por sedimentação.

- Sistema Passaúna

O Sistema Passaúna situa-se na parte oeste da bacia do Alto Iguazu, com capacidade nominal de 2.000 L/s e operando atualmente com a vazão média de 1.800 L/s. A captação é feita na margem direita do reservatório formado pelo represamento do rio Passaúna. A bacia hidrográfica contribuinte, a montante da barragem do Passaúna, apresenta área de 148 km², sendo o volume útil do reservatório de 48 milhões de m³. O tratamento utilizado na ETA Passaúna é convencional completo com clarificação por sedimentação.

7.2.1.2 Pequenos Sistemas

Os pequenos sistemas, embora operando isoladamente, são considerados componentes do Sistema Integrado, constituindo-se nos seguintes:

- Sistema Rio Cotia: Composto por captação feita no rio Cotia e uma ETA, com capacidade de 60 L/s, que abastecem o distrito industrial e a fábrica da indústria automobilística Audi.
- Sistema Fazenda Rio Grande: Composto por captação no rio Despique e correspondente ETA, com capacidade de produção de 120 L/s, abastece parte do Município de Fazenda Rio Grande e o distrito industrial.
- Sistema Rio Pequeno: O Sistema Rio Pequeno situa-se na parte sudeste da bacia do Alto Iguazu, tem capacidade nominal de 200 L/s, operando com vazão média de 160 L/s. A captação é feita no rio Pequeno e este sistema abastece o município de São José dos Pinhais. O tratamento utilizado na ETA Rio Pequeno é convencional completo com clarificação por flotação.

7.2.1.3 Sistemas Isolados

Existem ainda outros municípios que são abastecidos por sistemas isolados ou sistemas mistos. A Tabela 7.2 apresenta uma relação das captações superficiais que não estão interligadas ao Sistema Integrado de abastecimento da Região Metropolitana de Curitiba.

Tabela 7.2 – Sistemas isolados – Captações Superficiais

Município	Local	Vazão Outorgada (L/s)	Vazão Captada (L/s) ⁽¹⁾
CAMPO MAGRO	Campo Magro - Mina do Frei	2,10	4,87
COLOMBO	Rio Palmital	45,80	41,67
ITAPERUÇU	Butierinho - MINA	-	6,86
	Canha - MINA	-	7,82
QUATRO BARRAS	Rio Capitanduva	5,60	23,43
MANDIRITUBA	Rio Curral das Éguas	10,00	9,58
SÃO JOSÉ DOS PINHAIS	Rio Miringuava	30,00	18,61
	Rio Cotia	76,40	49,00
TIJUCAS DO SUL	Rio Taboado (Arroio Rodeio)	3,00	2,00
	Mina Lagoinha	2,80	3,00
CAMPO LARGO	Rio Itaqui	75,00	73,37
	Rio Verde (Cercadinho)	54,20	52,94
BALSA NOVA	Rio sem Nome	9,70	10,45
LAPA	Rio Peripau	13,89	Emergencial
	Rio Stinglin	30,56	23,84
	Rio Corisco - Mariental	10,00	6,37
CAMPO DO TENENTE	Rio Campo do Tenente	10,00	10,74
PALMEIRA	Rio Pugas	30,33	38,57

(1) Dados relativos ao mês de maio/2007

Existe, ainda, uma captação da SANEPAR no rio Iguazu em Araucária com vazão de 300 L/s para abastecimento industrial. A vazão captada passa por tratamento na ETA industrial Cachoeira para então ser distribuída a 3 empresas: Ultrafertil, CSN e Usina Elétrica a Gás de Araucária – UEG.

7.2.2 Captações Através de Poços

Também faz parte do Sistema Integrado da RMC a captação através de poços no aquífero Karst, que é constituído por um conjunto de 23 poços profundos nos municípios de Almirante Tamandaré e Colombo. A água extraída dos poços é submetida à operações de desinfecção por cloração e fluoretação, antes da distribuição. O sistema tem capacidade nominal de produção de 600 L/s, mas opera atualmente produzindo 290 L/s. As captações nos aquíferos subterrâneos são analisadas em maior detalhe mais adiante.

Além dos poços no aquífero Karst, a Tabela 7.3 apresenta uma síntese da situação de uso das águas subterrâneas pela SANEPAR na área de abrangência do Plano, onde se evidencia a importância das águas

subterrâneas para fins de abastecimento público, destacando-se os municípios de Almirante Tamandaré, Balsa Nova, Bocaiúva do Sul, Campina Grande do Sul, Campo Largo, Campo Magro, Lapa, Mandirituba, incluindo vários sistemas locais (isolados). Em Rio Branco do Sul, a base de dados da SUDERHSA indica um poço para abastecimento público.

Tabela 7.3 – Sistemas de Abastecimento Subterrâneo da SANEPAR

Município	Local	Vazão Outorgada (L/s)	Vazão Captada (L/s) ¹
ALMIRANTE TAMANDARÉ	Almirante Tamandaré - P1	8,90 (em solicitação)	2,52
	Almirante Tamandaré - P7	22,20 (em solicitação)	5,39
	Almirante Tamandaré - P9	21,10 (em solicitação)	1,50
	Almirante Tamandaré - P17	47,20 (em solicitação)	31,45
	Almirante Tamandaré - P20	42,50 (em solicitação)	14,76
	Tranqueira – P5	41,70 (em solicitação)	30,21
	Tranqueira – P12	27,80 (em solicitação)	15,76
	Tranqueira – P17	21,70 (em solicitação)	20,97
	Tranqueira – P18	25,00 (em solicitação)	15,38
	Tranqueira – P20	27,80 (em solicitação)	22,75
CAMPO MAGRO	Tranqueira – P1	15,30 (em solicitação)	12,81
	Campo Magro - P3	20,00	12,54
	Jardim Viviane - P1 (Aboa)	2,80	1,08
	Jardim Agua Boa - P2	1,90	1,72
	Jardim Bom Pastor - P2	3,60	3,40
	Campo Novo - P2	1,40	1,23
	Jardim Pioneiro - P2	0,90	0,95
	Jardim Pioneiro - P3	1,70	1,88
BOCAIÚVA DO SUL	Retiro - P1	1,30	1,12
	Bocaiuva - P1	8,30 (solicitação)	1,04
CAMPINA GRANDE DO SUL	Bocaiuva - P4	27,80 (solicitação)	17,09
	Jaguarica- P1	0,70	1,00
	Mandassaia - P1	5,00	1,54
	Paiol de Baixo - P2	5,60	3,63
	Campina Grande do Sul - P4	6,30	5,35
	IAPAR - P1, P4, P6, P8 e P93	50,72	31,93
	Araçatuba - P5	11,10	5,87
COLOMBO	Roça Grande - P1	3,90	2,50
	Bacaetava - P3	2,20 (solicitação)	1,53
	Itajacuru - P1	3,30	2,45
	Várzea do Capivari/São Dimas - P3	43,90 (solicitação)	30,71
	Várzea do Capivari/São Dimas - P5	50,00 (solicitação)	40,70
	Várzea do Capivari/São Dimas-P44	27,80 (em solicitação)	27,26
ITAPERUÇU	KARST (SAIC)	214,60 (em solicitação)	119,37
	Butierinho - P1	8,30 (solicitação)	7,92
QUATRO BARRAS	Stocheiro – P3	30,6 (solicitação)	25,86
	Rio Capitanduva	5,60	23,43
CONTENDA	Palmitalzinho - P1	1,50	1,90
	Contenda - P1	1,40	1,85
	Contenda - P2	3,60	5,80
	Contenda - P3	3,30	4,20
	Contenda - P5	6,90	3,64
	Contenda - P6	2,50	2,48
ARAUCÁRIA	Catanduvras do Sul - P1	1,70	1,77
	Fazendinha - P1	0,80	1,65
	Guaçu - P1	1,30	1,82
	Lagoa Grande - P1	4,10	1,79

QUITANDINHA	Quitandinha- P1	3,61	1,70
	Campina dos Pretos - P1	6,25	7,11
MANDIRITUBA	Mandirituba - P3	13,90	12,18
	Espigão da Antas - P1	1,50	0,82
	Areia Branca dos Assis - P3	11,1	9,40
AGUDOS DO SUL	Agudos do Sul - P1	1,30	1,15
	Agudos do Sul - P2	4,70	3,23
	Agudos do Sul - P6	2,80	2,11
	Queimados - P1	2,10	1,72
PIÊN	Piên - P1	4,40	2,79
	Piên - P2	2,80	2,39
	Gramados - P1	1,70	1,39
	Campina dos Maias - P1	3,00	3,18
	Campina dos Crespim - P2	2,80	2,05
	Trigolândia - P1	1,70	0,82
	Trigolândia - P5	1,67 (em solicitação)	1,66
SÃO JOSÉ DOS PINHAIS	Muricy - P1	2,10	2,50
	Borda do Campo - P1	3,80	1,59
	Borda do Campo - P4	3,60	2,73
	Borda do Campo - P5	13,30	6,79
	Borda do Campo - P6	8,30	6,95
	Libanópolis - P1	1,70	1,50
TIJUCAS DO SUL	São Marcos - P2	10,00	4,62
	POÇO 1 TIJUCAS	1,50	1,11
	POÇO 3 TIJUCAS	2,80	2,06
	POÇO 7 TIJUCAS	4,90	3,71
	POÇO 1 LAGOINHA	0,80	0,60
	POÇO 2 RINÇÃO	2,20	2,12
CAMPO LARGO	POÇO 1 FAGUNDES	1,40	1,18
	POÇO 2 – 17 - Rebouças	2,30	2,28
	POÇO 2 - 839 - São Caetano	38,9 (solicitação)	16,62
	POÇO 1 - 1063 - Mineral	31,9 (solicitação)	19,27
	POÇO 1- 018 - Bateias	8,60	2,64
	POÇO 2 - 1104 - Jd. Guarani	3,30	2,84
	POÇO 3 - 319 - Jd. Guarani	5,60	2,65
BALSA NOVA	POÇO 1 - 041 - Balsa Nova	1,50	1,49
	POÇO 1 - 038 - Jd. Serrinha	1,40	1,40
	POÇO 4 - 037 - Boqueirão	1,40	1,16
	POÇO 2 - 040 - S. Luiz Purunã	1,20	1,16
	POÇO 4 - 1355 - S. Luiz Purunã	1,40	0,39
	POÇO 1 - 042 - Bugre CSB1	2,20	1,00
	POÇO 2 - 324 - Bugre CSB2	5,20	1,76
	POÇO 3 - 1057 - Bugre CSB3	1,10	1,12
LAPA	Lapa - P4	19,44	17,06
	Lapa - P1b	13,89	14,56
	Água Azul de Baixo - P1	2,78	1,14
	Canoeiro - P1	1,33	0,81
	Joanesdorf - P1	1,78	1,97
PORTO AMAZONAS	Mariental - P2	3,61	3,33
	Porto Amazonas - P1	13,9 (solicitada)	9,39
CAMPO DO TENENTE	Espírito Santo - P2	5,56	1,16
	Lajeado - P1	5,28	6,16
PALMEIRA	Palmeira - P4	8,33	8,06
	Papagaio Novos - P1	15,22	2,64
	Pinheiral de Baixo - P1	1,64	1,81
	Santa Bárbara de Cima - P1	1,67	1,18
TOTAL	Vila Lago - P1	1,50	1,34
			791,10

¹ Dados relativos ao mês de maio/2007

A Tabela 7.4 sintetiza todos os volumes captados para abastecimento público, superficiais e subterrâneos.

Tabela 7.4 – Resumo das vazões captadas para abastecimento público (maio 2007)

Bacia	Volume Superficial (L/s)	Volume Subterrâneo (L/s)
Sistema Integrado	7.500,0	-
Pequenos Sistemas	340,0	-
Sistemas isolados e mistos	383,12	791,1
Total	8.223,12	791,1

7.3 Efluentes Domésticos

7.3.1 Estações de Tratamento de Esgotos Domésticos

Segundo os dados da SANEPAR de julho de 2007, que estima a população urbana da RMC em 3.111.120 habitantes, cerca de 59,3% destes são atendidos por sistema de coleta de esgoto. Do total coletado 88,8% é tratado, com uma eficiência média de 70%. O município com o maior índice de coleta e tratamento de esgoto é Curitiba, sendo que cerca de 81,7% da sua população urbana é atendida por rede de coleta e 72,7% tem o esgoto coletado e tratado. Por outro lado, nove municípios não possuem sistema de coleta de esgoto, conforme apresentado na Tabela 7.5.

Em termos de estações de tratamento de esgoto, atualmente têm-se 32 ETEs sendo operadas pela Sanepar na Bacia do Alto Iguaçu, as quais são apresentadas na Tabela 7.6. Em termos de carga orgânica total, gerada na RMC, tem-se o valor de 168 tDBO/dia. Todavia, deste total, 52,7% é coletado e tratado. Logo, a carga total remanescente (não coletada mais a parcela da coletada e não tratada), perfaz o valor de 79,4 tDBO/dia.

Observa-se que o tratamento de esgoto que prevalece em maior número é do tipo RALF – Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente. A ETE Belém atende o maior número de população através do processo de lodos ativados, e possui a melhor eficiência de tratamento em termos de remoção da carga orgânica, cujo percentual gira em torno de 96%.

Coloca-se, entretanto, que o Cadastro dos Grandes Usuários de Recursos Hídricos da Bacia do Alto Iguaçu, realizado pela SUDERHSA em 2000, e com dados levantados em campo, apresenta para determinadas ETEs, valores de eficiência de remoção de DBO menores dos que as indicadas na Tabela 7.6. Como por exemplo, as ETEs Afonso Pena; Costeira II e São Roque II, cujas eficiências são, segundo o Cadastro

citado, de 33%, 41% e 48% respectivamente, ou seja, em média 38% menores que as indicadas anteriormente.

Em termos das sub-bacias que recebem a maior carga de efluentes, tem-se que a bacia do rio Atuba recebe a maior carga de esgoto doméstico, da ordem de 4.259 kgDBO/dia, dos quais a maior parte é proveniente da ETE Atuba Sul. Em segundo lugar vem a bacia do rio Barigui, recebendo uma carga remanescente de 2.500 kgDBO/dia, seguida pelas bacias dos rios Padilha e Iguaçu, com 1.000 kgDBO/dia e 660 kgDBO/dia respectivamente.

Tabela 7.5 - Municípios da Área dos Estudos de Diagnóstico Atendidos com Coleta e Tratamento de Esgotos Domésticos Operados Pela SANEPAR (dados referentes a julho/2007)

Municípios	População Urbana	População Coletada	População Coletada e Tratada	% esgoto coletado ⁽¹⁾	%esgoto tratado ⁽²⁾	% esgoto coletado e tratado ⁽³⁾
Curitiba	1.781.134	1.456.379	1.294.708	81,77%	88,90%	72,69%
SJ Pinhais	254.528	106.764	73.174	41,95%	68,54%	28,75%
Colombo	241.048	46.214	43.837	19,17%	94,86%	18,19%
Pinhais	120.161	50.002	45.332	41,61%	90,66%	37,73%
AlmTamandaré	120.117	7.212	7.172	6,00%	99,45%	5,97%
Araucária	109.432	34.378	32.504	31,41%	94,55%	29,70%
Campo Largo	92.775	26.150	26.150	28,19%	100,00%	28,19%
F Rio Grande	86.926	1.290	1.290	1,48%	100,00%	1,48%
Piraquara	78.905	34.424	33.432	43,63%	97,12%	42,37%
CGnde do Sul	40.721	25.416	25.352	62,41%	99,75%	62,26%
Lapa	30.708	21.546	20.876	70,16%	96,89%	67,98%
Itaperuçu	24.632	0	0	0,00%	0,00%	0,00%
Quatro Barras	20.967	12.562	12.500	59,91%	99,51%	59,62%
Campo Magro	17.466	0	0	0,00%	0,00%	0,00%
Balsa Nova	12.175	2.182	2.182	17,92%	100,00%	17,92%
Mandirituba	11.395	389	389	3,41%	100,00%	3,41%
Contenda	8.163	0	0	0,00%	0,00%	0,00%
B do Sul	3.963	0	0	0,00%	0,00%	0,00%
P Amazonas	3.959	3.029	3.029	76,51%	100,00%	76,51%
Tijucas do Sul	7.796	0	0	0,00%	0,00%	0,00%
C do Tenente	6.213	0	0	0,00%	0,00%	0,00%
Piên	7.515	0	0	0,00%	0,00%	0,00%
Quitandinha	4.992	0	0	0,00%	0,00%	0,00%
Agudos do Sul	3.971	0	0	0,00%	0,00%	0,00%
TOTAL RMC	3.089.662	1.827.937	1.621.927	59,16%	88,73%	52,50%

Notas: (1) Percentual de esgoto coletado em relação população urbana por município

(2) Percentual de esgoto tratado em relação a população coletada por município

(3) Percentual de esgoto coletado e tratado em relação a população urbana por município

FONTE: SANEPAR, 2007

Tabela 7.6 - Estações de Tratamento de Esgoto operadas pela Sanepar e situadas na Bacia do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira (dados referentes a julho, 2007)

ETE	SUBBACIA	Município	Tipo de Tratamento	Vazão Micromedida Média 2006 (L/s)	Vazão de Projeto (L/s)	População Atendida (ref. Dez/2006)	População de Projeto (capacidade instalada)	DBO Média Remanescente ref. 2006 (mg/L)	DBO projeto (kg/dia)	Eficiência Média de DBO (ref. 2006) (%)	DBO Tratada Projeto (kg/dia)	Corpo Receptor	Observações
São Jorge	BA2	Almirante Tamandaré	Trat. Preliminar + RALF + Flotador	4,80	70,00	5.475	40.501	20	2.187	44	962	Rio Barigui	
Cachoeira	IG4	Araucária	Reator Anaeróbico	18,64	90,00	21.830	37.245	59	2.011	88	1.770	Rio Iguaçu	
Iguaçu	IG4	Araucária	Reator Anaeróbico	12,77	20,00	10.680	15.519	38	838	87	729	Rio Iguaçu	
Costeira II	IG3	Araucária	Reator Anaeróbico	1,57	3,85	1.009	1.009	281	54	64	35	Rio Iguaçu	
Costeira I	IG3	Araucária	Reator Anaeróbico	0,20	0,80	331	375	171	20	83	17	Rio Iguaçu	
Balsa Nova	IG5	Balsa Nova	Reator Anaeróbico	1,93	5,00	2.163	2.668	112	144	77	111	Rio Iguaçu	
Engenho	RG1	Campina G. do Sul	Reator Anaeróbico + Filtro Anaeróbio	1,49	9,00	2.212	5.068	65	274	58	159	Rio do Engenho	
Cambuí	CB1	Campo Largo	Reator Anaeróbico + Físico Químico - Flotação por ar dissolvido + Desinfecção	27,53	100,00	23.330	30.000	33	1.620	96	1.555	Rio Cambuí	
Itaqui	IA2	Campo Largo	Reator Anaeróbico	1,41	10,00	1.846	5.000	53	270	84	227	Rio Itaqui	
Guaraituba	PA2	Colombo	Reator Anaeróbico	35,55	60,00	32.000	38.543	87	2.081	52	1.082	Rio Palmital	Previsão de desativação em Out/07
Colombo Sede	AT1	Colombo	Reator Anaeróbico + Filtro Anaeróbio	4,57	24,00	3.830	12.011	55	649	84	545	Rio Atuba	afluente
Atuba Sul	IG3	Curitiba	Reator Anaeróbico	349,55	1.120,00	333.942	568.194	85	30.682	76	23.318	Rio Atuba	está sendo implantado pós tratamento (flotação por ar dissolvido)
Belém	IG3	Curitiba	Lodos Ativados Aeração Prolongada	979,85	840,00	616.447	459.185	11	24.796	96	23.804	Rio Iguaçu	
CIC Xisto	BA4	Curitiba	Reator Anaeróbico + Lagoa de Sedimenta	287,44	490,00	275.922	332.994	105	17.982	85	15.285	Rio Barigui	
Padilha Sul	IG3	Curitiba	Reator Anaeróbico + Lagoas de Sediment	123,86	420,00	112.232	318.194	66	17.182	80	13.746	Rio Padilha	
Santa Quitéria	BA3	Curitiba	Reator Anaeróbico	212,75	420,00	148.566	197.954	71	10.690	70	7.483	Rio Barigui	está sendo implantado pós tratamento (flotação por ar dissolvido)
Monte Verde	PA2	Curitiba	Reator Anaeróbico	0,52	4,53	450	2.000	234	108	40	43	Afluente do Rio Barigui	Previsão de desativação em 2008
Santa Cândida	AT2	Curitiba	Reator Anaeróbico	0,26	1,15	228	950	218	51	60	31	Rio Atuba	Previsão de desativação em Out/07
Moradias Sidom	RD1	F. Rio Grande	Reator Anaeróbico + Filtro Anaeróbio	1,00	4,00	1.320	1.320	98	71	87	62	Rio Divisa	Previsão de desativação em Out/07
Barcelona	MA2	Mandirituba	Reator Anaeróbico	0,32	1,83	403	1.200	336	65	43	28	Rio dos Patos	
Piraquara Sede	IR2	Piraquara	Reator Anaeróbico + Lagoa Facultativa	16,80	24,00	17.300	17.300	123	934	62	579	Rio Iraizinho	Previsão de desativação em Out/07
Santa Mônica	IR2	Piraquara	Reator Anaeróbico + Lagoa Facultativa	6,38	10,42	6.569	6.569	89	355	51	181	Rio Iraizinho	Previsão de desativação em Out/07
Vila Macedo	IR2	Piraquara	Reator Anaeróbico + Lagoa Facultativa	1,68	15,00	1.726	1.726	109	93	66	61	Rio Iraizinho	Previsão de desativação em Out/07
São Roque I	IR2	Piraquara	Reator Anaeróbico + Lagoa Facultativa	0,35	4,36	365	365	61	20	86	17	Rio Iraizinho	Previsão de desativação em Out/07
São Roque II	IR2	Piraquara	Reator Anaeróbico + Lagoa Facultativa	0,35	1,39	365	365	34	20	72	14	Rio Iraizinho	Previsão de desativação em Out/07
Menino Deus	RC1	Quatro Barras	Reator Anaeróbico + Lagoa Facultativa	23,75	70,00	34.638	47.634	65	2.572	79	2.032	Rio Pocinho	
Iguaçu I	IG3	São José dos Pinhais	Reator Anaeróbico	9,19	70,00	7.707	14.095	58	761	87	662	Rio Iguaçu	
Martinópolis	IT1	São José dos Pinhais	Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa + Lagoa de Polimento	4,90	30,00	8.484	13.888	58	750	81	608	Rio Itaqui	
Gralha Azul	AV1	São José dos Pinhais	Reator Anaeróbico	1,78	1,78	1.997	1.997	271	108	70	76	Rio Iguaçu	Previsão de desativação em 2009.
Afonso Pena	PQ2	São José dos Pinhais	Reator Anaeróbico	0,90	1,57	1.054	1.120	239	60	60	36	Rio Pequeno	Previsão de desativação em 2009.

7.4 Abastecimento Industrial

Embora o levantamento efetuado no estudo usos e usuários de Recursos Hídricos na Região Metropolitana de Curitiba seja de 2000, ainda se constitui em uma boa fonte de informações sobre o uso de recursos hídricos para o setor industrial. A Tabela 7.7 sintetiza os volumes captados, superficiais e subterrâneos. Ressalte-se que estes volumes são diretamente captados em rios e/ou poços.

Tabela 7.7 – Vazão captada para abastecimento industrial

Sub-bacia	Vazão (L/s)	%
Verde	252,7	35,6
Barigui	188,6	26,5
Irai	49,5	7,0
Itaqui	36,3	5,1
Belém	32,4	4,6
Várzea	29,2	4,1
Passaúna	24,6	3,5
Iguaçu	19,3	2,7
Demais Sub-bacias	77,9	10,9
TOTAL	710,7	100

Fonte: Cadastro dos Grandes Usuários de Recursos Hídricos da Bacia do Alto Iguaçu - SUDERHSA, 2000

7.5 Efluentes Industriais

O Cadastro dos Grandes Usuários de Recursos Hídricos da Bacia do Alto Iguaçu, realizado pela SUDERHSA em 2000, constatou que no universo das empresas com atividades industriais existentes na Bacia do Alto Iguaçu, 306 foram caracterizadas como usuários dos recursos hídricos, pois descartam suas águas residuárias em local diferente da rede pública coletora de esgotos, ou seja, em rio, córrego, solo e fossa séptica.

Verificou-se que dessas 306 empresas apenas 27 (menos do 9%), representam mais de 90% dos lançamentos realizados fora da rede pública (SUDERHSA, 2000). Destaca-se, entretanto, que a carga orgânica de origem industrial equivale a apenas 10% do total da carga que é lançada nos corpos hídricos em relação a todas as fontes de poluição existentes na Bacia: doméstica, industrial e difusa.

O fato de se ter avaliado em apenas 27 empresas a responsabilidade pela geração da carga poluente mais relevante a nível industrial, é um resultado de grande interesse do ponto de vista ambiental, porquanto concentra em um número muito limitado as empresas do setor industrial que necessitam de uma intervenção imediata, facilitando a operacionalização do controle por parte do órgão ambiental.

A vazão de esgoto produzida pelas 306 indústrias usuárias dos recursos hídricos é da ordem de 1,2 milhão de m³/mês. Deste total, cerca de 65% do esgoto está concentrado na bacia do rio Barigui, conforme demonstrado na Tabela 7.8.

Tabela 7.8 – Vazão de efluente por sub-bacia

Sub-bacia	Vazão (L/s)	%
Barigui	294,0	64,9
Irai	27,9	6,2
Itaqui	26,0	5,7
Belém	23,4	5,2
Várzea	16,3	3,6
Passaúna	14,1	3,1
Iguaçu	13,7	3,0
Demais Sub-bacias	37,9	8,4
TOTAL	453,3	100

Fonte: Cadastro dos Grandes Usuários de Recursos Hídricos da Bacia do Alto Iguaçu - SUDERHSA, 2000

As concentrações médias, para cada ramo de atividade industrial, estimadas com base no conjunto das indústrias visitadas, são apresentadas no Quadro 7.1.

Quadro 7.1 – Concentrações Médias para Cada Ramo de Atividade Industrial

Ramo de Atividade	Descrição do Ramo de Atividade	DQO	DBO5	SS	CN	Cd	CrTotal	Ni	Pb	Zn	Sulfetos
		(mg/l)									
10	Fabricação de produtos cerâmicos não especificados ou não classificados	41,9	18,6	79,2							
11	Fabricação de artefatos de material plástico para uso na indústria de construção	129,2	7,9	9,0	0,17	0,01	0,27	0,57	0,16	8,97	
12	Fabricação de máquinas e aparelhos para uso doméstico	54,4	21,5	16,3	0,02	0,01	0,05	0,40	0,05	0,75	
13	Fabricação de material para instalações elétricas	167,7	43,7	38,4	0,19	0,07	0,43	0,79	0,14	0,78	
14	Fabricação de cabines e carroçarias para veículos automotores rodoviários, peças e acessórios	306,7	33,1	35,1	0,02	0,01	0,05	0,09	0,05	0,19	
17	Fabricação de artefatos de papel, papelão, cartão e cartolina para revestimentos	197,8	68,3	30,6							
20	Fabricação de gases industriais	108,3	27,7	45,8		0,02	0,05	0,10	0,08	1,04	
23	Fabricação de cabines e carroçarias para veículos automotores rodoviários, peças e acessórios	239,2	30,2	159,8	-	-	-	-	-	-	-
24	Tecelagem plana	980,3	309,3	82,4	-	-	-	-	-	-	-
26	Fabricação de óleos essenciais vegetais e de outros derivados da destilação da madeira	289,1	95,2	91,6							
27	Fabricação e engarrafamento de refrigerantes	50,2	7,7	23,9							
29	Fabricação de defensivos agrícolas	236,2	123,3	30,7	-	0,01	0,05	0,05	0,05	0,10	-
30	Fabricação de material de consumo odontológico-hospitalar e laboratorial	214,0	99,0	87,0	-	-	-	-	-	-	-
33	Lavanderias e tinturarias	155,8	60,0	70,0	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Cadastro dos Grandes Usuários de Recursos Hídricos da Bacia do Alto Iguaçu (SUDERHSA, 2000)

Já a estimativa da carga poluidora dos efluentes líquidos das indústrias visitadas pro sub-bacias, em termos de DBO, DQO, SS, cádmio, chumbo, cromo total, níquel, zinco, cianetos e sulfeto é apresentada na Tabela 7.9.

Tabela 7.9 – Cargas de Poluentes por Sub-bacia Relativas as 83 Indústrias Visitadas

Sub-bacia	DBO (kg/mês)	DQO (kg/mês)	SS (kg/mês)	Cn (kg/mês)	Cd (kg/mês)	Cr total (kg/mês)	Ni (kg/mês)	Pb (kg/mês)	Zn (kg/mês)	Sulfetos (kg/mês)
Açungui	847,60	1.451,50	438,00							
Atuba	1.804,20	3.300,80	607,00	0,01	0,01	0,03	0,09	0,00	0,01	
Barigui	40.266,40	120.903,20	34.042,30	98,74	0,15	4,55	84,40	1,58	51,18	
Belém	6.558,20	11.221,90	4.951,90	0,13	0,04	0,38	0,70	0,38	2,67	
Cachoeira	528,70	1.252,20	594,00							
Capivari	117,80	1.157,30	592,70		0,28	0,69	1,39	1,11	14,41	
Onças	2,60	4,50	1,40							
Iguaçu	3.706,60	7.736,70	2.798,10			0,01				0,25
Iraí	1.079,80	2.820,20	877,60							
Itaqui II	18.391,30	34.961,80	15.466,00							
Maurício	347,50	834,00	372,30							
Miringuava	3.393,80	19.510,80	4.723,30			0,05	0,05		6,46	
Padilha	2,50	4,20	1,30							
Palmital	26,70	45,60	13,80							
Passaúna	1.517,50	3.925,20	441,00	0,12	0,03	0,79	1,01	0,30	5,21	
Pequeno	14,50	32,70	61,80						0,65	
Ressaca	76,00	322,10	173,80							
Várzea	4.154,60	11.589,40	3.293,50							
Verde	837,00	2.235,20	335,90							
Total Geral	83.673,30	223.309,30	69.785,70	99,00	0,51	6,50	87,64	3,37	80,59	0,25

Observa-se que a bacia do rio Barigui é a que concentra a maior carga de poluentes gerada na bacia do Alto Iguaçu, seguida pelas bacias dos rios Itaqui II, Belém, Várzea, Iguaçu e Miringuava.

Somando-se os valores estimados de carga poluidora das indústrias não visitadas em campo, no âmbito do Cadastro de Usuários dos Recursos Hídricos da SUDERHSA, aos valores das cargas das 83 indústrias visitadas, o total de DBO descarregado por todos os usuários industriais da bacia do Alto Iguaçu e Alto Ribeira é de 87,5 t/mês; a DQO, o total é de 234.3 t/mês, e de sólidos suspensos o total é de 75,7 t/mês.

Apesar da carga total de DBO gerada pelas indústrias ser equivalente a uma população de cerca de 52.000 pessoas, a concentração da geração de efluentes é muito forte no setor industrial. De acordo com o cadastro de usuários, das 83 maiores empresas da RMC, 3 delas (4%) são responsáveis por 50% da carga de DBO gerada, 13 (16%) são responsáveis por 80% da carga, e 21 (25%) são responsáveis por 90% da carga.

7.6 Outros Usos

Outros usos consuntivos, tais como dessedentação de animais, irrigação, e comércio e serviços têm pouca expressão, face ao abastecimento doméstico e industrial, e já estão apresentados na Tabela 7.1, referente às vazões outorgadas, já que esta é a mais completa fonte de informações para tais usos atualmente.

7.7 Geração de Energia Hidrelétrica

A demanda de água para usinas hidrelétricas tem características diferentes das outras demandas de água, como a doméstica, industrial e agricultura, já que a água utilizada nas usinas hidrelétricas, não é consumida e, portanto, sua demanda não afeta significativamente o consumo da água. Por outro lado, conforme a Lei nº 12.726/99, as usinas hidroelétricas são consideradas usuárias de recursos hídricos.

Existe, na área de abrangência do comitê a Usina Hidrelétrica Governador Parigot de Souza (ou UHE Capivari Cachoeira) que merece destaque, especialmente, por captar água da bacia do Capivari e lançá-la no rio Cachoeira. A demanda média de vazão para gerar a energia firme desta usina é de 18,0 m³/s. A seguir são apresentados alguns dados deste aproveitamento:

DADOS DO APROVEITAMENTO

Data de início de enchimento do reservatório:	Julho de 1970
Data de início de operação da usina:	Outubro de 1970
Validade da concessão:	07/07/2015
Localização da casa de força:	Município de Antonina (Lat. 25°15'10" S, Long. 48°45'39" W)
Localização da Barragem:	Entre os municípios Bocaiúva do Sul e Campina Grande do Sul. (Lat. 25°08'18" S S, Long. 48°52'28" W)
Rio: Capivari	Área de drenagem: 945 km²

CARACTERÍSTICAS DO APROVEITAMENTO

Reservatório

- Área inundada (el. 845,00 m) 13,5 km²
- Dados operativos:
 - Nível mínimo operativo..... 822,00 m
 - Nível máximo normal 845,00 m
 - Nível médio do canal de fuga..... 90,70 m
- Volume:
 - Morto 23,00 hm³
 - Útil 156,00 hm³
 - Total 179,00 hm³
- Queda bruta¹
 - Máxima 754,30 m
 - Média 746,80 m
 - Mínima 731,30 m

b) Geração da usina Capivari

- Tipo de turbina Pelton
- Número de unidades geradoras Quatro
- Potência efetiva das unidades geradoras 260 MW (4 unidades)
- Energia assegurada 126 MWmed
- Produtividade média 6,50 MW/m³/s

¹ Os valores de queda bruta foram obtidos em relação ao nível médio do canal de fuga.

7.8 Resumo de captações e lançamentos

Uma vez que os usos para abastecimento público e industrial são os mais relevantes, com base nos dados anteriores, as Tabelas 7.10 e 7.11 apresentam uma síntese para esses usos.

Tabela 7.10 – Comparativo das vazões outorgadas e efetivamente utilizadas para os usos industrial e abastecimento público

Uso	Volume Outorgado (L/s)	Volume efetivamente utilizado (L/s)
Abastecimento público	9.992,3	9.319,10
Abastecimento Industrial	1.935,6	710,7
TOTAL	11.927,9	10.029,8

Tabela 7.11 – Comparativo das cargas e volumes de lançamento

Uso	Volume Lançado (L/s)	Cargas Remanescentes Lançadas (t DBO/mês)
Efluente Doméstico	2.151,0 ¹	2382,0
Efluente Industrial	453,3	83,7

¹ Vazões lançadas pelas ETES listadas na tab. 7.7.